



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201953333, 3 September 2019

Pencipta

Nama : **Dr. Suryo Widodo, M.Pd, Yuni Katminingsih, S.Pd., M.Pd,**
Alamat : Dusun Kerep, RT/RW : 004/001, Desa Kerep, Kecamatan Tarokan,
Kabupaten Kediri, Jawa Timur, 64152

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Universitas Nusantara PGRI Kediri**
Alamat : Jl. KH. Achmad Dahlan No 76 Mojoroto, Kediri, Jawa Timur, 64112

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Kapita Selektta Pembelajaran Matematika II**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 5 Maret 2017, di Kota Kediri

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000152612

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



YAYASAN PEMBINA LEMBAGA PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI PGRI KEDIRI
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Status "Terakreditasi"

SK. BAN PT No: 1042/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2016 Tanggal. 17 Juni 2016
Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Telp : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

SURAT TUGAS

Nomor:3537/C/FKIP-UN PGRI/L/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Hj. SRI PANCA SETYAWATI, M.Pd
NIDN : 0716046202
Pangkat/Gol. Ruang : Penata Muda Tingkat I/IIIb
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Jabatan : Dekan FKIP
Unit Kerja : Universitas Nusantara PGRI Kediri

Memberikan tugas kepada:

| No | Nama | NIDN | Pangkat Gol. Ruang | Jabatan Fungsional | Keterangan |
|----|---------------------------------|------------|--------------------|--------------------|----------------|
| 1 | Dr. Suryo Widodo, M.Pd. | 0002026403 | Pembina/IVa | Lektor Kepala | Penulis/Editor |
| 2 | Yuni Katminingsih, S.Pd., M.Pd. | 0707067003 | Penata/IIIc | Lektor | Penulis |

Menulis buku ajar "*Kapita Selekta Pembelajaran Matematika I*" pada semester genap tahun akademik 2017/2018

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Kediri, 16 Januari 2018



Dr. Hj. SRI PANCA SETYAWATI, M.Pd

KAPITA SELEKTA

Pembelajaran Matematika II

Editor:

Dr. SURYO WIDODO, M.Pd

YUNI KATMININGSIH, S.Pd, M.Pd



KAPITA SELEKTA

Pembelajaran Matematika II

Editor:

Dr. SURYO WIDODO, M.Pd
YUNI KATMININGSIH, S.Pd, M.Pd

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

Kapita Selekta Pembelajaran Matematika II

Kediri; Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri,

2017 viii; 246 hlm.; bib. 1; il.; in.; 26x17 cm

ISBN: 978-602-61393-4-4

Kapita Selekta Pembelajaran Matematika II

Penulis:

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

Editor:

1. Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

2. Yuni Katminingsih, S.Pd., M.Pd.

Sampul/ Lay Out: Abu Bakar, S.Pd.

@ 2018

Diperbolehkan mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun termasuk dengan menggunakan mesin foto copy, dengan atau tanpa izin tertulis dari penulis.

PENERBIT

**Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri
Kampus II, Mojoroto Gang I No. 6 Kediri
Email: ft@unpkediri.ac.**

Kontributor:

Dr. Suryo Widodo, M.Pd

Yuni Katminingsih, S.Pd, M.Pd

Anisatul Hidayati, S.Pd

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur alhamdulillah, akhirnya saya dapat mengumpulkan artikel ilmiah yang pernah dimuat dalam berbagai jurnal pendidikan dan pernah disajikan dalam berbagai forum ilmiah. Buku yang disusun ini saya beri judul “Kapita Selekta Pembelajaran Matematika II”. Karena materi yang dikandung di dalamnya tidak jauh dari bidang yang saya tekuni yaitu pendidikan matematika. Diharapkan buku ini dapat dipakai sebagai suplemen matakuliah MKPBM, penelitian Pendidikan matematika serta Skripsi.

Buku ini terdiri atas berbagai pengetahuan tentang hasil penelitian pengembangan pembelajaran matematika, penilaian hasil belajar matematika, hingga penelitian ekspost fackto pendidikan matematika. pada penelitian pembelajaran matematika model learning cycle yang menggambarkan proses dan hasil belajarnya; Pada model pembelajaran berdasarkan masalah (problem base instruction) dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika serta kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari gender, tingkat penalaran mahasiswa; Model pembelajaran open ended dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika; Hasil penelitian tentang penilaian, penerapan penilain portfolio dan pemberian balikan dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi siswa; Gagasan tentang mengintegrasikan Pendidikan karakter dan pola hidup sehat pada pembelajaran matematika; Mengenalkan bagaimana mengungkap kemampuan berpikir kreatif guru dan penalaran matematis siswa disamping mengungkap Teknik inovasi guru dalam mengembangkan soal kontekstual matematika.

Terimakasih saya sampaikan kepada para kontributor buku ini Ibu Yuni Katminingsih dan Anisatul Hidayati. Teristimewa saya sampaikan terimakasih kepada Dr. Sulistiono, M.Si. selaku rektor UNP Kediri yang telah membantu dalam hal pendanaan dalam penyusunan buku ini.

Akhirnya tiada gading yang tak retak semoga kritik dan saran pembaca dapat menyempurnakan buku ini.

Maret 2018

Editor

DAFTAR ISI

| No | Judul | Halaman |
|----|---|-----------|
| 1 | Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Base Instruction) Dan Gender Terhadap Hasil Belajar Matematika. Oleh: Suryo Widodo | 1 – 10 |
| 2 | Efektivitas Model Pembelajaran Matematika melalui Model Daur Belajar (Learning Cycle). Oleh: Suryo Widodo | 11 – 24 |
| 3 | Interaksi Antara Pendekatan Konsep, Media Dan Motivasi Dalam Pembelajaran Pecahan Di Sekolah Dasar. Oleh: Suryo Widodo | 25 – 34 |
| 4 | Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Latar Kooperatif dan Kemampuan Berpikir Formal terhadap Hasil Belajar Matematika. Oleh: Yuni Katminingsih | 35 – 49 |
| 5 | Interaksi Pembelajaran Matematika Dengan Portfolio dan Motivasi Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika di SMP. Oleh: Suryo Widodo | 51 – 64 |
| 6 | Pengaruh Pembelajaran dengan Pemberian Balikan Dan Motivasi Berprestasi terhadap Hasil Belajar Siswa di SMP 1 Tarokan Kabupaten Kediri. Oleh: Suryo Widodo | 65 – 75 |
| 7 | Interaksi antara Siswa dengan Siswa dalam Pembelajaran Tipe Times Games Tournaments (TGT) pada Kelas II SMU Negeri 1 Rejosu Nganjuk. Oleh: Yuni Katminingsih | 77 – 94 |
| 8 | Analisis Tingkat Penalaran Formal Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika IKIP PGRI Kediri Angkatan 2006/2007. Oleh: Suryo Widodo | 95 – 104 |
| 9 | Vygotsky dan Teorinya dalam Mempengaruhi Desain Pembelajaran Matematika. Oleh: Yuni Katminingsih | 105 – 116 |
| 10 | Kemampuan Guru Matematika Dalam Membuat Soal Kontekstual. Oleh: Suryo Widodo | 117 – 124 |

| No | Judul | Halaman |
|----|--|-----------|
| 11 | Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended terhadap Hasil Belajar Siswa SD pada Pokok Bahasan Pecahan. Oleh: Yuni Katminingsih | 125 – 134 |
| 12 | Mengintegrasikan Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Matematika. Oleh: Suryo Widodo | 135 – 147 |
| 13 | Teknik-Teknik Inovasi Yang Digunakan Guru SMP Dalam Membuat Soal Matematika Kontekstual. Oleh: Suryo Widodo | 149 – 157 |
| 14 | Mendesain Asesmen Autentik Pendidikan Karakter Yang Terintegrasi Dalam Pembelajaran Matematika. Oleh: Suryo Widodo | 159 – 173 |
| 15 | Profil Kreativitas Guru SMP dalam Membuat Masalah Matematika Kontekstual Berdasarkan Kualifikasi Akademik. Oleh: Suryo Widodo | 175 – 183 |
| 16 | Mengintegrasikan Pola Hidup Sehat dalam Pembelajaran Matematika. Oleh: Yuni Katminingsih | 185 – 191 |
| 17 | Keterkaitan Antara Berpikir Kreatif Dan Produk Kreatif Guru Matematika SMP Dalam Membuat Soal Matematika Kontekstual. Oleh: Suryo Widodo | 193 – 209 |
| 18 | Kemampuan Guru Matematika Kreatif Dalam Membuat Masalah Matematika Kontekstual. Oleh: Suryo Widodo | 211 – 221 |
| 19 | Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Ditinjau Menurut Gender Siswa SD Negeri Tarokan Kediri. Oleh: Yuni Katminingsih & Suryo Widodo | 223 – 232 |
| 20 | Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di SMA Negeri 5 Kediri. Oleh: Anisatul Hidayati & Suryo Widodo | 233 – 246 |

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH (PROBLEM-BASED INSTRUCTION) DAN GENDER TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA¹

(Suatu studi eksperimen di SLTP Negeri 5 Kediri)

Oleh: Suryo Widodo

Dosen Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
IKIP PGRI Kediri

ABSTRAK. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang didahului oleh pengembangan perangkat pembelajaran model problem-based instruction (PBI). Penelitian ini didasarkan atas kenyataan di lapangan bahwa masih rendahnya NEM siswa dalam matematika. Serta jarang nya pembelajaran dengan mengikutsertakan peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah, belajar bertindak secara dewasa dan menjadikan peserta didik benar-benar mandiri. Masalah dalam penelitian adalah (1) adakah perbedaan hasil belajar matematika siswa antara model PBI dan konvensional? (2) adakah perbedaan hasil belajar matematika siswa laki-laki dan siswa perempuan? (3) adakah interaksi antara model pembelajaran dengan gender terhadap hasil belajar matematika?

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan desain penelitian menggunakan desain randomized control group posttest, dan data diolah dengan anava dua jalur. Subjek penelitian ini adalah semua siswa kelas I SLTP Negeri 5 Kediri. Kelas eksperimen yang terdiri dari 48 siswa yang masing-masing 24 siswa laki-laki dan 24 siswa perempuan. Kelas kontrol terdiri dari 47 siswa yang masing-masing 22 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan.

Berdasarkan hasil analisis inferensial diperoleh beberapa temuan berikut, (1) rata-rata hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan PBI lebih baik dari pada menggunakan konvensional, (2) rata-rata hasil belajar matematika siswa laki-laki lebih baik daripada siswa perempuan (3) ada interaksi antara model pembelajaran dengan gender?

Kata kunci: problem-based instruction (PBI), gender, hasil belajar matematika

Harapan meningkatkan kualitas SDM secara cepat sepertinya masih jauh dari jangkauan. Karena salah satu upaya peningkatan kualitas tersebut dengan jalan meningkatkan mutu pendidikan. Sedangkan salah satu indikator keberhasilan pendidikan dapat ditunjukkan dengan hasil Ebtanas. Dan hasil Ebtanas dari tahun ke tahun terlihat menurun khususnya untuk bidang matematika. Hal ini dapat dilihat dari data rata-rata nilai EBTANAS murni matematika SLTP di Propinsi Jawa Timur berikut ini masing-masing tahun 1993/94 rerata 5,41, 1994/95 rerata 5,67, 1995/96 rerata 5,49 dan 1996/97 rerata 5,13.

Demikian juga hasil Olimpiade Matematika SMU Tingkat Nasional yang diselenggarakan ITS pada tanggal 11 Maret 1995, Kresnayana Yahya (Jawa Pos, 13 Maret 1995) menyatakan, "... pemahaman konsep dasar matematika sangat lemah, siswa belum bisa memahami formulasi generalisasi dan konteks kehidupan nyata

¹Jurnal Ilmiah "EFEKTOR". ISSN: 0854 –1922 No 01/ Th.X April 2001. Hal 56 – 64

dengan ilmu matematika". Bahkan dilaporkan bahwa 80 % dari peserta, penguasaan konsep dasar matematika masih sangat lemah.

Salah satu faktor penyebab rendahnya mutu pendidikan matematika saat ini berkaitan erat dengan strategi pembelajaran yang dilaksanakan. Dalam pengajaran konvensional, guru terlalu mendominasi peserta didik sehingga keterlibatan peserta didik dalam proses pengajaran sangat kurang. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Mendikbud dalam pembukaan seminar internasional pendidikan MIPA di Bandung 1995 (dalam Sinaga, 1999) yang menyatakan bahwa, "Pengajaran MIPA saat ini salah. Anak didik diperlakukan sebagai mahluk pasif yang hanya pantas menerima masukan saja". Tentu saja ungkapan ini menunjukkan bahwa pengajaran matematika yang termasuk di dalamnya masih menganut sistem pengajaran dengan pemberian informasi.

Penekanan yang lebih jauh lagi Kresnayana Yahya (Jawa Pos, 24 oktober 1998) dalam seminar SMU 2003 menyatakan "..... Guru berlaku seolah-olah "dewa kebenaran". Sehingga, bila ada muridnya yang kritis bertanya, kadang justru dicing". Ini menunjukkan banyak guru justru tidak memotivasi siswa untuk belajar. Akibatnya aktivitas mental dan rasa tanggung jawab siswa berkurang.

Menurut Herman Hudoyo (1998: 5), dalam era globalisasi ini barangkali pandangan behavioristik, kalau tidak sama sekali ditolak, perlu dikaji ulang. Cukup memadai pembekalan pengetahuan dengan pemberian informasi sebanyak-banyaknya yang terkesan masing-masing konsep/prinsip saling terisolasi? Kalau diasumsikan pandangan behavioristik dalam pembelajaran matematika kurang memadai, maka perlu alternatif lain untuk pembelajaran matematika berorientasi kepada pandangan konstruktivistik.

Untuk memecahkan masalah pembelajaran yang demikian perlu dilakukan upaya penerapan pembelajaran berdasarkan teori kognitif yang didalamnya termasuk teori belajar konstruktivis. Seperti yang dinyatakan oleh Slavin (1997: 255),

"The essence of constructivist theory is the idea that learners must individually discover and transform complex information if they are to make it their own. Constructivist theory sees learners as constantly checking new information against old rules and then revising the rules when they no longer work. This view has profound implication for teaching, as it suggests a far more active role for students in their own learning than is typical in the great majority of classrooms".

Sejalan dengan itu National Council of Teacher Mathematics (NCTM) menganjurkan: *"Problem solving must be the focus of school mathematics"* (Sobel dan Maletsky, 1988: 53). Kutipan ini mengandung makna bahwa yang paling prinsip dalam pembelajaran matematika adalah belajar untuk memecahkan masalah. Hal ini perlu menjadi perhatian para pendidik matematika. Hal ini juga diperkuat oleh Polya (1980)

“In my opinion, the first duty of a teacher of mathematics is to use this opportunity: He should do everything in his power to develop his students’ability to solve problems”. Artinya seorang pengajar matematika harus menggunakan segala kemampuan yang dimiliki untuk mengembangkan kemampuan para peserta didiknya dalam memecahkan masalah matematika.

Tuntutan dari beberapa kutipan di atas adalah perlunya diterapkan pembelajaran yang menganut pendekatan konstruktivis. Salah satu diantaranya adalah pembelajaran berdasarkan masalah (Problem-Based Instruction). Dalam pembelajaran ini para peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah, belajar bertindak secara dewasa dan menjadikan peserta didik benar-benar mandiri.

Pelaksanaan pembelajaran berdasarkan masalah melibatkan model pembelajaran yang lain diantaranya pembelajaran langsung, demonstrasi dan pembelajaran kooperatif. Arends (1997: 160) menyatakan bahwa:

“Problem-based instruction strives to help students become independent and autonomous learners. Guided by teachers who repeatedly encourage and reward them for asking questions and seeking solutions to real problems on their own, students learn to perform these task independently later in life”.

Menurut Arends (1997: 156), model pembelajaran berdasarkan masalah penggunaannya di dalam pengembangan tingkat berfikir yang lebih tinggi dalam situasi yang berorientasi pada masalah, termasuk pembelajaran bagaimana belajar. Model pembelajaran ini juga mengacu kepada pembelajaran yang lain seperti pengajaran berdasarkan proyek (proyect-based instruction), pembelajaran berdasarkan pengalaman (experience-based instruction), pembelajaran authentic (authentic learning) dan pengajaran bermakna (anchored instruction). Pada pembelajaran ini guru berperan untuk mengajukan permasalahan atau pertanyaan memberikan dorongan, motivasi dan menyediakan bahan ajar, fasilitas yang diperlukan peserta didik. Selain itu guru memberikan scaffolding berupa dukungan dalam upaya meningkatkan inkuiri dan perkembangan intelektual peserta didik.

Pembelajaran berdasarkan masalah menurut Arend (1997: 161) memiliki syntax sebagai berikut.

Tabel 1.1 Lima Langkah Pokok Pembelajaran Berdasarkan Masalah

| Langkah | Kegiatan Guru |
|-----------------------|---|
| 1. Orientasi masalah. | <ul style="list-style-type: none"> • Menginformasikan tujuan pembelajaran. • Menciptakan lingkungan kelas yang memungkinkan terjadi pertukaran ide yang terbuka. • Mengarahkan siswa pada pertanyaan atau masalah. |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong siswa mengekspresikan ide-ide secara terbuka. |
| 2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. | <ul style="list-style-type: none"> • Membantu siswa menemukan konsep berdasarkan masalah. • Mendorong keterbukaan, proses-proses demokrasi dan CBSA. • Menguji pemahaman siswa atas konsep yang ditemukan. |
| 3. Memberi bantuan menyelidiki secara mandiri atau kelom-pok. | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kemudahan pengerjaan siswa dalam menyelesaikan masalah. • Memberikan scaffolding • Mendorong kerjasama dan menyelesaikan tugas-tugas. • Mendorong dialog diskusi dengan teman. • Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berkaitan dengan masalah. • Membantu siswa dalam merumuskan hipotesis. • Membantu siswa dalam memberikan solusi. |
| 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja. | <ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa mengerjakan LKS. • Membimbing siswa menyajikan hasil kerja. |
| 5. Menganalisa dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. | <ul style="list-style-type: none"> • Membantu siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah. • Memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah. • Mengevaluasi materi akademik. |

Gender adalah seperangkat peran yang seperti halnya kostum dan topeng di teater, menyampaikan kepada orang lain bahwa kita adalah feminin atau maskulin. Selanjutnya dapat Kartini Kartono 1981, mengidentifikasi beberapa perbedaan laki-laki dan perempuan sebagai berikut. (1) laki-laki tertarik pada hal-hal yang teoritis, sedangkan perempuan tertarik pada hal-hal yang praktis, (2) laki-laki tertarik pada segi-segi kejiwaan, sedang perempuan tertarik pada masalah-masalah kehidupan yang kongkrit, (3) perempuan lebih lamban, lebih berat mengendap sehingga kurang lincah penampakan dirinya, sedang laki-laki sangat bergairah, penuh vitalitas hidup, dan kelincahan hidup, (4) laki-laki bersifat egosentris dan lebih suka berfikir pada hal-hal yang dialetik, objektif, dan esensial, sedang perempuan lebih bersifat heterosentris dan mencari objek, (5) perhatiannya di luar dirinya sendiri yaitu terutama suami, anak-anaknya dan lingkungannya, (6) laki-laki menganggap dunia sebagai miliknya, oleh karena itu laki-laki harus berprestasi, sedang perempuan lebih banyak perhatiannya

keluar bagi dirinya untuk orang lain.

Berdasarkan uraian di atas tersebut, dan didahului dengan pengembangan perangkat pembelajaran dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut (1) adakah perbedaan hasil belajar matematika siswa antara model PBI dan konvensional? (2) adakah perbedaan hasil belajar matematika siswa laki-laki dan siswa perempuan? adakah interaksi antara model pembelajaran dengan gender terhadap hasil belajar matematika?

METODE

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas I SMP Negeri 5 Kediri, yaitu kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran PBI dan satu kelas kontrol yang dikenai pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen yang terdiri dari 48 siswa yang masing-masing 24 siswa laki-laki dan 24 siswa perempuan. Kelas kontrol terdiri dari 47 siswa yang masing-masing 22 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan.

Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan tahap eksperimen.

Tahap pengembangan perangkat pembelajaran, bertujuan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran sesuai dengan model PBI. Sedangkan model pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pengembangan kombinasi, yaitu kombinasi dari model pengembangan PPSI, Kemp, Dick and carry serta 4-D Thiagarajan (Widodo, 1999).

Tahap penelitian eksperimen, bertujuan untuk mencari ada tidaknya pengaruh model PBI dalam pembelajaran matematika. Rancangan penelitian menggunakan desain faktorial 2x2 (Ary, 1985). Kelompok eksperimen yaitu kelompok yang diajar dengan model PBI. Kelompok kontrol, yaitu kelompok yang diajar dengan model konvensional.

Rancangan eksperimen dalam penelitian ini adalah:

| | | Perlakuan | |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| | | PBI | Konvensional |
| Gender | Laki-laki | | |
| | Perempuan | | |

Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari (1) variabel bebas yaitu model pembelajaran berdasarkan masalah (PBI) dan model pembelajaran konvensional; (2) variabel moderator, yaitu gender laki-laki dan perempuan; (3) variabel kontrol, yaitu materi

pelajaran, guru yang mengajar, waktu yang digunakan, dan keadaan kelas yang tidak berbeda; (4) variabel terikat, yaitu hasil belajar siswa dalam matematika.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari telah dirumuskan terdahulu digunakan analisis statistik diskriptif dan inferensial. Analisis diskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data dari hasil pengamatan selama proses pembelajaran, yaitu penguasaan siswa dan ketuntasan belajar. Sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajar dengan model PBI dengan hasil belajar siswa yang diajar dengan model konvensional.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Belajar Siswa

Ketuntasan belajar siswa dan tingkat penguasaan siswa dapat dilihat dalam tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2: Tingkat Penguasaan dan Ketuntasan Belajar Siswa

| | <i>Eksperimen</i> | <i>Keterangan</i> | <i>Kontrol</i> | <i>Keterangan</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| Tingkat Penguasaan | 75 | Tinggi | 64 | Cukup |
| Ketuntasan Belajar | 79% | Belum Tuntas | 42% | Belum tuntas |

Data yang diperoleh pada tabel 1.2, menunjukkan bahwa tingkat penguasaan siswa dalam pembelajaran model PBI 75 menurut kriteria yang ditetapkan adalah tinggi. Ini sesuai dengan temuan Sinaga (1999: 110) model PBI dalam pembelajaran konsep fungsi kuadrat sangat tinggi. Sedangkan tingkat penguasaan siswa dalam pembelajaran dengan model konvensional 64 menurut kriteria adalah cukup. Berarti dalam pembelajaran konvensional tingkat penguasaan siswa yang dicapai belum optimum.

Berdasarkan tabel 1.1, diperoleh bahwa ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran model PBI belum tuntas kelas. Karena menurut kriteria yang ditentukan depdikbud jika 85% siswa dalam kelas tuntas sedangkan model PBI baru mencapai 79%. Begitu juga ketuntasan belajar siswa model konvensional adalah belum tuntas, yakni baru 42%. Walaupun kedua model pembelajaran belum tuntas tetapi kelas PBI mencapai ketuntasan lebih besar daripada kelas konvensional. Belum tercapainya ketuntasan belajar siswa ini menunjukkan bahwa siswa belum terkondisi menghadapi tugas-tugas pembelajaran yang memerlukan penalaran, menggunakan strategi pemecahan masalah, ketrampilan mengaitkan informasi yang relevan karena siswa belum terbiasa. O'flahavan dan Stein dalam (Bruning 1995: 230) menjelaskan bahwa siswa memerlukan latihan untuk dapat mengumpulkan informasi-informasi yang relevan,

mengidentifikasi variabel, melakukan observasi dan merencanakan pemecahan masalah. Jelas bahwa untuk melatih ketrampilan berpikir tidak dapat dilakukan dalam satu paket pembelajaran, namun perlu adanya penerapan model PBI lebih lanjut.

Tabel 1.3: Statistik Sederhana Hasil Belajar Siswa

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| Jenis Kelamin | Model Pembelajaran | Mean | Std. Deviation | N |
|---------------|--------------------|-------|----------------|----|
| Laki-laki | Konvensional | 69,50 | 8,95 | 24 |
| | PBI | 74,64 | 12,70 | 22 |
| | Total | 71,96 | 11,09 | 46 |
| Perempuan | Konvensional | 58,42 | 10,06 | 24 |
| | PBI | 74,96 | 10,85 | 25 |
| | Total | 66,86 | 13,31 | 49 |
| Total | Konvensional | 63,96 | 10,96 | 48 |
| | PBI | 74,81 | 11,62 | 47 |
| | Total | 69,33 | 12,49 | 95 |

Tabel 1.4: Ringkasan Anava Dua Jalur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 4271,000 ^a | 3 | 1423,667 | 12,479 | ,000 |
| Intercept | 456273,771 | 1 | 456273,771 | 3999,362 | ,000 |
| GENDER | 685,897 | 1 | 685,897 | 6,012 | ,016 |
| MODEL | 2784,615 | 1 | 2784,615 | 24,408 | ,000 |
| GENDER * MODEL | 770,902 | 1 | 770,902 | 6,757 | ,011 |
| Error | 10381,884 | 91 | 114,087 | | |
| Total | 471236,000 | 95 | | | |
| Corrected Total | 14652,884 | 94 | | | |

a. R Squared = ,291 (Adjusted R Squared = ,268)

Analisis inferensial

Hipotesis penelitian ini diuji dengan Anava dua jalur, tetapi sebelumnya juga telah diuji persyaratan (1) normalitas dan (2) homogenitas. Uji anava ini menggunakan bantuan SPSS 10.01 dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa: Pertama ada perbedaan antara hasil belajar matematika siswa yang menggunakan model PBI dan model konvensional. Kedua ada perbedaan antara hasil belajar siswa yang memiliki gender laki-laki dan perempuan. Ketiga ada interaksi antara model pembelajaran dan gender terhadap hasil belajar siswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan model PBI memiliki hasil belajar berbeda dengan siswa yang diajar dengan model konvensional ($F_{hitung} = 24,08$ dengan signifikan 0,000 yang lebih kecil dari 0,05). Sedangkan jika dilihat dari rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan PBI 74,81 yang lebih baik daripada rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan konvensional 63,96.

Ini sesuai dengan temuan Owen dan Sweler dalam Lawson (1991) bahwa siswa yang diajar dengan menggunakan model PBI akan terlatih mengembangkan pola atau menemukan rumus yang tepat dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu jika siswa terbiasa belajar memecahkan masalah maka dalam menghadapi masalah baru siswa tersebut mudah mencari atau mengembangkan pemecahan dengan tepat.

Selanjutnya Vygotsky dalam Slavin 1997 keberhasilan model PBI tidak terlepas dari *setting* (latar) dari pembelajaran PBI menekankan pada sosio kultural yang berarti pembelajaran berdasarkan masalah menuntut agar siswa saling berinteraksi baik dengan guru maupun kelompoknya. Sehingga siswa yang lemah akan terbantu oleh siswa yang memiliki kemampuan baik, sedangkan siswa yang berkemampuan baik akan semakin baik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan antara hasil belajar siswa yang memiliki gender laki-laki dan perempuan ($F_{hitung} = 6,012$ dengan signifikan 0,016 yang lebih kecil dari 0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa keunggulan siswa laki-laki dalam belajar disebabkan materi pembelajaran yang syarat dengan konsep yang saling mengait dari yang satu dengan yang lain. Sesuai dengan Wood dalam Orton 1992 menyatakan bahwa laki-laki lebih unggul dalam kemampuan spatial (keruangan) sedangkan wanita lebih unggul dalam hal kemampuan verbal. Selain itu Russel dalam Orton 1992 menemukan bahwa anak perempuan cenderung meremehkan potensi yang dimilikinya sedangkan anak laki-laki terlalu berlebihan terhadap potensi yang dimilikinya. Begitu juga Woleat (1980) menyatakan keberhasilan siswa laki-laki pada umumnya karena mereka mempunyai kemampuan lebih dari siswa perempuan dan tidak berhasilnya karena mereka kurang berusaha.

Ada interaksi antara model pembelajaran dengan gender terhadap hasil belajar siswa ($F_{hitung} = 6,757$ dengan signifikan 0,011 yang lebih kecil dari 0,05).

Adanya interaksi ini menunjukkan ketidak konsistenan temuan perbedaan hasil belajar dengan gender. Hasil ini juga diungkapkan Krutetskii (1977) dalam Orton (1992) yang menyatakan tidak ada perbedaan yang jelas mengenai kemampuan matematika anak laki-laki dan perempuan. Ini juga menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran tidak terlepas dari keberadaan variabel gender. Walaupun telah ditunjukkan bahwa model pembelajaran PBI dan konvensional memberikan hasil yang berbeda tetapi siswa laki-laki memberikan kontribusi yang lebih besar daripada siswa perempuan pada model konvensional sedangkan pada model PBI hasil belajar siswa laki-laki tidak berbeda dengan hasil belajar siswa perempuan. Hasil ini telah diperlihatkan

pada tabel 1.3, bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa laki-laki dan perempuan pada model konvensional masing-masing adalah 69,50 dan 58,42. Sedangkan rata-rata hasil belajar matematika siswa laki-laki dan perempuan pada model PBI masing-masing adalah 74,64 dan 74,96.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial dalam penelitian ini diperoleh beberapa simpulan berikut: (1) tingkat penguasaan siswa pada kelas yang diajar dengan model PBI adalah tinggi; (2) tingkat penguasaan siswa pada kelas yang diajar dengan model konvensional adalah cukup; (3) berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran dengan model PBI adalah belum tuntas; (4) berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran dengan model konvensional adalah belum tuntas; (5) model pembelajaran PBI dan konvensional memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar matematika; (6) gender yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar matematika; (7) terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan gender.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan agar perancang atau guru matematika dapat merancang model pembelajaran berdasarkan masalah (PBI). Dengan adanya interaksi antara model dan gender ini mengingatkan kepada perancang agar tidak mengabaikan faktor gender.

DAFTAR PUSTAKA

- Ary, D., Jacobs, L.C.H., and Razavich, A., 1985, *Introduction to Research in Education*, New York: Rinehard and Winston.
- Arend, Richard I, 1997, *Classroom Instruction and Management*, Mc. Graw-Hill Book Co. Inc, New York.
- Bruning, Roger H., Schraw, Gregory J., Ronning, Royce R., 1995, *Cognitive Psychology and Instruction*, New Jersey: Prentice Hall.
- Depdikbud, 1995, *GBPP Matematika SLTP*, Jakarta.
- Hudojo, Herman, 1998, *Pembelajaran matematika menurut pandangan konstruktivistik (makalah)*, Malang: PPs IKIP Malang.
- Jawa Pos (harian umum), tanggal 13 Maret 1995.
- Jawa Pos (harian umum), tanggal 24 Oktober 1998.
- Kartono, K., 1977, *Psikologi Wanita*, Jilid 1, Bandung: Alumni.
- Lawson, M.L., 1991, *The Case for Instruction in the Use of General Problem Solving Strategies in Mathematics Teaching: A Comment on Owen and Sweler*, *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(1) 30-38.

- Orton, A., 1992, *Learning Mathematics: Issues, theory and classroom practice*, Cassel, London.
- Polya, George, 1980, *On Solving Mathematical Problem In High School*, On Krulik, Stephen and Reys, Robert E., (eds) *Problem Solving in School Mathematics*, Reston-Virginia: NCTM
- Sinaga, Bornok, 1999, *Efektivitas Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem-Based Instruction) pada Kelas I SMU dengan Bahan Kajian Fungsi Kuadrat*, Tesis, Surabaya: PPs IKIP Surabaya.
- Slavin, Robert E., 1997, *Educational Psichology Theory and Practice*, Boston: Allyn and Bacon.
- Sobel, Max A. and Maletsky, Evan M., 1988, *Teaching Mathematics: a Source Book of Aids Activity and Strategies*, New Jersey: Enggle Wood Cliffs.
- Sutrisno, Leo, 1996,
- Widodo, S., 1999, *Efektivitas Model Pembelajaran Melalui Model Daur Belajar (learning Cycle) pada Konsep Anuitas di SMK*, Tesis, PPS IKIP Surabaya.
- Wolleat, P. 1980. *Sex Differences in High School Student Atribution of Percormance:* New York: Academic Press.

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI MODEL DAUR BELAJAR (*LEARNING CYCLE*)

(Suatu studi eksperimen di SMK PGRI 3 Kediri)²

Oleh: Suryo Widodo

ABSTRAK: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang didahului oleh pengembangan perangkat pembelajaran model daur belajar. Penelitian ini didasarkan atas kenyataan di lapangan bahwa pembelajaran selama ini sulit mencapai ketuntasan. Masalah dalam penelitian adalah “Apakah model daur belajar (*learning cycle*) efektif pada pembelajaran konsep anuitas di SMK?” Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama pengembangan perangkat pembelajaran model daur belajar. Tahap kedua menguji efektivitas model pembelajaran tersebut. Subyek penelitian ini adalah semua siswa kelas II SMK PGRI 3 Kediri.

Hasil penelitian tahap pertama adalah seperangkat pembelajaran model daur belajar. Hasil penelitian tahap kedua adalah perangkat model daur belajar efektif dilaksanakan. Berdasarkan hasil analisis inferensial dengan menggunakan anakova, diperoleh $F^*=22,40245 > F_{(0,95; 1,73)} = 3,99$ yang menunjukkan adanya perbedaan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan model daur belajar dan hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Pembelajaran matematika (berhitung), model daur belajar

Perkembangan sains dan teknologi pada akhir-akhir ini sangat pesat, sehingga bangsa kita membutuhkan SDM yang berkualitas di segala bidang. Penyiapan SDM ini tidak dapat ditunda lagi termasuk kita yang berkecimpung dalam pendidikan. SMK merupakan sekolah menengah kejuruan yang menghasilkan lulusan siap pakai sehingga dapat mempercepat penyiapan SDM secara kuantitas. Sedangkan untuk dapat menghasilkan lulusan yang berkualitas, kurikulum SMK memasukkan bidang studi matematika untuk menunjang tercapainya tujuan program. Mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa mampu menerapkan konsep-konsep matematika dalam menunjang tercapainya tujuan program studi akuntansi, serta membentuk cara berpikir rasional kritis sistematis dalam memecahkan berbagai masalah (Depdikbud, 1995b).

Soedjadi (1985: 1) mempertegas bahwa matematika memiliki ciri-ciri yang sama, antara lain ialah:

1. Matematika memiliki objek kajian yang abstrak
2. Matematika mendasarkan diri kesepakatan-kesepakatan
3. Matematika menggunakan sepenuhnya pola pikir deduktif
4. Matematika dijiwai dengan kebenaran konsisten.

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya, mempunyai peranan penting dalam upaya menguasai ilmu dan teknologi (Sukahar: 1996). Perkembangan matematika sangat menopang kemajuan sains dan teknologi. Matematika sebagai ilmu memiliki empat obyek dasar yaitu fakta, konsep, operasi dan prinsip. Pengembangan matematika menggunakan pola pikir deduktif-aksiomatik.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa mutu pendidikan masih rendah, salah satu indikatornya adalah rendahnya rata-rata NEM. Begitu juga rata-rata NEM matematika siswa SMK masih rendah, hal ini dapat dilihat pada perolehan rata-rata NEM untuk SMK di Kediri pada tahun ajaran 1995/96 dan 1996/97 masing-masing 5,57 dan 4,98.

Untuk meningkatkan mutu pendidikan (atau yang dilihat masyarakat adalah produk pendidikan) harus diketahui terlebih dahulu faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi mutu pendidikan tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu pendidikan tersebut di antaranya adalah: (1) masukan "mentah" (raw input), (2) masukan instrumental (instrumental input), (3) lingkungan (Soedjadi, 1991: 5). Selanjutnya dikatakan bahwa masukan instrumental yang meliputi pendidik, sarana, dan kurikulum dalam arti luas serta evaluasi hasil belajar, dipandang sebagai faktor dominan yang memiliki pengaruh besar.

Dalam proses pembelajaran ada dua hal yang saling terkait yaitu proses belajar dan proses mengajar. Belajar merupakan usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk suatu kegiatan yang akan mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tersebut dapat dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti, dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakan. Proses belajar pada diri seseorang sangat sulit untuk diamati, karena proses belajar berlangsung dalam pikiran seseorang.

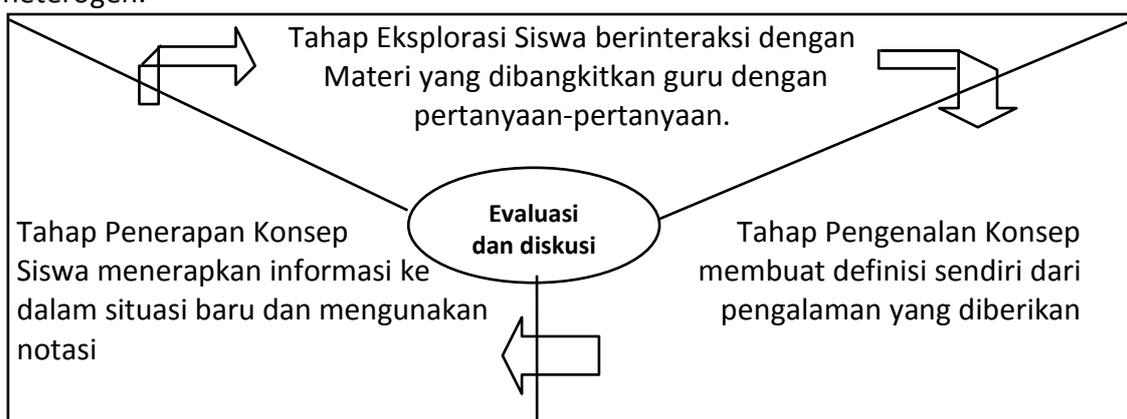
Proses belajar harus mengacu pada bagaimana siswa belajar selain kepada apa yang ia pelajari. Proses tersebut sesuai dengan hakikat belajar matematika, yaitu dengan belajar matematika pada dasarnya belajar berbuat dan berfikir matematika. Karena obyek matematika yang abstrak maka perlu mempertimbangkan perkembangan intelektual siswa. Piaget juga mengemukakan hal yang sama yaitu proses berpikir manusia merupakan suatu perkembangan yang bertahap dalam berpikir, yakni dari berpikir intelektual konkret ke abstrak melalui empat fase (Gredler: 1991).

Perkembangan konsep matematika menurut Dienes dalam Resnick (1981) dapat dicapai dengan baik melalui pola daur belajar yang berkelanjutan. Pola tersebut meliputi kawasan aktivitas belajar dari konkret ke simbolik, sehingga proses belajar siswa melalui tahap-tahap tertentu. Daur belajar "*learning cycle*" dimaksudkan generalisasi dari model pengajaran yang dapat digunakan untuk mendesain materi kurikulum dan strategi pengajaran. Model ini diturunkan dari teori perkembangan Jean Piaget dan selanjutnya

model daur belajar ini dirinci menjadi tiga tahap yang berurutan, yaitu tahap eksplorasi, tahap pengenalan konsep dan tahap penerapan konsep.

Tahap eksplorasi merupakan tahap awal dari daur belajar. Dalam tahap ini guru berperan secara tidak langsung. Guru merupakan pengamat yang memiliki pertanyaan-pertanyaan dan membantu individu maupun kelompok. Peranan siswa dalam tahap ini sedang aktif. Mereka memanipulasi materi yang dibangkitkan oleh guru melalui pengalaman-pengalaman yang telah didesain. Tahap ini oleh Dienes sering disebut tahap *free play, games dan searching* sedangkan Bruners sering menyebut dengan *enactive*. Tahap ini juga sesuai dengan penerapan teori Piaget yang telah kita bahas terdahulu bahwa pembelajaran ditekankan melalui penemuan dan pengalaman-pengalaman nyata. Tahap pengenalan konsep guru berperan lebih tradisional. Guru mengumpulkan informasi dari siswa yang berkaitan dengan pengalaman mereka dalam eksplorasi. Bagian pelajaran ini merupakan waktu untuk penyusunan perbendaharaan kata, dan konsep. Materi-materi seperti buku, alat pandang dengar, dan materi tertulis lainnya diperlukan untuk penyusunan konsep-konsep. Tahap ini oleh Dienes disebut dengan *representation* sedangkan Bruner menyebutnya dengan *iconic*. Tahap penerapan konsep, guru mempunyai situasi atau masalah yang dapat dipecahkan berdasarkan pengalaman eksplorasi dan pengenalan konsep sebelumnya. Seperti halnya pada tahap eksplorasi, siswa terlibat dalam berbagai aktivitas. Disini kreativitas guru juga dituntut karena dengan memberikan variasi masalah yang menantang, motivasi siswa juga akan bangkit. Terutama pada siswa yang lebih cepat belajarnya dari siswa yang lain. Tahap ini menurut Dienes dan Bruner disebut dengan tahap *symbolic*.

Peranan teori belajar Vygotsky pada model daur belajar ini adalah dikehendaki terjadinya diskusi pada setiap tahap pembelajaran. Sehingga seting kelas model pembelajaran ini dapat diatur dengan pembentukan kelompok anak-anak secara heterogen.



(Carin AA., 1996)

Gambar 2.1 Model daur belajar

Abraham dan Renner (1986) mengemukakan bahwa urutan fase-fase dalam daur belajar eksplorasi, pengenalan konsep, dan penerapan konsep memberikan hasil yang lebih baik dalam matapelajaran kimia. Sedangkan pada tahun 1972 dalam penelitian kualitatifnya menemukan bahwa siswa dapat membedakan antara model daur belajar dan model tradisional sebagai berikut:

(a) The learning cycle approach emphasize the explanation and investigation of phenomena, the use of evidence to back up conclusions, and the designing of experiment. (b) Traditional approaches emphasize the development of skills and techniques and receiving of information, and the knowing of the outcome of an experiment before doing it.

Pavelich dan Abraham (1979) menyatakan bahwa model daur belajar memberikan refleksi lebih akurat dari proses penyelidikan sains daripada pendekatan tradisional. Ini menunjukkan bahwa langkah-langkah dalam model daur belajar mempunyai ciri khas dari proses penemuan.

Herron (1980), Lawson & Renner (1975) mengemukakan bahwa penggunaan model daur belajar pada siswa dalam tahap operasi formal dalam mempelajari konsep konkrit dan konsep formal lebih baik dari pada tahap operasi konkrit.

Schneider & Renner (1980) mengemukakan bahwa model daur belajar berada di atas model tradisional dalam retensi dari materi.

Anuitas adalah salah satu pokok bahasan dalam aritmatika sosial. Materi anuitas sangat erat kaitannya dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Konsep anuitas ini dapat dikonstruksi sendiri melalui permasalahan-permasalahan yang timbul dalam kehidupan sehari-hari. Pada akhirnya konsep ini dapat diaplikasikan kembali dalam menyelesaikan masalah-masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Materi ini sangat sesuai dengan tahap-tahap pembelajaran model daur belajar.

Berdasarkan uraian di atas tersebut, dan didahului dengan pengembangan perangkat pembelajaran dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut: Apakah model daur belajar efektif untuk pokok bahasan konsep anuitas di SMK?

Untuk memudahkan menjawab permasalahan di atas perlu dirinci dalam sub pertanyaan penelitian berikut: (1) bagaimanakah kadar aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran model daur belajar? (2) bagaimanakah kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan model daur belajar? (3) bagaimanakah respon siswa terhadap model daur belajar dalam pembelajaran matematika? (4) bagaimanakah respon guru terhadap model daur belajar dalam pembelajaran matematika? (5) bagaimanakah hasil belajar siswa yang diajar dengan model daur belajar? (6) apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diajar dengan model daur belajar dengan hasil belajar siswa yang diajar dengan konvensional?

METODE

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan tahap eksperimen.

Tahap pengembangan perangkat pembelajaran, bertujuan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran sesuai dengan model daur belajar (*learning cycle*). Sedangkan model pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pengembangan kombinasi, yaitu kombinasi dari model pengembangan PPSI, Kemp, Dick and carry serta 4-D Thiagarajan.

Tahap penelitian eksperimen, bertujuan untuk mencari efektivitas model pembelajaran daur belajar (*learning cycle*) pada topik anuitas. Rancangan penelitian menggunakan *randomized control-group pretest-posttest design*. Kelompok eksperimen yaitu kelompok yang diajar dengan model daur belajar. Kelompok kontrol, yaitu kelompok yang diajar dengan model konvensional.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas II SMK PGRI 3 Kediri. Sedangkan sampelnya diambil tiga kelas dari 5 kelas paralel secara random, satu kelas menjadi kelas uji coba satu kelas menjadi kelas eksperimen dan satu kelas menjadi kelas kontrol.

Data yang diperoleh dari telah dirumuskan terdahulu digunakan analisis statistik diskriptif dan inferensial. Analisis diskriptif digunakan untuk data dari hasil pengamatan selama proses pembelajaran. Sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajar dengan model daur belajar dengan hasil belajar siswa yang diajar dengan model konvensional.

HASIL DAN DISKUSI PENELITIAN

Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian.

Perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan dalam penelitian ini meliputi: (1) rencana pembelajaran (RP); (2) tes hasil belajar (THB); (3) pedoman tes hasil belajar (PTHB); (4) buku siswa (BS); (5) buku guru (BG); (6) lembar kerja siswa (LKS); (7) pedoman lembar kerja siswa (PLKS).

Instrumen yang berhasil dikembangkan dapat dilihat dalam tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2
Reliabilitas Instrumen

| Instrumen | Reliabilitas | Keterangan |
|------------------------------------|--------------|---------------|
| 1. Lembar Aktivitas siswa | 0,71 | Tinggi |
| 2. Lembar Aktivitas guru | 0,72 | Tinggi |
| 3. Lembar Pengelolaan pembelajaran | 0,87 | Sangat tinggi |
| 4. Lembar Tes hasil belajar | 0,76 | Tinggi |

Berdasarkan hasil pengembangan instrumen-1 tentang lembar observasi aktivitas guru diperoleh reliabilitas sebesar 71% dan reliabilitas lembar observasi aktivitas siswa sebesar 72%. Menurut kriteria yang ditetapkan instrumen tersebut memiliki reliabilitas tinggi. Sehingga lembar observasi ini layak untuk digunakan. Berdasarkan pengembangan instrumen-2 tentang lembar penilaian pengelolaan pembelajaran diperoleh reliabilitas sebesar 87%, menurut kriteria instrumen ini reliabilitasnya sangat tinggi. Sehingga instrumen ini layak untuk digunakan. Berdasarkan analisis butir tes hasil belajar diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,76. Berarti tes hasil belajar ini memiliki derajat reliabilitas tinggi, sehingga instrumen ini layak untuk digunakan.

Deskripsi Aktivitas Guru dan Siswa

Aktivitas guru dan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung dapat dilihat dalam tabel 2.3.

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan model daur belajar adalah efektif. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa, kegiatan siswa yang menonjol selama pembelajaran adalah diskusi antar siswa dalam kelompoknya 33%. Menurut Vygotsky siswa akan lebih pintar apabila ia dapat menjelaskan kepada temannya dan fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan atau kerja sama individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap dalam individu tersebut (Slavin, 1997:49). Mengerjakan LKS menulis hal yang relevan dengan kegiatan 29,25% dan 12,50 % waktu digunakan untuk membaca buku dan LKS. Ini sesuai dengan prinsip belajar matematika yang baik yaitu learning by doing and thinking.

Tabel 2.3

Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran

| Kategori Pengamatan | Persentase Aktivitas Dalam KBM (%) | | | | |
|---|------------------------------------|----|-----|----|-------------------------------|
| | Pertemuan ke- | | | | Rerata Tiap Per- temuan |
| | I | II | III | IV | |
| Aktivitas Guru | | | | | |
| 1. Menjelaskan/ memberi informasi (masalah) | 22 | 22 | 22 | 15 | 20.25 |
| 2. Mengamati kegiatan siswa | 44 | 41 | 44 | 48 | 44.25 |
| 3. Memotivasi siswa | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4. Memberi petunjuk/ membimbing kegiatan | 30 | 33 | 30 | 33 | 31.5 |
| 5. Perilaku yang tidak relevan dengan KBM | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Kategori Pengamatan | Persentase Aktivitas Dalam KBM (%) | | | | |
|---|------------------------------------|----|-----|----|-------------------------------|
| | Pertemuan ke- | | | | Rerata Tiap Per- temuan |
| | I | II | III | IV | |
| Aktivitas Siswa | | | | | |
| 1. Mendengarkan/ memperhatikan penjelasan guru/ teman | 22 | 19 | 18 | 17 | 19 |
| 2. Membaca (buku siswa/ lks) | 12 | 12 | 14 | 12 | 12.5 |
| 3. Menulis/ mengerjakan yang relevan KBM | 30 | 29 | 27 | 31 | 29.25 |
| 4. Berdiskusi/ bertanya antar siswa | 31 | 33 | 34 | 34 | 33 |
| 5. Berdiskusi/ bertanya antar siswa dan guru | 5 | 7 | 7 | 6 | 6.25 |
| 6. Perilaku yang tidak relevan dengan KBM | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Sedangkan 6,25% untuk berdiskusi dengan teman dengan melibatkan guru. Berarti siswa telah memiliki pandangan bahwa guru bukan satu-satunya sumber informasi. Aktivitas siswa yang tidak aktif (pasif) relatif kecil yaitu untuk mendengarkan penjelasan dari guru 19 % dari waktu kegiatan. Ini menunjukkan bahwa untuk memperoleh informasi siswa tidak cukup hanya mendengarkan ceramah dari guru saja.

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang aktivitas guru dalam pembelajaran dengan model daur belajar belum efektif. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa, selama kegiatan pembelajaran sebagian besar waktu guru digunakan untuk mengamati siswa yaitu 44,25%, sedangkan 31,50% waktu digunakan untuk memberikan petunjuk/ membimbing kegiatan siswa, ini belum sesuai dengan skenario model daur belajar bahwa guru sebagai fasilitator dan aktif. Selanjutnya 20,25% waktu pembelajaran digunakan untuk menjelaskan dan memberi informasi kepada siswa, serta 4% waktu untuk memberikan motivasi. Sehingga waktu guru untuk kegiatan ceramah atau memberikan informasi sangat berkurang ini menunjukkan bahwa guru memberikan waktu yang banyak kepada siswa untuk aktif mengkonstruksi atau menemukan konsepnya sendiri. Orientasi guru dalam pembelajaran mengacu kepada belajar bagaimana siswa belajar (learn how to learn).

Deskripsi Kemampuan Pengelolaan Pembelajaran

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang kemampuan pengelolaan guru dalam pembelajaran dengan model daur belajar adalah efektif. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa skor kemampuan guru dalam pendahuluan 3,42 berarti guru dapat memotivasi, mengkomunikasikan tujuan pembelajaran serta mengaitkan pembelajaran

dengan mata pelajaran lain dengan baik. Pada kegiatan eksplorasi memperoleh nilai 3,35 berarti guru dengan baik membimbing siswa dalam mengklasifikasikan masalah, menemukan konsep/ pola serta membangkitkan diskusi. Pada kegiatan pengenalan konsep memperoleh skor 3,33 berarti guru juga dapat mengenalkan, mengkomunikasikan konsep dengan baik. Pada tahap penerapan konsep memperoleh skor 3,63 berarti guru dapat memberikan contoh yang bervariasi. Pengelolaan waktu juga baik dengan skor 3,25. Guru menutup pelajaran dengan baik yaitu membimbing siswa membuat rangkuman dan memberi tugas dengan skor 3,63. Antusias siswa dan guru juga baik dengan skor 3,75. Sehingga secara keseluruhan pengelolaan pembelajaran dengan model daur belajar telah dilaksanakan dengan baik, ditunjukkan dengan rata-rata skor 3,48. Berarti guru dapat mengelola pembelajaran model daur dengan baik dan efektif. Jadi model daur belajar ini mudah disosialisasikan kepada guru.

Deskripsi Respon Siswa terhadap Model Daur Belajar

Hasil respons siswa terhadap model daur belajar dapat dilihat dalam tabel 2.4. Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang respon siswa dalam pembelajaran dengan model daur belajar adalah efektif. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa 100% siswa senang terhadap materi pelajaran dan buku siswa, 95% siswa senang LKS dan 90% menyenangi suasana kelas, sedangkan penampilan guru dan cara mengajar guru masing-masing 90% dan 97% siswa senang. Ungkapan senang yang diberikan oleh sebagian besar siswa (>85%) menunjukkan adanya respon positif dari siswa terhadap semua komponen pembelajaran model daur belajar.

Tabel 2.4
Respon Siswa terhadap Model Daur Belajar

| Aspek yang Dinilai | SEN ANG | | BA RU | |
|--|-----------|------------|-----------|------------|
| | Frekuensi | Persentase | Frekuensi | Persentase |
| Bagaimana pendapat anda terhadap komponen KBM berikut ini: | | | | |
| 1. Materi | 38 | 100% | 38 | 100% |
| 2. Buku Siswa | 38 | 100% | 38 | 100% |
| 3. Lembar Kegiatan Siswa | 36 | 95% | 37 | 97% |
| 4. Suasana Kelas | 34 | 90% | 35 | 92% |
| 5. Penampilan Guru | 34 | 90% | 33 | 87% |
| 6. Cara Mengajar Guru | 36 | 97% | 33 | 87% |
| Rerata | | 95% | | 94% |

| Aspek yang Dinilai | Y A | |
|--|---|------------|
| | Frekuensi | Prosentase |
| Apakah anda berminat untuk mengikuti KBM Berikutnya seperti yang telah anda ikuti? | 37 | 97% |
| Aspek yang Dinilai | JE LAS | |
| | Frekuensi | Prosentase |
| Berikan Komentar anda tentang buku siswa 1. Keterbacaan bahasa | 34 | 90% |
| Aspek yang Dinilai | MEN ARIK | |
| | Frekuensi | Prosentase |
| | 2. Penampilan buku 3. Ilustrasi buku | 35 |
| | 35 | 92% |

Demikian juga siswa yang menganggap komponen pembelajaran ini baru adalah 94% yang masing-masing materi pelajaran 100%, buku siswa 100%, lembar kegiatan siswa 97%, suasana kelas 92% serta penampilan guru dan cara mengajar guru 87%. Ungkapan baru yang diberikan oleh sebagian besar siswa (>85%) menunjukkan adanya respon positif dari siswa terhadap semua komponen pembelajaran. Sedangkan 97% berminat untuk mengikuti model pembelajaran yang serupa. Dengan adanya minat siswa yang besar dalam pembelajaran akan berpengaruh kepada peningkatan motivasi belajar siswa. Keterbacaan bahasa dalam buku siswa 90% siswa mengatakan jelas, sedangkan penampilan buku serta ilustrasi buku 92% siswa menyatakan menarik.

Deskripsi Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dapat dilihat dalam tabel 2.5 berikut,

Tabel 2.5
Hasil Belajar Siswa

| | <i>Eksperimen</i> | <i>Keterangan</i> | <i>Kontrol</i> | <i>Keterangan</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| Tingkat Penguasaan | 80,79 | Tinggi | 58,21 | rendah |
| Ketuntasan Belajar | 87% | Tuntas | 42% | Belum tuntas |
| Ketercapaian TPK | 90% | Tercapai | 30% | Belum tercapai |

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang hasil belajar siswa dalam pembelajaran dengan model daur belajar adalah efektif. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat penguasaan siswa tinggi. Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

adalah 80,79. Menurut kriteria yang telah ditetapkan rata-rata tingkat penguasaan siswa tinggi. Tingkat penguasaan yang tinggi ini sesuai dengan temuan Abraham (1986:141) model daur belajar ini mampu mengoptimalkan penguasaan siswa.

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang hasil belajar siswa dalam pembelajaran dengan model konvensional belum efektif. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol adalah 58,21. Menurut kriteria yang telah ditetapkan rata-rata tingkat penguasaan siswa rendah. Berarti dalam pembelajaran konvensional tingkat penguasaan siswa yang dicapai belum optimum. Sesuai dengan temuan Abraham (1986: 123) bahwa pembelajaran konvensional masih menekankan pada kemampuan skill, dan belajar dianggap menerima informasi dari hasil ilmu pengetahuan, sebelum dilakukan eksperimen.

Efektivitas Pembelajaran Model Daur Belajar

Pencapaian efektivitas pembelajaran model daur belajar ditentukan berdasarkan keefektifan aktivitas guru dan siswa, kemampuan guru mengelola pembelajaran model daur, respon siswa, dan pencapaian hasil belajar siswa.

Tabel 2.6
Pencapaian Efektivitas Pembelajaran Model Daur Belajar

| NO | ASPEK KATEGORI YANG DIPERHATIKAN | BATASAN EFEKTIF | | | |
|--|---|-----------------|-------|---------------|---------------|
| | | BATASAN | ASPEK | KATE- GORI | SIMPU- LAN |
| I | Aktivitas Guru dan Siswa: | | | | |
| | A. Aktivitas Guru: | | | | |
| | 1. Menjelaskan/ memberi informasi (masalah) | E | TE | TE | E |
| | 2. Mengamati kegiatan siswa | E | | | |
| | 3. Memotivasi siswa | E | | | |
| | 4. Memberi petunjuk/ membimbing kegiatan | TE | | | |
| | 5. Perilaku yang tidak relevan dengan KBM | E | | | |
| | B. Aktivitas Siswa | | | | |
| | 1. Mendengarkan/ memperhatikan penjelasan guru/ teman | E | E | | |
| | 2. Membaca (buku siswa/ lks) | TE | | | |
| | 3. Menulis/ mengerjakan yang relevan dengan KBM | TE | | | |
| | 4. Berdiskusi/ bertanya antar siswa | E | | | |
| 5. Berdiskusi/ bertanya antar siswa dan guru | E | | | | |
| 6. Perilaku yang tidak relevan dengan KBM | E | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|----------------------------|---|--|
| II | Kemampuan Guru dalam mengelola Pembelajaran model daur belajar A. Pendahuluan B. Kegiatan Inti: (1) Eksplorasi (2) Pengenalan konsep (3) Penerapan konsep C. Penutup D. Pengelolaan waktu E. Suasana kelas | | E E E E E | E | |
| III | Respon Siswa A. Senang terhadap tiap komponen KBM B. Memandang baru tiap komponen KBM C. Berminat mengikuti KBM D. Keterbacaan buku jelas E. Ketertarikan penampilan buku F. Ketertarikan ilustrasi buku | | E E E E E E | E | |
| IV | Hasil Belajar Siswa A. Tingkat Penguasaan siswa B. Ketuntasan belajar C. Pencapaian tujuan pembelajaran | | E E E | E | |

Keterangan: E = efektif dan TE = tidak efektif

Berdasarkan tabel 2.6, aspek hasil belajar siswa, aspek pengelolaan pembelajaran, dan aspek respon dipenuhi. Jadi menurut kriteria keefektivan yang telah ditetapkan, pembelajaran model daur belajar dikatakan efektif.

Perbandingan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Untuk menguji tentang ada tidaknya perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajar dengan model daur belajar dan yang diajar dengan model konvensional digunakan analisis kovarian.

Untuk itu hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = 0$$

$$H_1: \tau_1, \tau_2 \text{ kedua-duanya tidak nol}$$

Uji statistik yang digunakan adalah statistik F dengan pendekatan analisis varian.

$$F^* = \frac{MSTR(adj)}{MSE(adj)} \quad (\text{Neter, 1974:704})$$

Kriteria: Tolak H_0 jika $F^* > F_{(1-\alpha, r-1, N-r-1)}$

Tabel 2.7: Ringkasan Anakova Untuk Rancangan Lengkap

| Source of Variation | Sum of Squares or Products | | | df |
|---------------------|----------------------------|------------|-------------|----------|
| | X | Y | XY | |
| Treatment | 92.8421052 | 9686.3642 | 948.31579 | 1 |
| Error | 618.1052632 | 19278.6358 | 1995.68421 | 74 |
| Total | 710.9473684 | 28965 | 2944 | 75 |
| | Adjusted | | | F* |
| | SS | df | MS | |
| Treatment | 3938.88709 | 1 | 3938.88709 | 22.40245 |
| Error | 12835.14578 | 73 | 175.8239148 | |
| Total | 16774.03287 | 74 | | |

Dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $F_{(0.95; 1,73)} = 3,99$. Jadi $F^* > F_{(0.95; 1,73)}$ sehingga H_0 ditolak. Dengan kata lain ada perbedaan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan model daur belajar dan siswa yang diajar dengan model konvensional. Model regresi untuk kelas eksperimen $\hat{y} = 64,117103 + 2,988444 X$ dan model regresi untuk kelas kontrol $\hat{y} = 46,693529 + 3,419109 X$

Garis regresi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol sejajar dan konstanta garis regresi untuk kelas eksperimen lebih besar daripada konstanta garis regresi untuk kelas kontrol. Secara geometris garis regresi untuk kelas eksperimen di atas garis regresi untuk kelas kontrol, berarti pembelajaran dengan model daur belajar lebih baik dibanding dengan pembelajaran konvensional. Hal ini sesuai dengan temuan Scheineder (1980) dalam Abraham (1986) bahwa pembelajaran model daur belajar lebih superior dari model konvensional dalam hal retensi dan kemampuan siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial dalam penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan berikut.

1. Dalam penelitian ini telah dihasilkan perangkat pembelajaran model daur belajar pada pokok bahasan anuitas yang efektif diterapkan di SMK. Perangkat pembelajaran tersebut adalah: (1) rencana pembelajaran, (2) buku siswa, (3) buku pedoman guru, (4) lembar kegiatan siswa, (5) panduan lembar kegiatan siswa, (6) tes hasil belajar dan (7) panduan tes hasil belajar (8) instrumen penelitian.
2. Analisis deskriptif tentang aktivitas guru dan siswa menunjukkan bahwa model daur belajar menyebabkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran tinggi dan dapat mengurangi dominasi guru dalam kegiatan belajar mengajar. Kegiatan siswa yang menonjol dalam pembelajaran adalah berdiskusi antar siswa dan mengerjakan LKS

serta latihan. Kegiatan guru yang menonjol adalah mengamati kegiatan siswa serta memberikan bimbingan dan petunjuk.

3. Guru dapat mengelola pembelajaran model daur belajar dengan baik dan keantusiasan belajar siswa tinggi. Ditunjukkan oleh nilai rata-rata yang diperoleh 3,48. Dengan kata lain pembelajaran model daur belajar ini cepat dapat disosialisasikan kepada guru.
4. Semua siswa dalam kelas eksperimen memberikan respon positif terhadap semua komponen pembelajaran dengan model daur belajar. Sedangkan 97% siswa menyatakan berniat untuk mengikuti pembelajaran melalui model daur belajar.
5. Guru kelas yang menjadi kelas eksperimen memberikan respon positif terhadap model daur belajar. Ditunjukkan oleh penilaian dan pendapat yang diberikan mengenai komponen pembelajaran, sangat baik dan sangat membantu dalam pembelajaran.
6. Tingkat penguasaan siswa pada kelas yang diajar dengan model daur belajar adalah tinggi, sehingga model ini dikatakan efektif.
7. Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran dengan model daur belajar adalah efektif.
8. Berdasarkan deskripsi hasil penelitian tentang pencapaian tujuan pembelajaran siswa dalam pembelajaran dengan model daur belajar adalah efektif.
9. Berdasarkan hasil analisis inferensial dengan menggunakan anakova, diperoleh $F^* = 22,40245 > F_{(0,95; 1,73)} = 3,99$ yang menunjukkan **adanya perbedaan** antara hasil belajar siswa yang diajar dengan model daur belajar dan hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham R, Michael and Renner W, John, 1986, *The Sequence of Learning Cycle Activities in High School Chemistry*, Journal of Research in Science Teaching, 23 (2), 121-143.
- Carin, Arthur A, 1996, *Teaching Modern Science*, Merrill Publishing Company.
- Depdikbud, 1995, *GBPP Matematika SMK*, Jakarta.
- Gredler, Margaret B., 1991, *Learning and Instruction, Theory into Practice*, (terjemahan Munadir), Rajawali, Jakarta.
- Malone, J.A dan Taylor, P.C.S, 1993, *Constructivist Interpretations of Teaching and Learning Mathematics*, Curtin University of Technology: Perth, Australia.
- Neter, John and Wasserman, William, 1974, *Applied Linear Statistical Models*, Richard D. Irwin Inc., Illionis.
- Nur, Mohammad, 1998, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran dalam Rangka Menunjang Implementasi Kurikulum IPA 1994 di Indonesia*, Makalah yang

disampaikan pada *Improving Teaching Proficiency of Indonesian Junior and Senior Secondary Science Teachers* di Seameo-Recsam Penang Malaysia, IKIP Surabaya.

- Orton, A., 1992, *Learning Mathematics: Issues, theory and classroom practice*, Cassel, London.
- Renner, Abraham, Birne, 1988, *The Necessity of Each Phase of Learning Cycle in Teaching High School Physics*, *Journal of Research in Science Teaching*, 25(1) 39-58.
- Resnick, L.B. and Ford, W.W., 1981, *The Psychology of Mathematics for Instruction*, Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.
- Slavin, Robert E., 1997, *Educational Psychology Theory and Practice*, Allyn and Bacon, Boston.
- Soedjadi, R., 1985, *Mencari Strategi Pengelolaan Pendidikan Matematika Menyongsong Tinggal Landas Pembangunan Indonesia*, (Pidato Pengukuhan), IKIP Surabaya, Surabaya.
- , 1991, *Evaluasi Hasil Belajar dalam rangka Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan*, Pidato Ilmiah disampaikan dalam acara Wisuda Sarjana dan Diploma IKIP PGRI Kediri.
- Sukahar, 1996, *Membangkitkan Minat Terhadap Matematika sebagai salah satu usaha Meningkatkan Prestasi Belajar*, Makalah Seminar, FPMIPA IKIP PGRI Kediri.
- , 1997, *Matematika Sekolah sebagai Wahana Pendidikan (Awal ALJABAR di Sekolah Dasar)*, Pidato Pengukuhan, IKIP Surabaya.
- Tim Penyusun, 1990, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta.

INTERAKSI ANTARA PENDEKATAN KONSEP, MEDIA DAN MOTIVASI DALAM PEMBELAJARAN PECAHAN DI SEKOLAH DASAR³

Oleh : Suryo Widodo

Abstrak: Pengenalan bilangan pecahan di Sekolah Dasar (SD), memerlukan perhatian yang khusus. Hal ini disebabkan karena anak SD masih dalam taraf berpikir konkrit. Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan khusus dalam pembelajaran pecahan tersebut. Disamping itu juga perlu dipikirkan media yang sesuai dengan dunia siswa, dan diperhatikan juga motivasi siswa.

Penelitian ini difokuskan pada interaksi antar dan dalam pendekatan konsep, media dan motivasi siswa dalam pembelajaran pecahan di SD?

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan desain penelitian menggunakan desain faktorial $2 \times 2 \times 2$, dan data diolah dengan anova tiga jalur. Penelitian ini dilakukan di SD se kecamatan Tarokan.

Berdasarkan hasil analisis inferensial diperoleh beberapa temuan berikut, (1) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan konsep bagian dari himpunan dan bagian dari luasan; (2) tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan media konkrit dan media gambar; (3) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi dan siswa yang memiliki motivasi rendah; (4) tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran terhadap hasil belajar; (5) ada interaksi antara pendekatan konsep dan motivasi siswa terhadap hasil belajar; (6) tidak ada interaksi antara media pembelajaran dan motivasi terhadap hasil belajar; (7) tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran serta motivasi siswa terhadap hasil belajar.

Kata Kunci: konsep pecahan, bagian dari himpunan, bagian dari luasan, media dan motivasi.

Penguasaan terhadap tiga kemampuan dasar, kemampuan membaca, kemampuan menulis, dan kemampuan berhitung menjadi prioritas utama. Tiga kemampuan tersebut telah dicanangkan pemerintah sejak tahun 1987 melalui Rapat Kerja Nasional Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Di dalam tulisan Kadarusman (1995:67) diungkapkan bahwa: "Tiga kemampuan dasar yang perlu mendapat perhatian serius di sekolah dasar, karena kemampuan dasar tersebut harus tertanam dan terhayati sedini mungkin oleh siswa".

Agar upaya peningkatan mutu pendidikan, khususnya mutu pendidikan matematika pada tingkat sekolah dasar dapat terwujud, maka pihak pelaksana atau pengambil keputusan dalam bidang tersebut, perlu mengetahui kelemahan-kelemahan para siswa dalam belajar matematika. Beberapa kelemahan yang dimaksud, sering diungkapkan oleh berbagai pihak antara lain sebagai berikut : (1) tidak dapat

³ *Jurnal Ilmiah "EFEKTOR". ISSN: 0854-1922. No 06 Vol. 2 tahun 2004. Hal 62-68*

dengan cepat mengerjakan perkalian, pembagian, (2) mengerjakan pecahan, (3) memahami geometri, (4) menyelesaikan soal cerita, (R. Soedjadi, 1991:31).

Kelemahan-kelemahan tentang hal-hal yang mendasar di jenjang sekolah dasar berpengaruh terhadap penguasaan materi ajaran dijenjang SLTP dan SLTA. Djaali (1990:6) dalam hasil penelitiannya terhadap siswa SLTP menunjukkan bahwa : Salah satu penyebab rendahnya prestasi belajar matematika siswa sekolah menengah di Sulawesi selatan adalah rendahnya kemampuan menghitung mereka.

Munculnya keluhan tersebut perlu mendapat tanggapan dari pihak yang terkait. Sebab hal tersebut ditunjang oleh beberapa hasil penelitian tentang gambaran atau keadaan mutu pendidikan dalam bidang studi matematika.

Hasil penelitian Soedijarto yang dikutip dari tesis Arif Tiro (1985:7) menyatakan bahwa: Pada tahun 1975 rata-rata tingkat penguasaan siswa siswa sekolah dasar dalam bidang studi matematika adalah 61 persen untuk Jakarta dan 53 persen untuk seluruh Indonesia Sedangkan pada tahun 1980, rata-rata tingkat penguasaan siswa sekolah dasar bidang studi matematika adalah 69 persen untuk Jakarta, dan 55 persen untuk seluruh Indonesia.

Hasil penelitian Arif Tiro (1985:145) yang dilaksanakan di Ujung Pandang menunjukkan bahwa Penguasaan konsep pecahan siswa-siswa kelas IV, V dan VI sekolah dasar masih rendah (Skor rata-rata sekitar 50 persen).

Smai Yodiantra (dalam Arif Tiro, 1995:2) mengemukakan bahwa Konsep pecahan yang didemonstrasikan dengan cara deduktif tentunya tidak cocok untuk tingkat sekolah dasar dan tingkat sekolah menengah, karena sangat abstrak. Karena pendekatan di dalam membelajarkan konsep pecahan dapat bermacam-macam, maka perlu adanya pemilihan yang hati-hati jika diajarkan pada siswa sekolah dasar.

Diketahui bahwa kemampuan intelektual anak berkembang melalui pengalaman dalam dunia nyata secara induktif, sedangkan matematika memiliki sifat khusus yang deduktif, sehingga pembelajaran matematika perlu memperhatikan kedua pendekatan, khusus untuk siswa sekolah dasar sebaiknya digunakan pendekatan induktif.

Piaget (dalam Herman Hudoyo, 1990:87) mengemukakan bahwa anak umur 7 - 12 tahun masih dalam tahap operasi konkrit. Tahap ini disebut operasi konkrit sebab berfikir di dasarkan atas manipulasi objek-objek fisik. Karena taraf berfikir anak di sekolah dasar (umur 7-12 tahun) masih dalam taraf berfikir konkrit, maka pendekatan dalam pembelajaran konsep pecahan memerlukan peragaan benda-benda konkrit.

Hasil penelitian Bell 1983, menunjukkan bahwa konsep pecahan di sekolah dasar terdiri dari tujuh sub konsep yang disusun dari yang termudah ke yang tersulit sebagai berikut :*(1) Part-group, congruent parts; (2) Part-whole, congruent parts; (3) Part-group, non congruent parts; (4) Part-group, comparison; (5) Number line; (6) Part-whole, comparison; (7) Part-whole, non congruent parts.*

Keberhasilan atau kegagalan siswa dalam berprestasi seringkali juga dikaitkan dengan motivasi siswa. Heckhausen dalam Panjaitan (1993) mengatakan bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi selalu berusaha menyelesaikan tugas dengan baik, membandingkan prestasi diri sendiri dengan prestasi sebelumnya atau prestasi orang lain.

Temuan penelitian sebelumnya Morgan 1975 yang dikaji Panjaitan 1993, menunjukkan adanya hasil yang tidak konsisten yaitu disatu pihak menemukan bahwa tinggi rendahnya tingkat motivasi berprestasi tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar; sedangkan dipihak lain menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki motivasi berprestasi tinggi, hasil belajarnya lebih baik dibanding dengan siswa yang motivasi berprestasinya rendah.

METODE

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas III SD Negeri di Wilayah Kec. Tarokan Kediri. Sampel diambil secara acak, terdiri dari empat kelas yang masing-masing kelas diajar dengan menggunakan pendekatan bagian dari suatu himpunan dibantu dengan media gambar, pendekatan bagian dari suatu himpunan dibantu dengan media konkrit, pendekatan bagian dari suatu luasan dan dibantu dengan media gambar, dan pendekatan bagian dari suatu luasan dan dibantu dengan media konkrit. Selanjutnya dari masing-masing kelas masih dipilah menjadi dua yaitu siswa yang memiliki motivasi tinggi dan siswa yang memiliki motivasi rendah.

Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, bertujuan untuk mencari ada tidaknya pengaruh atau interaksi antara pendekatan, media dan motivasi siswa terhadap hasil belajar dalam pembelajaran matematika.

Rancangan penelitian menggunakan desain faktorial $2 \times 2 \times 2$ (Ary, 1985). Empat kelompok eksperimen yaitu dua kelompok yang diajar dengan pendekatan bagian dari suatu himpunan, dan dua kelompok siswa yang diajar dengan pendekatan bagian dari suatu luasan. Dua kelompok siswa yang diajar dengan pendekatan bagian dari suatu himpunan masing-masing kelompok dibantu dengan media pembelajaran dengan menggunakan gambar dan benda konkrit. Begitu juga dua kelompok siswa yang diajar dengan pendekatan bagian dari suatu luasan masing-masing kelompok dibantu dengan media pembelajaran dengan menggunakan gambar dan benda konkrit.

Rancangan eksperimen dalam penelitian ini adalah:

| | | Perlakuan | | | |
|----------|--------|---------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
| | | Pendekatan bagian dari himpunan | | Pendekatan bagian dari luasan | |
| | | Gambar | Konkrit | Gambar | Konkrit |
| Motivasi | Tinggi | | | | |
| | Rendah | | | | |

Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari (1) variabel bebas pertama yaitu pendekatan bagian dari suatu himpunan dan pendekatan bagian dari suatu luasan; (2) variabel bebas kedua yaitu media pembelajaran dengan menggunakan gambar dan konkrit; (3) variabel moderator, yaitu motivasi siswa tinggi dan rendah; (4) variabel kontrol, yaitu materi pelajaran, guru yang mengajar berkualifikasi sama, waktu yang digunakan, dan keadaan kelas yang tidak berbeda; (5) variabel terikat, yaitu hasil belajar siswa dalam konsep pecahan.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari telah dirumuskan terdahulu digunakan analisis statistik diskriptif dan inferensial. Analisis diskriptif digunakan untuk mengklasifikasikan siswa menjadi dua kelompok yaitu, siswa yang memiliki motivasi tinggi dan motivasi rendah. Sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan konsep yang berbeda, media berbeda serta motivasi yang berbeda.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Siswa Berdasarkan Motivasi Siswa

Hasil angket motivasi siswa tiap kelas disusun dalam urutan menurun (dari data terbesar sampai data terkecil). Selanjutnya diambil 27% kelas atas diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki motivasi tinggi sedangkan 27% kelas bawah diklasifikasikan sebagai siswa yang memiliki motivasi rendah. Kelas yang diajar dengan menggunakan pendekatan konsep bagian dari himpunan dan menggunakan media gambar terdiri dari 44 siswa. Sehingga banyak siswa yang masuk kelompok motivasi tinggi 12 siswa (27% dari 44) begitu juga siswa yang memiliki motivasi rendah. Kelas yang diajar dengan menggunakan pendekatan konsep bagian dari himpunan dan menggunakan media konkrit terdiri dari 50 siswa. Sehingga banyak siswa yang masuk kelompok motivasi tinggi 14 siswa (27% dari 50) begitu juga siswa yang memiliki motivasi rendah. Kelas yang diajar dengan menggunakan pendekatan konsep bagian dari luasan dan menggunakan media gambar terdiri dari 48 siswa. Sehingga banyak siswa yang masuk kelompok motivasi tinggi 13 siswa (27% dari 48) begitu juga siswa yang memiliki

motivasi rendah. Kelas yang diajar dengan menggunakan pendekatan konsep bagian dari luasan dan menggunakan media konkret terdiri dari 42 siswa. Sehingga banyak siswa yang masuk kelompok motivasi tinggi 11 siswa (27% dari 42) begitu juga siswa yang memiliki motivasi rendah.

Analisis inferensial

Hipotesis penelitian ini diuji dengan Anava dua jalur, tetapi sebelumnya juga telah diuji persyaratan (1) normalitas dan (2) homogenitas. Uji anava ini menggunakan bantuan SPSS 10.01 dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa:

Pertama ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan konsep bagian dari himpunan dan bagian dari luasan. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 7,313$ dengan signifikansi 0,008 yang lebih kecil dari 0,05 (lihat tabel 3.4).

Kedua tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan media konkret dan media gambar. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 0,987$ dengan signifikansi 0,323 yang lebih besar dari 0,05 (lihat tabel 3.4).

Ketiga ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi dan siswa yang memiliki motivasi rendah, Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 25,490$ dengan signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 (lihat tabel 3.4).

Keempat tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran terhadap hasil belajar; Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 0,001$ dengan signifikansi 0,971 yang lebih besar dari 0,05 (lihat tabel 3.4).

Kelima ada interaksi antara pendekatan konsep dan motivasi siswa terhadap hasil belajar. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 4,530$ dengan signifikansi 0,036 yang lebih kecil dari 0,05 (lihat tabel 3.4).

Keenam tidak ada interaksi antara media pembelajaran dan motivasi terhadap hasil belajar. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 2,390$ dengan signifikansi 0,126 yang lebih besar dari 0,05 (lihat tabel 3.4).

Ketujuh tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran serta motivasi siswa terhadap hasil belajar. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 0,347$ dengan signifikansi 0,558 yang lebih besar dari 0,05 (lihat tabel 3.4).

Pembahasan

Pertama ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan konsep bagian dari himpunan dan bagian dari luasan. Dengan rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan bagian dari suatu himpunan 74,50 sedangkan rata-rata hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan bagian dari suatu luasan 69,38. Ini menunjukkan kepada kita bahwa pendekatan konsep dalam

pembelajaran memegang peran penting dalam keberhasilan belajar siswa. Terlihat bahwa siswa lebih sesuai dengan pendekatan bagian dari suatu himpunan daripada menggunakan pendekatan bagian dari suatu luasan. Padahal dalam buku-buku paket maupun suplemen matematika SD sebagian besar menggunakan pendekatan bagian dari suatu luasan untuk materi pecahan. Degeng 1989 menegaskan bahwa pemakaian strategi pengorganisasian materi harus disesuaikan dengan karakteristik siswa. Sehingga kapan kita menggunakan strategi tertentu untuk siswa tertentu, dan media tertentu memegang peran penting dalam pembelajaran.

Kedua tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan media konkrit dan media gambar. Tidak adanya perbedaan hasil belajar siswa ini perlu dicermati lagi dari segi media yang digunakan yaitu, media gambar dan media konkrit. Secara fisik dan bentuk kedua media ini memang berbeda. Media konkrit sebagai misal telah familiar dengan siswa, karena media konkrit ini memang diambil dari benda-benda yang ada di sekitar/lingkungan sendiri. Sedangkan media gambar dibuat dengan menggunakan bantuan teknologi komputer, sehingga memberikan hasil akhir yang elegan dan *reality*. Sehingga kedua model pembelajaran tersebut sama-sama memberikan rata-rata hasil belajar yang tinggi yaitu, 72,80 dan 71,28. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan para ahli IPA dari UNESCO (1982): *“Especially for young children, the use of familiar items for learning is pedagogically better than the use of sophisticated, unfamiliar items. In other words, the tendency is not only to be looking for more effective learning”*.

Ketiga ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi dan siswa yang memiliki motivasi rendah. Perbedaan ini menunjukkan kita betapa pentingnya pengelolaan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Sulistyarningsih 2003 bahwa motivasi siswa ini mempunyai pengaruh sangat kuat terhadap hasil belajar siswa. Motivasi belajar tinggi dan rendah memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar IPS kelas VI SDN Kota Kediri. Begitu juga Garner dan Graham dalam Slavin 1997 mengatakan bahwa: *“students who are motivated to learn something use higher cognitive processes in learning about it and absorb and retain more from it”*.

Keempat tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran terhadap hasil belajar. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan konsep belajar pecahan dengan model bagian dari himpunan ini dapat diterapkan dengan media apapun. Dengan kata lain pendekatan konsep bagian dari himpunan ini tetap memberikan hasil yang lebih baik dari model bagian dari luasan. Baik siswa yang diajar dengan media konkrit maupun siswa yang diajar dengan menggunakan media gambar.

Kelima ada interaksi antara pendekatan konsep dan motivasi siswa terhadap hasil belajar. Ini menunjukkan bahwa motivasi siswa juga menentukan pemilihan media

yang akan digunakan dalam pembelajaran. Terlihat ketidak konsistenan hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan tertentu. Pada siswa dengan motivasi rendah hasil belajar siswa yang menggunakan pendekatan konsep bagian himpunan ternyata lebih baik daripada hasil belajar siswa yang menggunakan pendekatan bagian dari luasan. Sedangkan siswa yang memiliki motivasi tinggi tak ada perbedaan hasil belajarnya baik yang diajar dengan pendekatan konsep bagian dari suatu himpunan maupun konsep bagian dari suatu luasan (lihat tabel 2).

Keenam tidak ada interaksi antara media pembelajaran dan motivasi terhadap hasil belajar. Dengan kata lain bahwa motivasi siswa tetap memegang peran penting dalam mempengaruhi hasil belajar siswa baik siswa yang diajar dengan menggunakan media gambar maupun media konkrit.

Ketujuh tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran serta motivasi siswa terhadap hasil belajar. Tidak adanya interaksi ini menjelaskan kepada kita bahwa penggunaan pendekatan konsep pecahan dan motivasi ini masing-masing memberikan pengaruh yang kuat terhadap hasil belajar siswa. Namun pengaruhnya terhadap hasil belajar tidak secara bersama-sama namun secara parsial.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial dalam penelitian ini diperoleh beberapa simpulan berikut: (1) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan konsep bagian dari himpunan dan bagian dari luasan; (2) tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan media konkrit dan media gambar; (3) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi dan siswa yang memiliki motivasi rendah; (4) tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran terhadap hasil belajar; (5) ada interaksi antara pendekatan konsep dan motivasi siswa terhadap hasil belajar; (6) tidak ada interaksi antara media pembelajaran dan motivasi terhadap hasil belajar; (7) tidak ada interaksi antara pendekatan konsep dan media pembelajaran serta motivasi siswa terhadap hasil belajar.

Berdasarkan hasil di atas disarankan agar guru SD mencoba menggunakan pendekatan konsep bagian dari himpunan dalam pembelajaran konsep pecahan. Disamping itu juga pengelolaan motivasi siswa diperhatikan dalam proses pembelajaran. Serta pemilihan media yang familiar dengan siswa memberikan kontribusi tersendiri dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Ary, D., Jacobs, LCH., dan Razavich, A., 1985, *Introuduction to Research in Education*, New York: Rinehart and Winston.

- Bell, A.W. 1983. *Research on Learning and Teaching Mathematics (in Secondary Schools)*. England: NFER Nelson.
- Degeng, NS., 1989, *Ilmu Pengajaran Taksonomi Variabel*, Jakarta: PPLPTK
- Djaali, 1990, *Analisis Kemampuan Guru SD di Bidang Aritmatika dikaitkan dengan Masa Kerja dan Pengalaman Akademik*, Ujung Pandang: IKIP Ujung Pandang.
- Hudoyo, Herman, 1990, *Strategi Mengajar Belajar Matematika*, Penerbit IKIP Malang.
- Kadariusman, 1995, *Beberapa aspek kesalahan Materi MAtematika Guru SD*, Jurnal FPMIPA IKIP Ujung Pandang.
- Panjaitan, Binsar, 1993, *Pengaruh Interaktif Antara Pemberian Balikan Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Perolehan Belajar*, Tesis, tidak dipublikasikan Malang: PPs IKIP Malang.
- R.Soedjadi, 1991, *Orientasi Masa Depan Matematika Sekolah di Indonesia (suatu alternatif memasuki abad) 21*, Makalah, IKIP Surabaya.
- _____, 1995, *Tinjauan Umum Matematika Sekolah dan Proses Mengajar Belajar Geometri (bahan pelatihan guru SLTP Freeport)*, Makalah, IKIP Surabaya.
- Slavin, Robert E., 1997, *Educational Psychology Theory and Practice*, Boston : Allyn and Bacon.
- Sulistyaningsih, In, 2003. *Pengaruh Antara Metode PQ4R, Peta Konsep, Ceramah Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VI SDN Di Kota Kediri*. Tesis, Program Pasca Sarjana UNIPA Surabaya,
- Tiro, Arif, 1995, *Studi Tentang Penguasaan Konsep Pecahan Siswa-siswa Kelas IV, V, dan VI Sekolah Dasar di Kota Madya Ujung Pandang*, PPS IKIP Malang.
- Unesco, 1983, *Unesco Handbook for Science Teachers*, Paris: Unesco.

Lampiran

Tabel 3.1: Subjek Penelitian

Between-Subjects Factors

| | | Value Label | N |
|-------------------------|---|----------------------------|----|
| Motivasi Siswa | 1 | Motivasi Tinggi | 50 |
| | 2 | Motivasi Rendah | 50 |
| Pendekatan Pembelajaran | 1 | Bagian dari Suatu Himpunan | 52 |
| | 2 | Bagian dari Suatu Luasan | 48 |
| Media Pembelajaran | 1 | Gambar | 50 |
| | 2 | Konkrit | 50 |

Tabel 3.2: Ringkasan Statistik Sederhana Hasil Belajar Matematika

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| Motivasi Siswa | Pendekatan | Media Pembelajaran | Mean | Std. Deviation | N | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------|--------|----|
| Motivasi Tinggi | Bagian dari Suatu Himpunan | Gambar | 77,50 | 10,766 | 12 | |
| | | Konkrit | 77,36 | 11,001 | 14 | |
| | | Total | 77,42 | 10,674 | 26 | |
| | Bagian dari Suatu Luasan | Gambar | 75,15 | 8,630 | 13 | |
| | | Konkrit | 77,45 | 5,871 | 11 | |
| | | Total | 76,21 | 7,431 | 24 | |
| | Total | Gambar | 76,28 | 9,581 | 25 | |
| | | Konkrit | 77,40 | 8,940 | 25 | |
| | | Total | 76,84 | 9,188 | 50 | |
| | Motivasi Rendah | Bagian dari Suatu Himpunan | Gambar | 73,67 | 7,820 | 12 |
| | | | Konkrit | 69,79 | 11,911 | 14 |
| | | | Total | 71,58 | 10,226 | 26 |
| Bagian dari Suatu Luasan | | Gambar | 65,31 | 8,929 | 13 | |
| | | Konkrit | 59,27 | 10,669 | 11 | |
| | | Total | 62,54 | 10,026 | 24 | |
| Total | | Gambar | 69,32 | 9,277 | 25 | |
| | | Konkrit | 65,16 | 12,355 | 25 | |
| | | Total | 67,24 | 11,015 | 50 | |
| Total | | Bagian dari Suatu Himpunan | Gambar | 75,58 | 9,408 | 24 |
| | | | Konkrit | 73,57 | 11,893 | 28 |
| | | | Total | 74,50 | 10,762 | 52 |
| | Bagian dari Suatu Luasan | Gambar | 70,23 | 9,961 | 26 | |
| | | Konkrit | 68,36 | 12,538 | 22 | |
| | | Total | 69,38 | 11,131 | 48 | |
| | Total | Gambar | 72,80 | 9,973 | 50 | |
| | | Konkrit | 71,28 | 12,334 | 50 | |
| | | Total | 72,04 | 11,185 | 100 | |

Tabel 3.3: Ringkasan Uji Kesamaan Varian**Levene's Test of Equality of Error Variances^a**

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| F | df1 | df2 | Sig. |
|-------|-----|-----|------|
| 1,553 | 7 | 92 | ,159 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design:

Intercept+MOTIVASI+PENDEKAT+MEDIA+MOTIVASI *
PENDEKAT+MOTIVASI * MEDIA+ PENDEKAT *
MEDIA+MOTIVASI * PENDEKAT * MEDIA

Tabel 3.4: Ringkasan Anava Tiga Jalur**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------------------|-------------------------|-----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 3687,231 ^a | 7 | 526,747 | 5,571 | ,000 |
| Intercept | 513336,049 | 1 | 513336,049 | 5429,249 | ,000 |
| MOTIVASI | 2410,057 | 1 | 2410,057 | 25,490 | ,000 |
| PENDEKAT | 691,402 | 1 | 691,402 | 7,313 | ,008 |
| MEDIA | 93,287 | 1 | 93,287 | ,987 | ,323 |
| MOTIVASI * PENDEKAT | 428,295 | 1 | 428,295 | 4,530 | ,036 |
| MOTIVASI * MEDIA | 225,943 | 1 | 225,943 | 2,390 | ,126 |
| PENDEKAT * MEDIA | ,130 | 1 | ,130 | ,001 | ,971 |
| MOTIVASI * PENDEKAT * MEDIA | 32,762 | 1 | 32,762 | ,347 | ,558 |
| Error | 8698,609 | 92 | 94,550 | | |
| Total | 531362,000 | 100 | | | |
| Corrected Total | 12385,840 | 99 | | | |

a. R Squared = ,298 (Adjusted R Squared = ,244)

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN LATAR KOOPERATIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR FORMAL TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA⁴

Oleh: Yuni Katminingsih

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang didahului oleh pengembangan perangkat pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini didasarkan atas kenyataan di lapangan bahwa masih rendahnya penguasaan siswa dalam matematika khususnya materi pokok dalil Pythagoras. Serta jarangya pembelajaran yang memperhatikan kemampuan berpikir siswa secara komprehensif dengan mengikutsertakan peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah, belajar bertindak secara dewasa dan menjadikan peserta didik benar-benar mandiri. Masalah dalam penelitian adalah (1) Apakah model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri?, (2) Apakah kemampuan berpikir formal siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa matematika siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri?, (3) Apakah ada interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif dengan kemampuan berpikir siswa terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri? Berdasar hasil analisis varian dua jalur diperoleh beberapa temuan berikut, (1) model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri; (2) kemampuan berpikir siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa matematika siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri; (3) tidak ada interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif dengan kemampuan berpikir siswa terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Masalah, Kooperatif, Kemampuan Berpikir Formal, Hasil Belajar Matematika

Beberapa hasil penelitian tentang kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita yang diajar secara konvensional menunjukkan hasil yang kurang baik. Hal ini dapat diketahui dari hasil penelitian Widodo (2004); Sinaga (1999); Sunarno (2003); Rita (1998). Kurang berhasilnya siswa dalam menyelesaikan soal cerita banyak faktor yang mempengaruhinya, diantaranya faktor pembelajarannya. Karena bagaimanapun baiknya kurikulum, bagaimana baiknya materi matematika yang ditetapkan akan tidak mungkin tercapai tujuan pendidikan sekiranya tidak melakukan proses belajar yang cocok (Soedjadi, 1994: 44).

⁴ *Jurnal Efektor. ISSN: 0854-1922, No. 9, Oktober 2006, Halaman 57-66*

Berkaitan dengan pemberian soal cerita kepada siswa, Linda J. DeGuire (dalam Steven Krulik dan Robert E. Reys; 1980: 71) menyatakan bahwa *stories are a means of getting students involved in the problem*. Kutipan ini mempunyai makna bahwa soal cerita matematika adalah suatu cara untuk mengaktifkan siswa-siswa terlibat dalam suatu masalah.

Selanjutnya De Guire (dalam Steven Krulik dan Robert E. Reys; 1980: 71) menyatakan *the teachers has stated the problem in a small story. Polya frequently uses stories to introduce his problem*. Kutipan ini mengisyaratkan bahwa pemberian soal cerita kepada siswa berarti memberikan soal matematika dalam bentuk masalah. Berarti soal cerita dalam matematika dapat disebut sebagai masalah. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Sudjono (1988: 215) bahwa di dalam pelajaran matematika bila kita menggunakan istilah masalah biasanya disamakan dengan soal dan diartikan sebagai soal cerita.

Berdasarkan uraian di atas, bahwa soal cerita adalah merupakan soal dalam bentuk masalah, berarti memberikan soal cerita matematika kepada siswa bertujuan untuk melatih siswa dalam memecahkan suatu masalah. Sehingga menuntut diterapkan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menyelesaikan masalah. Salah satu diantaranya adalah pembelajaran berbasis masalah (*problem-based instruction*). Dalam pembelajaran ini para peserta didik mengembangkan ketrampilan berpikir dan memecahkan masalah, belajar bertindak secara dewasa dan menjadikan peserta didik benar-benar mandiri.

Pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah melibatkan model pembelajaran yang lain diantaranya pembelajaran langsung, demonstrasi dan pembelajaran kooperatif. Arends (1997: 160) menyatakan bahwa:

“Problem-based instruction strives to help students become independent and autonomous learners. Guided by teachers who repeatedly encourage and reward them for asking questions and seeking solutions to real problems on their own, students learn to perform these task independently later in life”.

Dalam proses pembelajaran, guru tidak hanya memberi siswa “pengetahuan jadi”, juga diharapkan siswa secara aktif dapat membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri. Seharusnya guru memberi dukungan dan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan ide-ide dan strateginya dalam belajar. Bruner (Slavin, 1997:225) berpendapat *“We teach a subject not to produce little living libraries on that subject, but rather to get a student to think for himself, to consider matters as an historian does, to take part in process of knowledge-getting. Knowing is process, not a product”.*

Pembelajaran yang dapat mewujudkan hal tersebut adalah pembelajaran kooperatif. Slavin (1997) menyatakan bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah itu dengan temannya.

Piaget (dalam Gredler, 1991) mengemukakan bahwa proses berpikir manusia berkembang secara bertahap antara lain mulai dari berpikir konkret ke abstrak melalui 4 (empat) periode, yaitu: (a) periode sensori motor pada usia 0 – 2 tahun, (b) periode pra operasional pada usia antara 2 – 7 tahun, (c) periode operasi konkret pada usia 7 – 11 tahun dan (d) periode operasi formal pada usia antara 11 – 12 tahun ke atas.

Dari pendapat ini pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada kelas VIII telah berada pada tingkat pemikiran operasi formal. Pada tahap ini disebut juga operasi hipotetik deduktif yang maksudnya anak dapat memberikan alasan-alasan dengan menggunakan simbol atau gagasan dalam cara berpikirnya. Ketrampilan-ketrampilan intelektual itu bersifat kontinu dari yang sederhana ke yang kompleks dan memiliki hubungan yang herarkis, ini berarti guru dalam proses pembelajarannya perlu menggali pengetahuan siswa sebagai pusat kegiatan pembelajaran. Namun di lapangan menunjukkan bahwa pengaruh perkembangan kognitif peserta didik kurang digunakan sebagai acuan untuk merancang strategi pembelajaran, akibatnya bukan tidak mungkin menjadikan peserta didik kurang baik dalam memahami matematika sehingga proses berpikir logis dan abstrak dalam pembelajaran matematika tidak tercapai, serta akan lebih parah lagi dengan merosotnya hasil belajar matematika peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dikemukakan tujuan penelitian ini, yakni: (1) ingin menguji dan mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri, (2) ingin menguji dan mendeskripsikan pengaruh kemampuan berpikir siswa terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri, (3) ingin menguji ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif dengan kemampuan berpikir siswa terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri.

KAJIAN TEORI

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBI) Dengan Latar Kooperatif

Menurut Arends (1997: 156), model pembelajaran berbasis masalah penggunaannya di dalam pengembangan tingkat berpikir yang lebih tinggi dalam situasi yang berorientasi pada masalah, termasuk pembelajaran bagaimana belajar. Model pembelajaran ini juga mengacu kepada pembelajaran yang lain seperti pengajaran berbasis proyek (*project-based instruction*), pembelajaran berbasis pengalaman (*experience-based instruction*), pembelajaran authentic (*authentic learning*) dan pengajaran bermakna (*meaningfull instruction*). Pada pembelajaran ini guru berperan untuk mengajukan permasalahan atau pertanyaan memberikan dorongan, motivasi dan menyediakan bahan ajar, fasilitas yang diperlukan peserta didik. Selain itu guru

memberikan scaffolding berupa dukungan dalam upaya meningkatkan inkuiri dan perkembangan intelektual peserta didik.

Pembelajaran ini banyak menumbuhkan kembangkan aktivitas belajar, baik secara individual maupun secara kelompok. Hampir setiap langkah menuntut keaktifan peserta didik, sedangkan peranan guru lebih banyak sebagai pemberi stimuli, membimbing kegiatan peserta didik, dan menentukan arah apa yang harus dilakukan oleh peserta didik.

Menurut Sudjana (1989: 93) bahwa:

“keberhasilan dari model pembelajaran berbasis masalah ini sangat tergantung pada adanya sumber belajar bagi peserta didik, alat-alat untuk menguji jawaban atau dugaan. Menuntut adanya perlengkapan praktikum, memerlukan waktu yang cukup apalagi data harus diperoleh dari lapangan, serta kemampuan guru dalam mengangkat dan merumuskan masalah”.

Maksud kutipan di atas bahwa, masalah yang diangkat oleh guru harus disesuaikan dengan karakteristik siswa (taraf berpikir siswa, pengetahuan awal atau skemata yang dimiliki siswa). Masalah harus luas dan kompleks dan mencakup konsep yang akan ditemukan sehingga perlu alat peraga, dan perangkat pembelajaran sebagai pedoman atau penuntun untuk belajar seperti buku siswa, buku guru, lembar kerja. Siswa.

Ciri-Ciri Khusus Pembelajaran Berbasis Masalah

Para pengembang pembelajaran berbasis masalah (Arend, 1992; Slavin, 1997) mencirikan pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut:

a. Pengajuan pertanyaan atau masalah.

Langkah awal dari pembelajaran berbasis masalah adalah mengajukan masalah. Selanjutnya berdasarkan masalah ditemukan konsep, prinsip serta aturan-aturan dalam matematika. Masalah yang diajukan secara autentik ditujukan kehidupan nyata. Siswa seringkali mengalami kesulitan dalam menerapkan ketrampilan yang telah mereka dapatkan disekolah ke dalam kehidupan nyata sehari-hari karena ketrampilan-ketrampilan itu lebih diajarkan dalam konteks sekolah, dari pada konteks kehidupan nyata. Slavin (1997: 296) menyatakan, "tugas-tugas sekolah lemah dalam konteks, sehingga tidak bermakna bagi kebanyakan siswa karena siswa tidak dapat menghubungkan tugas-tugas ini dengan apa yang telah mereka ketahui". Guru dapat membantu siswa untuk belajar pemecahan masalah dengan memberi tugas yang memiliki konteks kehidupan nyata dan dengan menghindarkan jawaban-jawaban tunggal dan sederhana.

b. Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain (Interdisciplinary focus)

Walaupun pembelajaran berbasis masalah ditujukan pada suatu bidang ilmu tertentu (sains, matematika, penelitian sosial), tetapi dalam pemecahan masalah-masalah aktual peserta didik dapat menyelidiki berbagai bidang ilmu. Misalnya

dalam menemukan dalil Pythagoras siswa pertama-tama dihadapkan masalah lintasan kapal laut dengan arah seperti segitiga siku-siku. Sementara materi tersebut sangat berkaitan dengan materi fisika.

c. **Menyelidiki autentik (Authentic Investigation)**

Pembelajaran berbasis masalah amat diperlukan untuk menyelidiki masalah autentik, mencari solusi nyata dari suatu masalah. Peserta didik menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis dan meramalkan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan eksperimen (jika diperlukan), membuat acuan dan menyimpulkan.

d. **Memamerkan hasil kerja (Production of artifacts and exhibits)**

Pembelajaran berbasis masalah mengajak peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya. Setelah siswa selesai mengerjakan LKS, salah satu kelompok menyajikan hasil kerjanya di depan kelas dan siswa pada kelompok lain memberikan tanggapan, kritik terhadap pemecahan masalah yang disajikan oleh temannya. Dalam hal ini guru mengarahkan, membimbing, memberi petunjuk kepada siswa agar aktivitas siswa terarah.

e. **Kolaborasi (Collaboration)**

Seperti halnya model pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah dicirikan dengan kerjasama antar peserta didik dalam satu kelompok kecil. Kerjasama dalam menyelesaikan tugas-tugas kompleks dan meningkatkan inkuiri dan dialog pengembangan ketrampilan berpikir dan ketrampilan sosial.

Langkah-Langkah Pengelolaan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan latar kooperatif

Menurut Arends (1997: 161) bahwa, pengelolaan pembelajaran berbasis masalah mengikuti 5 langkah utama yang diawali dengan orientasikan siswa pada masalah dan diakhiri dengan menganalisa dan mengevaluasi hasil kerja peserta didik. Jika di kelima langkah tersebut di atas dikombinasikan dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif dapat disusun model berikut:

Tabel 4.1: Enam Langkah Pokok Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Latar Kooperatif

| Langkah | Kegiatan Guru |
|-----------------------|--|
| 1. Membentuk kelompok | <ul style="list-style-type: none"> membagi siswa dalam kelompok-kelompok kooperatif |
| 2. Orientasi masalah. | <ul style="list-style-type: none"> Menginformasikan tujuan pembelajaran. Menciptakan lingkungan kelas yang memungkinkan terjadi pertukaran ide yang terbuka. Mengarahkan siswa pada pertanyaan atau masalah. Mendorong siswa mengekspresikan ide-ide secara terbuka. |

| | |
|--|--|
| 3. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. | <ul style="list-style-type: none"> • Membantu siswa menemukan konsep berbasis masalah. • Mendorong keterbukaan, proses-proses demokrasi dan CBSA. • Menguji pemahaman siswa atas konsep yang ditemukan. |
| 4. Memberi bantuan menyelidiki secara mandiri atau kelompok. | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kemudahan pengerjaan siswa dalam menyelesaikan masalah. • Memberikan scaffolding • Mendorong kerjasama dan menyelesaikan tugas-tugas. • Mendorong dialog diskusi dengan teman. • Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berkaitan dengan masalah. • Membantu siswa dalam merumuskan hipotesis. • Membantu siswa dalam memberikan solusi. |
| 5. Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja. | <ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa mengerjakan LKS. • Membimbing siswa menyajikan hasil kerja. |
| 6. Menganalisa dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. | <ul style="list-style-type: none"> • Membantu siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah. • Memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah. • Mengevaluasi materi akademik. |

Kemampuan Berpikir Formal

Dalam proses untuk penemuan dan penerapan kaidah untuk memecahkan masalah selalu melibatkan perilaku berpikir, sehingga kemampuan berpikir merupakan salah satu komponen yang penting. Pentingnya kemampuan berpikir dalam pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses berpikir yang arahnya menuju pada penyelesaian. Manusia mampu menalar artinya berpikir secara logis dan analitis, dengan demikian berpikir merupakan suatu kegiatan untuk menemukan pengetahuan yang benar.

Tidak semua berpikir menyandarkan pada penalaran. Penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu untuk menemukan kebenaran. Pola berpikir yang logis atau konsisten berarti menggunakan logika tertentu, sebab setiap penalaran masing-masing mempunyai logika tersendiri atau kebenaran tersendiri. Sedangkan berpikir yang bersifat analitis merupakan konsekuensi dari pola pikir tertentu.

Proses belajar mengajar dengan kemampuan berpikir dirancang sedemikian rupa sehingga subyek didik dapat menemukan fakta-fakta, konsep-konsep, dan teori-teori kemampuan berpikir formal.

Pengajaran yang demikian berarti belajar bagaimana menggunakan pikiran atau kemampuan berpikir formal untuk menyelidiki suatu gejala dan mencari pemecahan suatu masalah.

Penelitian ini subyek penelitiannya adalah siswa kelas VIII SMP, maka menurut teori perkembangan Piaget berada pada periode operasi formal, lebih khususnya pada periode operasi formal awal (12 – 18) tahun.

Kemampuan berpikir anak berkembang secara bertahap dan berurutan. Usia kronologis anak pada setiap tahap memiliki perwujudan perilaku berpikir tertentu, menurut Piaget yang dikutip oleh John (dalam Meini Sondang S, 1993:30), perkembangan kognitif melalui empat tahap yaitu (1) tahap sensori motorik, (2) tahap pra operasional formal, (3) tahap operasional konkret, (4) tahap operasional formal. Uraian tentang tahapan di atas sebagai berikut:

Berbeda dengan Piaget, Sund (1973) mengatakan ciri dari kemampuan berpikir formal ada empat belas, yaitu : (1) berpikir hipoteko-deduktif, (2) berpikir refleksif, (3) berpikir proporsi dan rasio, (4) kesanggupan mengontrol variabel dalam eksperimen, (5) berpikir silogistik, (6) kesanggupan mempergunakan peluang, (7) kesanggupan mempergunakan logika kombinatorial, (8) berpikir secara abstrak, (9) memahami kategori, (10) kesanggupan mempergunakan proporsisi, (11) kesanggupan menerima anggapan-anggapan yang bertentangan dengan kenyataan, (12) kesanggupan mempergunakan operasi bertingkat dua, (13) kesanggupan merumuskan teori, (14) kesanggupan mengkonsepsikan masyarakat ideal (Sund, 1976).

Percobaan Inhelder dan Piaget tentang pengontrolan variabel menyimpulkan bahwa pada tahap operasi formal, seorang anak telah mengerti dalam menunjukkan identifikasi variabel-variabel yang terlibat dari berbagai hubungan logis, walaupun tidak didahului dengan penjelasan beberapa pengertian secara eksplisit. Selain itu anak-anak formal mampu dalam mendesain situasi guna menetapkan informasi-informasi yang relevan.

Penelitian ini subyeknya adalah siswa kelas VIII SLTP, maka menurut teori perkembangan Piaget berada pada periode operasi formal, lebih khususnya pada periode operasi formal awal (12 – 18) tahun.

Nur (1990) mengidentifikasi kemampuan berpikir formal sebagai kesanggupan berpikir (1) proporsional, (2) probabilitistik, (3) pengontrolan variabel, (4) korelasional, dan (5) kombinasional.

Kesanggupan berpikir proporsional adalah kesanggupan untuk memahami hubungan kuantitatif antara objek-objek yang didasari konsep proporsi dan rasio. Siswa dikatakan mampu berpikir proporsional jika ia mampu mengembangkan hubungan proporsional, misalnya hubungan antara berat dan volume.

Kesanggupan berpikir probabilistik terjadi saat siswa menggunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu simpulan berkemungkinan benar atau salah. Siswa yang sudah mampu berpikir formal dapat membedakan hal-hal yang sudah pasti, dan hal-hal yang mungkin terjadi, sehingga dalam menyelesaikan masalah siswa mampu menyusun alternatif-alternatif jawaban yang mungkin benar.

Kesanggupan berpikir dalam mengontrol variabel adalah kesanggupan siswa dalam mengisolasi faktor-faktor tertentu agar tidak mempengaruhi hubungan variabel bebas dengan variabel respon. Misalkan jika ingin mengetahui pengaruh panjang tali terhadap kecepatan gerak bandul pendulum maka ia harus dapat mengontrol variabel lain.

Kesanggupan berpikir korelasional adalah kesanggupan dalam menentukan kuatnya hubungan timbal balik antar variabel atau antar faktor. Berpikir korelasional melibatkan pengidentifikasian hubungan antar variabel. Dengan demikian siswa yang sudah mencapai tingkat berpikir formal, jika menyelesaikan masalah ia mampu mengidentifikasi variabel-variabel yang ada dalam masalah tersebut.

Kesanggupan berpikir kombinasional adalah kesanggupan siswa dalam memperhitungkan seluruh faktor yang mungkin pada masalah yang memiliki banyak faktor. Sehingga siswa yang telah mencapai tahap berpikir formal, saat ia menyelesaikan masalah ia dapat mengkombinasikan rumus-rumus yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Dari uraian di atas maka kemampuan berpikir formal diartikan sebagai kesanggupan siswa dalam berpikir (1) proporsional, (2) probabilistik, (3) pengontrolan variabel, (4) korelasional, dan (5) kombinasional.

Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah, (1) Model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri, (2) Kemampuan berpikir siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri (3) Ada interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif dengan kemampuan berpikir siswa terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini berupaya mengkaji lebih dalam tentang pengaruh penggunaan pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif dan kemampuan berpikir formal terhadap hasil belajar matematika pada materi pokok dalil Pythagoras.

Rancangan eksperimen dalam penelitian ini penelitian menggunakan desain faktorial 2x2 (Ary, 1985)

Tabel 4.2: Rancangan Penelitian

| Kemampuan Berpikir | Perlakuan | |
|--------------------|---|---|
| | Pembelajaran Berbasis Masalah dengan latar kooperatif | Pembelajaran Berbasis Masalah dengan latar Klasikal |
| Formal | | |
| Konkret | | |

Dalam penelitian ini ditetapkan dua kelas yang diberi perlakuan berbeda dengan materi yang sama, yaitu kelas yang dikenai perlakuan berupa pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif, dan kelas yang dikenai perlakuan dengan pembelajaran berbasis masalah dengan latar klasikal. Sedangkan masing-masing kelas terdapat dua kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir formal dan kemampuan berpikir konkret. Penggunaan desain faktorial ini memiliki keuntungan yaitu dapat menguji sekaligus interaksi antara variabel perlakuan dan variabel moderator. Sehingga efek size dari penggunaan uji t dapat dihindari.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri yang ada di kecamatan Tarokan kabupaten Kediri tahun pelajaran 2006/2007. Populasi terdiri dari 2 SMP N dengan total kelas ada 12, dan siswa sebanyak 494 anak.

Namun demikian dari masing-masing sekolah tersebut tidak seluruh kelas digunakan untuk eksperimen penelitian. Dari masing-masing sekolah tersebut akan dipilih secara acak, dua kelas eksperimen. Adapun caranya dengan diundi, bagi kelas yang muncul pertama akan diajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif, sedang yang muncul kedua akan diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dengan latar klasikal.

HASIL PENELITIAN

Tabel 4.3: Statistik Sederhana Hasil Belajar Matematika Siswa yang Mengikuti Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Latar Kooperatif

| Descriptives | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|--|
| Hasil Belajar Matematika | | | | | | | | | |
| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum | |
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | | |
| PBI dengan Latar Kooperatif | 84 | 76.54 | 15.258 | 1.665 | 73.22 | 79.85 | 40 | 100 | |
| PBI dengan Latar Klasikal | 84 | 70.14 | 15.071 | 1.644 | 66.87 | 73.41 | 35 | 97 | |
| Total | 168 | 73.34 | 15.455 | 1.192 | 70.99 | 75.69 | 35 | 100 | |

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif sebanyak 84. Rerata hasil belajarnya 76,54;

standart deviasi 15,258; standart deviasi error sebesar 1,665; interval konfidensi rata-rata (95%) berada diantara 73,22 sampai 79,85; hasil belajar terkecil 40 dan hasil belajar terbesar 100.

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan latar klasikal sebanyak 84. Rerata hasil belajarnya 70,14; standart deviasi 15,071; standart deviasi error 1,644; interval konfidensi rata-rata (95%) berada diantara 66,87 sampai 73,41; hasil belajar terkecil 35 dan hasil belajar terbesar 97.

Tabel 4.4: Statistik Sederhana Hasil Belajar Matematika Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Formal

Descriptives

Hasil Belajar Matematika

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
|----------------------------|-----|-------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| Kemampuan Berpikir Formal | 81 | 81.68 | 12.166 | 1.352 | 78.99 | 84.37 | 40 | 100 |
| Kemampuan Berpikir Konkret | 87 | 65.57 | 14.130 | 1.515 | 62.56 | 68.59 | 35 | 95 |
| Total | 168 | 73.34 | 15.455 | 1.192 | 70.99 | 75.69 | 35 | 100 |

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir formal 81. Rerata hasil belajarnya 81,68; standart deviasi 12,166; standart deviasi error 1,352; interval konfidensi rata-rata (95%) berada diantara 78,99 sampai 84,37; hasil belajar terkecil 40 dan hasil belajar terbesar 100.

Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir konkret sebanyak 87. Rerata hasil belajarnya 65,57; standart deviasi 14,130; standart deviasi error 1,515; interval konfidensi rata-rata (95%) berada diantara 62,56 sampai 68,59; hasil belajar terkecil 35 dan hasil belajar terbesar 95.

Tabel 4.5: Ringkasan Analisis Varian Dua Jalur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 13024.652 ^a | 3 | 4341.551 | 26.501 | .000 |
| Intercept | 908865.461 | 1 | 908865.461 | 5547.843 | .000 |
| METODE | 1680.023 | 1 | 1680.023 | 10.255 | .002 |
| TPF | 10773.482 | 1 | 10773.482 | 65.763 | .000 |
| METODE * TPF | 530.608 | 1 | 530.608 | 3.239 | .074 |
| Error | 26867.008 | 164 | 163.823 | | |
| Total | 943505.000 | 168 | | | |
| Corrected Total | 39891.661 | 167 | | | |

a. R Squared = .327 (Adjusted R Squared = .314)

Uji Pengaruh antara model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika.

Dari tabel 4.5, pada baris metode di atas bahwa F hitung adalah 10,255 dengan signifikansi (probabilitas) 0,002 sehingga H_0 ditolak. Jadi Model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri Tarokan 1 dan 2.

Uji Pengaruh antara kemampuan berpikir formal terhadap hasil belajar matematika.

Dari tabel 4.5 pada baris TPF di atas terlihat bahwa F hitung adalah 65,763 dengan signifikansi (probabilitas) 0,000 masih lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Jadi kemampuan berpikir siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri Tarokan 1 dan 2.

Uji interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan berpikir formal terhadap hasil belajar siswa.

Dari tabel 4.11 di atas terlihat bahwa F hitung metode*TPF 3,239 dengan signifikansi (probabilitas) 0,074 yang lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Jadi tidak ada interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dan kemampuan berpikir formal terhadap hasil belajar matematika.

Dengan kata lain untuk siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif tetap lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran berbasis masalah dengan latar klasikal. Baik pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir formal maupun siswa yang memiliki kemampuan berpikir konkret.

DISKUSI HASIL PENELITIAN

Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Latar Kooperatif Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Negeri Tarokan 1 Dan SMP Negeri Tarokan 2.

Hasil analisis dengan menggunakan analisis varian dua jalur diperoleh bahwa F_{hitung} adalah 10,255 dengan signifikansi (probabilitas) 0,002 sehingga H_0 ditolak. Berarti dengan menggunakan tingkat signifikan 5%, model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP Tarokan 1 dan 2. Kuatnya pengaruh ini dapat juga dilihat dari hasil analisis deskriptif seperti yang terdapat dalam tabel berikut.

Temuan ini dijelaskan oleh Pehkonen (1997) dengan memberikan alasan perlunya mengajarkan pemecahan masalah, yaitu: (1) pemecahan masalah mengembangkan keterampilan kognitif secara umum, (2) pemecahan masalah mendorong kreativitas, (3) pemecahan masalah merupakan bagian dari proses aplikasi matematika, (4) Pemecahan masalah memotivasi siswa untuk belajar matematika.

Berdasar kategori tersebut pemecahan masalah merupakan salah satu cara untuk mendorong kreativitas sebagai produk berpikir kreatif siswa. Tetapi, itu bukan satu-satunya cara karena masih terdapat pendekatan lain. Misalkan, metode menggunakan masalah "open-ended" dalam mendorong diskusi di kelas, yang dikenal

dengan pendekatan terbuka (*open-approach*) telah berkembang di Jepang (Pehkonen,1997). Penggunaan investigasi yang berkembang di Inggris dan pendekatan matematika realistik di Belanda.

Hal ini sesuai dengan temuan Widodo (2003) bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan *problem base instruction* (PBI) lebih baik dari pada menggunakan konvensional. Lebih lanjut dikatakan juga bahwa model pembelajaran berbasis masalah yang di setting dengan model pembelajaran kooperatif dapat untuk meningkatkan proses belajar bermakna terutama interaksi antar siswa dan guru.

Di samping itu pemecahan masalah disertai peta konsep dapat diterapkan dalam berbagai tujuan antara lain: (1) Menyelidiki apa yang telah diketahui siswa, (2) Menolong siswa mempelajari cara belajar, (3) Mengungkapkan konsepsi yang terjadi pada siswa, (4) sebagai alat evaluasi (Dahar,1989:129–132). Sehingga model pembelajaran berbasis masalah ini sangat cocok untuk membelajarkan matematika, yang syarat akan konsep yang abstrak.

Hasil temuan Sinaga (1999) di SMU siswa yang mengikuti model pembelajaran berdasarkan masalah mempunyai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Lebih jauh dikatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas-tugas dalam kehidupannya. Ini sesuai dengan Arends (1997: 160) menyatakan bahwa: *“Problem-based instruction strives to help students become independent and autonomous learners. Guided by teachers who repeatedly encourage and reward them for asking questions and seeking solutions to real problems on their own, students learn to perform these task independently later in life.*

Dalam pembelajaran matematika, pengajuan masalah menempati posisi yang strategis. Pengajuan masalah dikatakan sebagai inti terpenting dalam disiplin matematika dan dalam sifat pemikiran penalaran matematika (Silver, et.al, 1996). English (1997) menjelaskan pendekatan pengajuan masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, sebab ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan kinerjanya dalam pemecahan masalah. Pengajuan masalah juga sebagai sarana komunikasi matematika siswa.

Kemampuan Berpikir Siswa Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Negeri Tarokan 1 dan 2

Hasil analisis dengan menggunakan analisis varian dua jalur diperoleh bahwa F_{hitung} adalah 65,763 dengan signifikansi (probabilitas) 0,000 masih lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Berarti dengan menggunakan tingkat signifikan 5%, kemampuan berpikir siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP Tarokan 1 dan 2. Hal ini dapat ditunjukkan pada tabel 5.1 bahwa rerata hasil belajar matematika siswa yang

memiliki kemampuan berpikir formal sebesar 81,68 yang lebih besar dari rerata hasil belajar matematika siswa yang memiliki kemampuan berpikir konkret sebesar 65,57.

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa kesanggupan berpikir berkembang sejalan dengan bertambahnya usia seseorang, seperti diungkapkan oleh Jean Piaget ada empat tingkatan yaitu tingkat sensori motorik, tingkat pra operasional, tingkat operasional konkret dan tingkat operasional formal. Seseorang yang berada pada tingkat operasional formal (dalam hal ini pada usia 12-15 tahun) telah mampu mengatasi masalah-masalah yang terbatas pada benda-benda konkret, walaupun mungkin ada juga yang mampu mengatasi masalah-masalah yang meliputi proposisi abstrak. Sehingga siswa yang belum mencapai tahap berpikir formal belum dapat mengatasi masalah-masalah yang bersifat abstrak dan sebaliknya siswa yang sudah masuk dalam tahap berpikir formal.

Syofni (dalam Meini Sondang S,1993:38) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan berpikir dalam matematika dengan prestasi belajar matematika.

Krulik dan Rudnick (1999) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir merupakan pemikiran yang bersifat asli, reflektif, dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. Berpikir tersebut melibatkan sintesis ide-ide, membangun ide-ide baru dan menentukan efektivitasnya. Selain itu, juga melibatkan kemampuan untuk membuat keputusan dan menghasilkan produk yang baru. Pengertian ini tidak menyebutkan bahwa kemampuan berpikir hanya bersifat intuitif yang lepas dari berpikir logis dan tidak menyebutkan dengan tegas berpikir kreatif sebagai sintesis atau kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang intuitif. Pengertian ini lebih melihat kemampuan berpikir sebagai satu kesatuan yang di dalamnya terdapat proses berpikir logis maupun divergen yang saling menunjang dan tidak terpisahkan.

Sehingga siswa yang memiliki tingkat berpikir formal secara garis besar lebih baik dalam mengatasi masalah-masalah yang lebih abstrak dari pada siswa yang berada pada berpikir konkret yang hanya dapat mengatasi masalah yang berkaitan dengan benda-benda konkret, walaupun mungkin ada juga yang mampu mengatasi masalah-masalah yang meliputi proposisi abstrak.

Tidak Ada Interaksi Antara Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Latar Kooperatif Dengan Kemampuan Berpikir Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Negeri Tarokan 1 Dan 2

Hasil analisis dengan menggunakan analisis varian dua jalur diperoleh bahwa F_{hitung} sebesar 3,239 dengan signifikansi (probabilitas) 0,074 yang lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Berarti tidak ada interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dan kemampuan berpikir formal terhadap hasil belajar matematika.

Dengan kata lain untuk siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif tetap lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran berbasis masalah dengan latar klasikal. Baik pada kelompok siswa yang

memiliki kemampuan berpikir formal maupun siswa yang memiliki kemampuan berpikir konkret.

Ini dapat ditunjukkan bahwa rerata hasil belajar matematika untuk siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir formal (86,56) masih lebih tinggi dari rerata hasil belajar matematika untuk siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan latar klasikal pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir formal (76,67). Begitu juga pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir konkret rerata hasil belajar matematika untuk siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif (66,98) masih lebih baik dari rerata hasil belajar matematika untuk siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan latar klasikal (64,20).

Sehingga baik siswa yang memiliki kemampuan berikir formal maupun konkret akan lebih baik jika dibelajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan terdahulu diperoleh beberapa kesimpulan berikut: (1) Model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri (2) Kemampuan berpikir siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri, (3) Tidak ada interaksi antara model pembelajaran berbasis masalah dengan latar kooperatif dengan kemampuan berpikir siswa terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, W. 1983. *Kesanggupan Berpikir Formal Ala Piaget Dan Kemajuan Belajar Disekolah*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Malang: PPs IKIP Malang.
- Arend, Richard I, 1997, *Classroom Instruction and Management*, Mc. Graw-Hill Book Co. Inc, New York.
- Ary, D., Jacobs, LCH., dan Razavich, A. 1985. *Introudction to Research in Education*, New York: Rinehart and Winston.
- Bell, Frederik H, 1981, *Teaching and Learning Mathematics*, Iowa: Wm. C. Brown Company.
- Dahar, R.W., 1988, *Teori-Teori Belajar*, Depdikbud, Dirjendikti, P2LPTK, Jakarta.
- English, Lyn D. 1997. *Promoting A Problem Posing Classroom*. Teaching Children Mathematics, November 1997. p.172-179.
- Gredler, Margaret B., 1991, *Learning and Instruction, Theory into Practice*, (terjemahan Munadir), Rajawali, Jakarta.
- Krulik, Stephen & Rudnick, Jesse A. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Needham Heights:Allyn & Bacon

- Meini, Sondang S, 1993, *Metode Seminar dalam Proses Belajar Mengajar dengan Pendekatan Ketrampilan Proses*, Tesis. PPs IKIP Jakarta. Tidak dipublikasikan.
- Nur, M. 1990. *Pengadaptasian Test of Logical Thinking (TOLT) dalam Setting Indonesia*. Makalah Disampaikan Dalam Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan MIPA Di IKIP Surabaya Tanggal 9-11 Juli 1990.
- Pehkonen, Erkki. 1997. *The State-of-Art in Mathematical Creativity*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X. Download 6 Juli 2007
- Silver, Edward A. 1997. *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X. Download 7 Juli 2007
- Sinaga, Bornok, 1999, *Efektivitas Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Base Instruction) pada Kelas I SMU dengan Bahan Kajian Fungsi Kuadrat*, Tesis, PPS IKIP Surabaya.
- Slavin, Robert E., 1997, *Educational Psychology Theory and Practice*, Allyn and Bacon, Boston.
- Soedjadi, R. 1994. *Memantapkan Matematika Sebagai Wahana Pendidikan dan Pembudayaan Penalaran*. Surabaya: FMIPA IKIP.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. 1989. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Sudjono. 1988. *Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdikbud Dirjend Dikti Proyek Pengembangan Lembaga Kependidikan Tenaga Kependidikan.
- Sunarno, 2003. *Pengaruh Penggunaan Peta Konsep Dan Kemampuan Berfikir Formal Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematikasiswa Kelas 3 Sltip Negeri Kota Kediri*. Tesis. Tidak dipublikasikan. Program Pascasarjana UNIPA Surabaya.
- Sund, Robert B. 1973. *Teaching by Inquiry in Secondary School*, Columbus: A Bell & Howell Company.
- Widodo, Suryo, *Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem-Based Instruction) Dan Gender Terhadap Hasil Belajar Matematika (Suatu studi eksperimen di SLTP Negeri 5 Kediri)*, Efektor, Jurnal Vol. 2, No. 6, 2004
- Widodo, Suryo, *Penilaian Hasil Belajar Matematika berdasarkan Kriteria Senk*, Jurnal Ilmiah "CAKRAWALA PENDIDIKAN" ISSN :1410-9883 Vol. 5 April 2003 Hal 74-87

INTERAKSI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PORTFOLIO DAN MOTIVASI SISWA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA DI SMPN 1 GROGOL KEDIRI⁵

Oleh: Suryo Widodo

ABSTRAK: Selama ini guru memperoleh informasi tentang perkembangan siswa melalui hasil tes dan pekerjaan rumahnya. Hal ini akan menjadi sulit jika guru tersebut ingin menggambarkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Guru dituntut untuk mengumpulkan informasi tentang kinerja siswa serta berusaha menilai secara terus menerus kemajuan siswanya. Sehingga diperlukan alat penilaian yang cocok untuk memecahkan masalah tersebut. Adapun proses penilaian yang dimaksud adalah penilaian yang menggunakan portfolio matematika siswa. Sehingga dalam penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengkaji ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan portfolio dan pembelajaran tidak menggunakan portfolio? (2) mengkaji ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dan motivasi belajar rendah? (3) mengkaji ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran portfolio dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar matematika? Sampel penelitian terdiri empat kelas yang diambil secara acak dari delapan kelas yang menjadi populasi yaitu siswa SMPN 1 Grogol Kediri. Penelitian menggunakan eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Dari analisis diperoleh hasil bahwa (1) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan portfolio dan pembelajaran tidak menggunakan portfolio, (2) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dan motivasi belajar rendah, (3) ada interaksi yang signifikan antara model pembelajaran portfolio dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar matematika.

KATA KUNCI: Portfolio, motivasi, hasil belajar

PENDAHULUAN

Isu tentang rendahnya pemahaman matematika siswa senantiasa menjadi topik pembicaraan yang hangat, tidak terkecuali di negara-negara yang maju. Di Amerika misalnya, disinyalir oleh Brunning dkk (1995:319) bahwa banyak siswa yang kurang memahami tentang matematika yang mereka kerjakan. Banyak diantara siswa yang dapat mengerjakan soal matematika tetapi sedikit yang memahami maknanya.

Sehingga siswa sering tidak dapat menggunakan pengetahuan matematika yang dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari, bahkan siswa tidak dapat menggunakan keterampilan menyelesaikan soal apabila diberikan soal yang sedikit berbeda dari yang telah dipelajarinya. Kenyataan yang ada di Amerika ini tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang ada di Indonesia.

Sehubungan dengan hal tersebut seorang guru harus memiliki kemampuan untuk mengetahui bagaimana dan apa yang dipikirkan siswanya tentang matematika, serta

⁵ Jurnal Ilmiah "CAKRAWALA PENDIDIKAN" ISSN :1410-9883. Vol. 9 No.1 April 2007 Hal 73 – 86

mencari cara agar siswa dapat terlibat secara lebih aktif berkomunikasi tentang matematika. Guru harus menggunakan alat untuk mengumpulkan informasi tentang kinerja siswa serta berusaha menilai secara terus menerus kemajuan siswanya. Alat yang selama ini sering digunakan guru adalah tugas/pekerjaan rumah ataupun tes.

Diakui bahwa pemberian tes maupun pekerjaan rumah (PR) telah dilaksanakan hampir oleh semua guru. Sehubungan dengan pemberian tugas pekerjaan rumah Peter Seldin dan Linda Annis (1991) mengemukakan: *“unfortunately, some teacher lose sight of the purpose for which homework is assigned. When this happens, all aspect of homework assignment are weakened”*. Pendapat Peter Seldin dan Linda Annis menunjukkan bahwa guru terkadang lupa atau tidak melihat tujuan dari diberikannya pekerjaan rumah kepada siswa. Karena itu guru sering kehilangan aspek-aspek untuk apa diberikannya pekerjaan rumah, sehingga hasil yang diperoleh tidak seperti yang diharapkan.

Begitu juga dengan hasil tes yang diberikan tidak dapat menggambarkan kemampuan siswa yang sebenarnya. Hal ini disebabkan soal-soal tes yang diberikan oleh guru dalam ujian hanyalah sebagian dari keseluruhan topik yang telah diberikan kepada siswa. Karena waktu yang digunakan untuk memberikan ujian itu terbatas maka guru tidak mungkin memberikan soal-soal yang mencakup keseluruhan topik untuk diujikan. Sehingga cara seperti itu tidak dapat digunakan untuk melihat kemampuan siswa secara utuh. Memberikan tes sebagai penilaian sesaat tentu hasilnya tidak dapat menggambarkan prestasi siswa secara utuh, sepanjang siswa tersebut mengikuti pendidikan. Penilaian sesaat juga mengandung unsur spekulatif, karena menggunakan asumsi pada saat itu seluruh siswa dalam kondisi prima, baik fisik maupun psikologis. Padahal kondisi siswa pada saat ujian tidak selalu berada pada keadaan yang prima. Disamping itu banyak hasil belajar yang sulit di dapat melalui ujian, misalnya kejujuran, kreativitas, kemampuan menggali informasi, kemampuan memanfaatkan/mendayagunakan sumber dan lain sebagainya.

Sedangkan menurut Dirjen Dikdasmen Indra Djati Sidi (dalam Republika, 23 Juni 1998), “harus ada mekanisme atau sistem untuk menilai kemajuan proses belajar mengajar”. Pendapat ini memperlihatkan bahwa masih diperlukan suatu mekanisme penilaian lain yang dapat melihat kemajuan belajar siswa secara terus menerus. Diperlukan suatu proses penilaian yang memperhatikan setiap hasil pekerjaan siswa. Hasil pekerjaan siswa tersebut didokumentasi dan dimanfaatkan untuk melihat kemajuan belajarnya. Guru mengarahkan siswa untuk cermat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika, agar siswa mau memperhatikan kesalahan-kesalahannya sekaligus memperbaiki kesalahan tersebut. Semua yang telah dipikirkan/dipahami siswa dapat merupakan umpan balik bagi siswa maupun guru. Dengan demikian tugas-tugas matematika merupakan bahan yang sangat berharga dalam proses pembelajaran matematika.

Adapun proses penilaian yang dimaksud di atas adalah penilaian yang menggunakan portfolio matematika siswa. Penilaian portfolio sebagai suatu bentuk penilaian yang relatif baru dalam pengukuran pendidikan telah menarik perhatian sebagian besar pendidik, sebab penilaian tersebut memberikan suatu alternatif yang jelas melebihi bentuk penilaian biasa. Penilaian portfolio memasukkan semua bahan yang dikerjakan dan dicapai siswa, baik di sekolah maupun di luar sekolah, sebagai bahan penilaian hasil belajar. Penilaian yang menggunakan portfolio berasumsi bahwa hasil belajar dapat berwujud berbagai hal, termasuk kegiatan-kegiatan di luar lingkungan sekolah, misalnya prestasi siswa pada kejuaraan lomba karya ilmiah. Dengan cara seperti ini dapat diperoleh gambaran utuh hasil belajar siswa selama yang bersangkutan menempuh pendidikan. Portfolio adalah suatu kumpulan sistematis hasil-hasil pekerjaan seseorang. Dalam bidang pendidikan, portfolio mengacu pada kumpulan sistematis dari pekerjaan-pekerjaan siswa.

Portfolio matematika siswa merupakan suatu alat yang potensial untuk mendapatkan informasi tentang kemajuan belajar siswa, sebagaimana yang dikemukakan oleh Prince George's County Public Schools (1998) *A portfolio is a purposeful collection of student work that exhibits the student's efforts, progress, and achievements in one or more areas of the curriculum*". Masih dalam buku yang sama menurut Paulson and Meyer, (1991, p. 63): *"Portfolios offer a way of assessing student learning that is different than traditional methods. Portfolio assessment provides the teacher and students an opportunity to observe students in a broader context: taking risks, developing creative solutions, and learning to make judgments about their own performances."*

Dalam setiap portfolio, siswa menempatkan hasil awal dan hasil revisi dari pekerjaan mereka. Hasil pekerjaan-pekerjaan siswa itu dikumpulkan sehingga guru dan juga siswa dapat melihat perbedaan kualitas yang didapat setiap waktu. Jika seorang siswa harus meninjau ulang serta memperbaiki hasil pekerjaannya, maka siswa akan mengetahui bahwa usahanya mengerjakan tugas menjadi lebih baik seiring dengan perbaikan yang dilakukannya. Jika hal ini terjadi maka dapat menumbuhkan rasa percaya diri pada siswa bahwa dia mampu untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Sehingga dapat dikatakan portfolio merupakan suatu cara agar dalam diri siswa tumbuh kepercayaan diri bahwa dia mampu mengerjakan sesuatu tugas. Dengan tumbuhnya kepercayaan diri pada siswa diharapkan dapat memotivasinya untuk mencari pengetahuan dan pemahaman sendiri serta berkreasi dan terbuka terhadap ide-ide baru yang mereka temukan dalam kegiatan pembelajarannya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut: (1) adakah perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan portfolio dan pembelajaran tidak menggunakan portfolio? (2) adakah perbedaan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dan motivasi belajar rendah?, (3) adakah

interaksi antara model pembelajaran portfolio dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar matematika?

KAJIAN TEORI

Penilaian dan Hasil Belajar Matematika

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar yang dicapai siswa di sekolah. Menurut Hudoyo (1988: 6), "Peristiwa belajar yang kita kehendaki bisa tercapai bila faktor-faktor seperti: (1) peserta didik, (2) pengajar, (3) pra sarana dan sarana dan (4) penilaian, dapat dikelola sebaik-baiknya".

Penilaian yang mempunyai peranan yang tidak kalah pentingnya jika dibandingkan dengan tujuan dan metode, kurang mendapat perhatian yang cukup selama ini. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Thorton & LeBlanc (dalam NCTM, 1980:130) bahwa program penilaian merupakan salah satu elemen yang vital sehingga harus ada dalam pengembangan program pendidikan tetapi sering dilupakan.

Penilaian dapat meningkatkan kegiatan pembelajaran sehingga dapat diharapkan memperbaiki hasil belajar. Penilaian dapat mengkomunikasikan apa yang diharapkan dan apa yang telah dicapai dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penilaian juga memberikan umpan balik kepada siswa yang berkaitan dengan pencapaian hasil belajar matematika mereka. Disamping itu hasil penilaian juga memberikan informasi kepada orang tua siswa mengenai kemajuan belajar anaknya dalam pembelajaran.

Webb (1992: 662) mendefinisikan penilaian matematika sebagai proses pengumpulan informasi tentang pengetahuan siswa terhadap konsep matematika, dan juga menentukan sikap dan keyakinannya di dalam mengerjakan matematika. Menurut Linn & Gronlund (1995: 5) secara umum penilaian kelas meliputi semua prosedur yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang pengetahuan siswa (melalui observasi, tingkatan performansi siswa atau proyek-proyek, tes tertulis) dan pengambilan keputusan berkaitan dengan kemajuan belajar siswa. Sedangkan menurut Popham (1995: 3), penilaian dalam konteks pendidikan adalah suatu usaha untuk menentukan status siswa berkenaan dengan kepentingan dalam variabel pendidikan.

Berdasarkan ketiga definisi di atas, penilaian matematika dapat didefinisikan sebagai suatu proses pengumpulan informasi mengenai siswa berkaitan dengan konsep-konsep matematika, sekaligus untuk menentukan sikap dan keyakinan siswa didalam mengerjakan matematika.

Penilaian adalah suatu proses yang sistematis yang peranannya sangat penting dalam pembelajaran matematika yang efektif. Menurut Billstein (1998: 282) dalam Santi (2001) ada 6 prinsip belajar sebagai berikut,

- (1) *assesment should have the improvement of learning as its primary goal,*
- (2) *Documenting students' achievement should be an integral part of the instruction process, not an add-on to it,*
- (3) *Assesment should include the active participation of students in open problem,*
- (4) *Assesment should reflect real-world aplications,*
- (5)

Assesment should permit the full use of technology, (6) Assesment should use a variety of methods.

Pada prinsip yang keenam dari pendapat Billstein di atas, penilaian harus menggunakan metode yang bervariasi dan tidak terbatas pada cara-cara yang sederhana seperti item-item pilihan ganda saja. Tekanan penilaian haruslah pada apa yang diketahui siswa dan bagaimana mereka berpikir tentang matematika dan bukan pada apa yang tidak diketahui siswa.

Widodo (2003) mengungkapkan bahwa penilaian matematika harus memusatkan perhatian pada pengembangan kemampuan matematika. Untuk itu ia merekomendasikan mengembangkan kategori dan karakteristik penilaian pembelajaran matematika dengan kriteria Senk, diantaranya: format butir tes, ketrampilan, level, konteks realistik, reasoning, pertanyaan terbuka, peranan diagram, teknologi. Penilaian dalam kegiatan pembelajaran memerlukan penggunaan beberapa cara untuk mengukur pencapaian pemahaman siswa. Beberapa cara-cara penilaian adalah dengan menggunakan tes, pekerjaan rumah, proyek atau investigasi, wawancara dan pengamatan, tulisan siswa dan portfolio matematika siswa. Dalam penelitian ini cara penilaian yang akan dibahas adalah penilaian yang menggunakan portfolio matematika siswa, yang berbasis penilaian sebenarnya *true assesment*. Sedangkan hasil belajar matematika siswa adalah hasil pengukuran yang dilakukan dalam proses penilaian.

Pengertian Portfolio Matematika

Dalam jurnal NCTM (1989) dijelaskan bahwa tujuan pendidikan matematika mencakup: (1) *valuing mathematics*, (2) *developing mathematical confidence*, (3) *becoming problem solver*, (4) *communicating mathematically*, and (5) *reasoning mathematically*.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pemberian tugas-tugas matematika secara tradisional yang selama ini banyak dilakukan guru-guru tidak memberikan informasi yang cukup tentang performansi (kinerja) siswa. Paulson and Meyer menemukan bahwa portfolio matematika tepat digunakan untuk mendapatkan informasi tentang performansi siswa tersebut.

Penilaian portfolio sebagai suatu yang relatif baru dalam pengukuran pendidikan telah menarik perhatian sebagian besar pendidik, sebab penilaian tersebut memberikan suatu alternatif yang jelas melebihi bentuk penilaian tradisional.

Istilah portfolio mungkin merupakan istilah baru yang kita kenal, bahkan Popham (1995: 163) mengakui bahwa istilah "*portfolio assesment*" merupakan sesuatu yang relatif baru dalam pengukuran pendidikan. Penerapan portfolio dalam pendidikan merupakan suatu fenomena baru, tetapi secara luas telah digunakan pada sejumlah bidang lain, misalnya sebagai metode yang digunakan seorang pimpinan dalam menyeleksi keahlian dan prestasi bawahannya, atau secara tradisional telah digunakan

untuk keperluan menunjukkan keahlian dan prestasi para fotografer, seniman, wartawan, model, arsitek, dan sebagainya.

Kata “portfolio” dapat berarti banyak, mulai dari suatu map kumpulan tulisan siswa sampai dengan kliping dari item-item tertentu. Portfolio dapat diisi file-file dari bermacam-macam draft, bagian-bagian akhir dan item-item yang banyak ataupun sedikit jumlahnya, atau merupakan salah satu koleksi terbaik dari pekerjaan siswa yang dipilih secara hati-hati. Suatu portfolio dapat memuat pekerjaan siswa pada satu subjek selama beberapa bulan atau selama beberapa tahun. Sebagian besar pendidik menggambarkan portfolio sebagai suatu bentuk penilaian alternatif.

Ada beberapa pendapat para ahli pendidikan tentang apa yang dimaksud dengan portfolio. Popham (1995: 163) mendefinisikan “portfolio adalah suatu koleksi yang sistematis dari suatu pekerjaan. Dalam bidang pendidikan, portfolio berkenaan dengan kumpulan yang sistematis dari pekerjaan siswa”. Sedangkan Crowley (1993: 544) dalam Santi (2001) menuliskan bahwa “portfolio matematika adalah suatu kumpulan dari pekerjaan siswa yang telah diseleksi. Portfolio dapat memperlihatkan usaha-usaha siswa yang terbaik atau yang lebih signifikan dari aktivitas matematikanya atau beberapa pekerjaan awal dan pekerjaan akhir serta kerja keras siswa untuk mengilustrasikan kemajuan matematika siswa”.

Dari dua pernyataan di atas terlihat bahwa portfolio matematika merupakan kumpulan (koleksi) pekerjaan-pekerjaan siswa. Portfolio memperlihatkan pekerjaan siswa yang terbaik atau karya siswa yang paling berarti sebagai hasil kegiatan matematikanya. Portfolio dapat menampilkan pekerjaan terdahulu dan pekerjaan terbaru sehingga mengilustrasikan kemajuan belajar siswa.

Selain pendapat di atas, Wagner (1998) juga menjelaskan tentang portfolio sebagai berikut:

“Portfolio adalah kumpulan karya siswa. Istilah ini diambil dari portfolio seniman, yaitu kumpulan karya seniman yang dirancang untuk dapat memperlihatkan gaya dan kemampuannya. Pada pemakaian di kelas tujuan dasarnya sama, yaitu untuk mengumpulkan serangkaian penampilan atau karya siswa dari waktu ke waktu. Portfolio lebih dari sekedar map penyimpanan hasil karya siswa. Portfolio berisi sampel terpilih dari karya siswa untuk memperlihatkan perkembangan dan pertumbuhan siswa dalam mencapai tujuan kurikulum tertentu”.

Untuk memperjelas perbedaan antara portfolio dengan tes konvensional dapat dilihat pada tabel 5.1, berikut.

Tabel 5.1: Perbedaan Antara Portfolio Dengan Tes Konvensional

| PORTFOLIO | TESTING |
|--|---|
| Menggambarkan tingkat pencapaian siswa dalam membaca dan menulis | Menilai siswa melalui tugas menulis dan membaca dalam jangkauan yang terbatas, yang mungkin tidak sesuai dengan yang dikerjakan siswa |

| | |
|--|---|
| Menempatkan siswa dalam penilaian kemajuan mereka dan/atau prestasi mereka dan memperlihatkan tujuan belajar berkelanjutan | Diskor secara mekanis atau diskor oleh guru yang hanya memiliki sedikit masukan |
| Mengukur kemampuan siswa sekaligus memberikan perbedaan individual antar siswa | Menilai seluruh siswa dalam dimensi yang sama |
| Menggambarkan suatu pendekatan kolaboratif (kerjasama) pada penilaian | Proses penilaian tidak kolaboratif (tidak bersifat kerjasama) |
| Mempunyai suatu tujuan untuk penilaian diri sendiri pada siswa | Penilaian siswa bukan suatu tujuan |
| Bertujuan perbaikan, karya dan kemampuan | Bertujuan hanya untuk kemampuan |
| Mengaitkan penilaian dan pengajaran terhadap pembelajaran | Memisahkan pembelajaran, pengujian dan pengajaran |

Idealnya guru-guru yang mengadopsi portfolio di dalam kelas mereka akan membuat pengumpulan berkelanjutan dan penilaian atas pekerjaan para siswa sebagai fokus sentral program pengajaran.

Motivasi Siswa

Motivasi adalah dorongan yang ada di dalam diri manusia yang menyebabkan ia berbuat sesuatu dan di samping itu motivasi juga merupakan keinginan, hasrat, dan tenaga penggerak yang berasal dari dalam diri manusia untuk melakukan sesuatu (French, 1986; Rivai, 2000). Motivasi juga adalah suatu kondisi fisiologis dan psikologis yang terdapat dalam diri seseorang yang mengukur tindakannya dengan cara tertentu (Crowl, Kaminsky, and Podell, 1997; Rivai, 2000).

Keberhasilan atau kegagalan siswa dalam berprestasi seringkali juga dikaitkan dengan motivasi siswa. Heckhausen mengatakan bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi selalu berusaha menyelesaikan tugas dengan baik, membandingkan prestasi diri sendiri dengan prestasi sebelumnya atau prestasi orang lain. Selain itu, motivasi berprestasi sebagai kekuatan yang berhubungan dengan pencapaian beberapa standar keunggulan atau kepandaian, yang merupakan suatu dorongan yang terdapat di dalam diri seseorang sehingga ia berusaha dalam semua aktivitas setinggi-tingginya (Heckhausen, 1967).

Temuan penelitian sebelumnya Morgan (1975) yang dikaji Panjaitan (1993), menunjukkan adanya hasil yang tidak konsisten yaitu disatu pihak menemukan bahwa tinggi rendahnya tingkat motivasi berprestasi tidak memberikan pengaruh yang

berbeda terhadap hasil belajar; sedangkan dipihak lain menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki motivasi berprestasi tinggi, hasil belajarnya lebih baik dibanding dengan siswa yang motivasi berprestasinya rendah.

Widodo (2004) menemukan bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi hasil belajar matematikanya lebih tinggi dibanding dengan siswa yang memiliki motivasi rendah. Dalam kegiatan belajar mengajar motivasi sangat penting karena motivasi dapat berfungsi sebagai (1) *energizer*, yakni motor penggerak yang mendorong mahasiswa untuk berbuat sesuatu misalnya perbuatan belajar, (2) *directedness*, yakni menentukan arah perbuatan ke arah tujuan yang ingin dicapai, (3) *patterning*, yakni menyelesaikan perbuatan-perbuatan apa yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan (McClelland, 1977). Motivasi berprestasi adalah harapan untuk mendapatkan kepuasan dalam menyelesaikan tugas yang sulit dan menantang. Apabila berbicara dalam kaitannya dengan pencapaian prestasi di sekolah maka motivasi berprestasi diartikan sebagai dorongan untuk berperilaku tertentu dalam menyelesaikan tugas dengan suatu standar keunggulan yang hasilnya dapat dievaluasi (Bigge and Hunt, 1979).

Hipotesis

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan di atas dapatlah dirumuskan hipotesis sebagai berikut, (1) ada perbedaan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan portfolio dan pembelajaran tidak menggunakan portfolio, (2) ada perbedaan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dan motivasi belajar rendah (3) ada interaksi antara model pembelajaran portfolio dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar matematika.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan menggunakan desain faktorial 2x2 (Ary, 1985) seperti tampak pada tabel 5.2 berikut

Tabel 5.2: Rancangan Penelitian

| Motivasi Siswa | Perlakuan | |
|----------------|-----------|-----------------|
| | Portfolio | Tanpa Portfolio |
| Tinggi | | |
| Rendah | | |

Dalam penelitian ini ditetapkan dua kelas yang diberi perlakuan berbeda dengan materi yang sama, yaitu kelas yang dikenai perlakuan pembelajaran dengan portfolio, dan kelas yang tidak menggunakan portfolio. Sedangkan masing-masing kelas terdapat dua kelompok siswa yang memiliki motivasi tinggi dan motivasi rendah.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas I SMP Negeri 1 Grogol Kabupaten Kediri. Sampel diambil secara acak, terdiri dari empat kelas yang dua kelas diajar dengan menggunakan portfolio dan dua kelas yang lain tanpa menggunakan portfolio. Selanjutnya dari masing-masing kelas masih dipilah menjadi dua yaitu siswa yang memiliki motivasi tinggi dan siswa yang memiliki motivasi rendah. Sedangkan pemilahan siswa berdasarkan motivasi ini menggunakan angket modifikasi Graham, S. dan Golan S. (1991).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**Klasifikasi Siswa Berdasarkan Motivasi Siswa**

Hasil angket motivasi siswa tiap kelas disusun dalam urutan menurun (dari data terbesar sampai data terkecil). Selanjutnya dipilah menjadi dua bagian yaitu siswa yang memiliki motivasi tinggi 91 sedangkan siswa yang memiliki motivasi rendah sebanyak 74.

Tabel 5.3: Subjek Penelitian

| Motivasi Siswa | Perlakuan | |
|----------------|-----------|-----------------|
| | Portfolio | Tanpa Portfolio |
| Tinggi | 45 | 46 |
| Rendah | 38 | 36 |

Siswa yang memiliki motivasi tinggi dibagi menjadi dua kelompok, kelompok kelas yang diajar dengan menggunakan portofolio sebanyak 45 sedangkan kelompok kelas tanpa portofolio sebanyak 46. Sedangkan siswa yang memiliki motivasi rendah tersebar di kelas yang menggunakan portofolio 38 siswa dan 36 siswa yang masuk kelas tanpa portofolio.

Analisis Deskriptif

Hasil analisis statistik deskriptif dengan SPSS dapat dilihat pada tabel 5.3. Siswa yang diajar menggunakan portofolio memiliki rerata hasil belajar 72,08 sedangkan yang diajar tanpa menggunakan portofolio memiliki rerata 69,02. Siswa yang diajar dengan portofolio dan memiliki motivasi tinggi memiliki rerata hasil belajar 72,11 sedangkan siswa yang memiliki motivasi rendah 72,05. Siswa yang diajar dengan tanpa portofolio dan memiliki motivasi tinggi memiliki rerata hasil belajar 74,72 sedangkan siswa yang memiliki motivasi rendah 61,75. Bila hasil belajar siswa dilihat hanya berdasar pada motivasi siswa maka siswa yang motivasinya tinggi memiliki rerata 73,43 dan siswa yang motivasinya rendah memiliki rerata 67,04.

Tabel 5.4: Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Dan Tanpa Portfolio
Descriptive Statistics

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| Motivasi Siswa | Metode Pembelajaran | Mean | Std. Deviation | N |
|-----------------|---------------------|-------|----------------|-----|
| Motivasi Tinggi | Portfolio | 72.11 | 10.75 | 45 |
| | Tanpa Portfolio | 74.72 | 8.25 | 46 |
| | Total | 73.43 | 9.60 | 91 |
| Motivasi Rendah | Portfolio | 72.05 | 10.57 | 38 |
| | Tanpa Portfolio | 61.75 | 11.91 | 36 |
| | Total | 67.04 | 12.31 | 74 |
| Total | Portfolio | 72.08 | 10.60 | 83 |
| | Tanpa Portfolio | 69.02 | 11.88 | 82 |
| | Total | 70.56 | 11.32 | 165 |

Analisis inferensial

Hipotesis penelitian ini diuji dengan Anava dua jalur, tetapi sebelumnya juga telah diuji persyaratan (1) normalitas dan (2) homogenitas. Uji anava ini menggunakan bantuan SPSS 10.01 dengan taraf sinifikansi 5%.

Hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa:

Pertama ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang diajar dengan portfolio dan hasil belajar siswa tanpa menggunakan portfolio. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 5,641$ dengan signifikansi 0,019 yang lebih kecil dari 0,025 ($\frac{1}{2} \times 0,05$ uji dua sisi lihat tabel 5.5).

Kedua ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi dengan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi rendah. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 16,157$ dengan signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,025 ($\frac{1}{2} \times 0,05$ uji dua sisi lihat tabel 5.5).

Ketiga ada interaksi yang signifikan antara metode pembelajaran dengan motivasi siswa terhadap hasil belajar matematika. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 15,869$ dengan signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,025 ($\frac{1}{2} \times 0,05$ uji dua sisi lihat table 5.5).

Gambaran secara gemetris dari hasil hipotesis ketiga dapat dilihat pada gambar 5.1. Adanya interaksi ini ditunjukkan oleh perpotongan garis antara hasil belajar yang menggunakan portfolio dan tanpa portfolio.

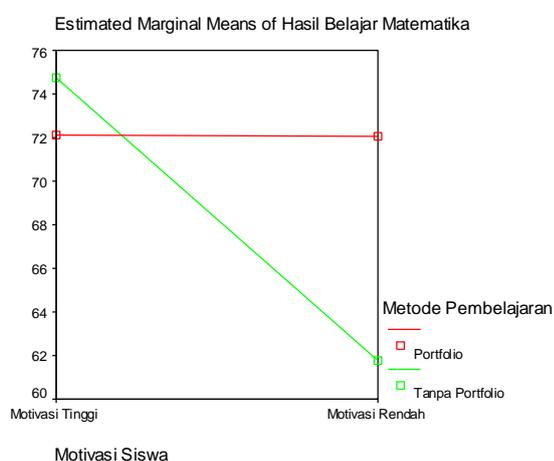
Tabel 5.5: Hasil Uji Analisis Varian Dua Jalur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|------------------|-------------------------|-----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 3782.167 ^a | 3 | 1260.722 | 11.772 | .000 |
| Intercept | 803160.448 | 1 | 803160.448 | 7499.462 | .000 |
| MOTVASI | 1730.391 | 1 | 1730.391 | 16.157 | .000 |
| METODE | 604.088 | 1 | 604.088 | 5.641 | .019 |
| MOTVASI * METODE | 1699.456 | 1 | 1699.456 | 15.869 | .000 |
| Error | 17242.415 | 161 | 107.096 | | |
| Total | 842597.000 | 165 | | | |
| Corrected Total | 21024.582 | 164 | | | |

a. R Squared = .180 (Adjusted R Squared = .165)



Gambar 5.1: Interaksi antara Metode dan Motivasi terhadap Hasil Belajar Matematika

Pembahasan

Pertama, ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan portfolio dan pembelajaran tidak menggunakan portfolio. Seperti yang telah ditampilkan pada tabel 5.4. siswa yang diajar menggunakan portfolio memiliki rerata hasil belajar 72,08 sedangkan yang diajar tanpa menggunakan portfolio memiliki rerata 69,02. Dan diikuti dengan uji anava dua jalur menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan portfolio dan tanpa portfolio. Hasil ini didukung dengan penelitian sebelumnya Paulson and Meyer, (1991, p. 63): *"Portfolios offer a way of assessing student learning that is different than traditional methods. Portfolio assessment provides the teacher and students an opportunity to observe students in a broader context: taking risks, developing creative solutions, and learning to make judgments about their own performances."* Dalam penelitian ini Paulson menemukan bahwa ada perbedaan yang

nyata antara penilaian portfolio dengan penilaian traditional. Dengan penilaian portfolio guru lebih leluasa melihat kemampuan siswa secara menyeluruh, meliputi kesalahan yang pernah dibuat siswa, perkembangan kreativitas siswa, serta performan siswa. Hal yang sama juga dilakukan oleh Prince George's County Public Schools (1998) bahwa dengan portfolio siswa dapat memperbaiki kesalahan yang dibuatnya, mengembangkan kreativitasnya, dan melihat dirinya sendiri. Santi (2001) juga menemukan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan portfolio lebih baik daripada yang tidak menggunakan portfolio. Tetapi dalam penelitian ini Santi menggunakan portfolio jenis note book.

Kedua, ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dan motivasi belajar rendah. Hasil belajar siswa dilihat hanya berdasar pada motivasi siswa maka siswa yang motivasinya tinggi memiliki rerata 73,43 dan siswa yang motivasinya rendah memiliki rerata 67,04. Disini terlihat perbedaan secara deskriptif sangat mencolok, sehingga variabel motivasi tidak dapat dipandang sebelah mata dalam memberikan kontribusi terhadap hasil belajar. Hasil ini mendukung temuan Widodo (2004) bahwa hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang memiliki motivasi rendah. Tingginya hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi ini oleh Heckhausen dalam Panjaitan (1993) diapresiasi sebagai berikut, bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi selalu berusaha menyelesaikan tugas dengan baik, membandingkan prestasi diri sendiri dengan prestasi sebelumnya atau prestasi orang lain. Dengan demikian ia berusaha mencapai yang terbaik dalam setiap pekerjaan yang dilakukan. Tetapi baik dalam Heckhausen maupun Widodo motivasi siswa ini tidak by design atau diciptakan tetapi hanya digali atau dieksplorasi apa adanya. Sehingga dengan tingginya kontribusi motivasi ini dalam hasil belajar siswa diperlukan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi siswa.

Ketiga, ada interaksi yang signifikan antara model pembelajaran portfolio dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar matematika. Adanya interaksi ini secara geometris dapat dilihat pada gambar 5.1. Terdapatnya interaksi antara model pembelajaran ini menguatkan anggapan selama ini bahwa suatu metode pembelajaran tidak dapat dipakai untuk semua semua siswa maupun semua pelajaran. Sehingga sebagai guru harus hati-hati dalam memilih dan menetapkan model pembelajaran yang akan digunakannya. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.5 bahwa hasil belajar matematika siswa yang memiliki motivasi tinggi dalam pembelajaran dengan menggunakan portfolio tidak lebih baik dari pada yang tanpa menggunakan portfolio. Sedangkan hasil belajar matematika siswa yang memiliki motivasi rendah dalam pembelajaran dengan menggunakan portfolio lebih baik dari pada yang tanpa menggunakan portfolio. Hasil ini menguatkan temuan-temuan sebelumnya seperti Santi (2001), Peter Seldin and Linda Annis (1991) Wagner (1998) bahwa dengan adanya portfolio siswa akan terdorong untuk selalu memperbaiki pekerjaan yang telah ia buat, karena setiap saat siswa dapat melihat pekerjaannya sendiri (penulis"ini merupakan proses belajar yang elegan").

Meyer (1991) dalam Prince George's County Public Schools (1998) dalam setiap portfolio, siswa menempatkan hasil awal dan hasil revisi dari pekerjaan mereka. Hasil pekerjaan-pekerjaan siswa itu dikumpulkan sehingga guru dan juga siswa dapat melihat perbedaan kualitas yang didapat setiap waktu. Jika seorang siswa harus meninjau ulang serta memperbaiki hasil pekerjaannya, maka siswa akan mengetahui bahwa usahanya mengerjakan tugas menjadi lebih baik seiring dengan perbaikan yang dilakukannya. Jika hal ini terjadi maka dapat menumbuhkan rasa percaya diri pada siswa bahwa dia mampu untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Sehingga dapat dikatakan portfolio merupakan suatu cara agar dalam diri siswa tumbuh kepercayaan diri bahwa dia mampu mengerjakan sesuatu tugas. Dengan tumbuhnya kepercayaan diri pada siswa diharapkan dapat memotivasinya untuk mencari pengetahuan dan pemahaman sendiri serta berkreasi dan terbuka terhadap ide-ide baru yang mereka temukan dalam kegiatan pembelajarannya. Proses ini yang menyebabkan siswa yang memiliki motivasi rendah setelah mengikuti pembelajaran dengan portfolio hasil belajarnya menjadi meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut, (1) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan portfolio dan pembelajaran tidak menggunakan portfolio, (2) ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dan motivasi belajar rendah, (3) ada interaksi yang signifikan antara model pembelajaran portfolio dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar matematika.

Saran

Dari beberapa simpulan di atas dapat disarankan (1) bahwa dalam merencanakan pembelajaran selalu diperhatikan bahwa pemilihan metode pembelajaran harus tepat dan disarankan untuk menggunakan portfolio dalam penilaian, (2) salah satu karakteristik siswa yang perlu diperhatikan adalah motivasi siswa, (3) adanya interaksi antara metode pembelajaran dan motivasi siswa ini terlihat pembelajaran dengan portfolio ini lebih sesuai jika motivasi siswa rendah.

DAFTAR BACAAN

- Ary, D., Jacobs, LCH., dan Razavich, A. 1985. *Introudction to Research in Education*, New York: Rinehart and Winston.
- Bigge, Morris L. And Maurice O.Hunt. 1979. *Psychological Foundations of Education: An Introduction to Human Motivation, Development and Learning*. New York: Harper & Row Publishers, Inc.
- Bruce H. Wagner. 1998. *Teaching Portfolio*, Department of Mathematics, Spring: Iowa State University
- Bruning, et all. 1995. *Cognitif Psychology and Instruction*, New Jersey: Prentice Hall.

- Graham, S. and Golan, S. 1991. *Motivational influences on cognition: Task involvement, ego involvement and depth of information processing*. *Journal of educational Psychology* 83(2), 187-194.
- Heckhausen. 1967. *The Anatomy Of Achievement Mathematics*. New York: Academic Press.
- Linn, Robert L & Gronlund, Norman E. 1995. *Measurement and Assessment in Teaching*. New Jersey: Prentice- Hall, Inc.
- McClelland, David. 1977. *The Achievement Motive: Soul W. Gelleman Motivation and Productivity*. New York: The American Management Ass Inc.
- NCTM. 1980. *Research in Mathematics Education*. Ohio: NCTM.
- _____. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Panjaitan, Binsar, 1993, *Pengaruh Interaktif Antara Pemberian Balikan Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Perolehan Belajar*, Tesis, tidak dipublikasikan Malang: PPs IKIP Malang.
- Peter Seldin and Linda Annis, "The Teaching Portfolio." *Teaching at UNL* [Teaching and Learning Center, University of Nebraska-Lincoln] Vol. 13, No. 2 (September 1991) 1-2, 4.
- Popham, W. James. 1995. *Classroom Assessment: What chers Need To Know*. Massuchusett: Allyn & Bacon
- Republika (harian umum), tanggal 23 Juni 1998
- Rivai, H. Veithzal, 2000. *Hasil Belajar Matematika Ekonomi Mahasiswa Fakultas Ekonomi*, WWW.Depdiknas.go.id
- Santi, Risnana, 2001. *Pembelajaran Portfolio Model Note book di Kelas I SMU Negeri 12 Palembang*, Tesis, PPs Unesa Surabaya.
- Sulistyaningsih, In, 2003. *Pengaruh Antara Metode PQ4R, Peta Konsep, Ceramah Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VI SDN Di Kota Kediri*. Tesis, Program Pasca Sarjana UNIPA Surabaya.
- Webb, Norman L. 1992. *Assessment Of Students, Knowledge Of Mathematics: Step Toward A Theory*. Madison: University of Wisconsin.
- Widodo, Suryo, *Interaksi Pendekatan Konsep, Media Dan Motivasi Dalam Pembelajaran Pecahan Di Sekolah Dasar*, Efektor, Jurnal Vol. 2, No. 6, 2004
- Widodo, Suryo, *Penilaian Hasil Belajar Matematika Berdasarkan Kriteria Senk*, Cacrawala Pendidikan, Jurnal Vol.5, No. 1 April 2003 (74-87).

PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN PEMBERIAN BALIKAN DAN MOTIVASI BERPRESTASI TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SMP 1 TAROKAN KABUPATEN KEDIRI⁶

Oleh: Suryo Widodo

ABSTRAK: Selama ini guru dituntut untuk mengumpulkan informasi tentang kinerja siswa serta berusaha menilai secara terus menerus kemajuan siswanya. Tetapi jarang guru yang memikirkan apakah hasil penilaian tersebut bermanfaat untuk siswa atau dapat digunakan oleh siswa untuk memperbaiki hasil belajarnya. Sehingga siswa memerlukan umpan balik dari hasil kinerjanya selama pembelajaran berlangsung. Akibatnya guru dituntut memberikan balikan terhadap hasil kinerja siswa baik melalui tes maupun tugas yang diberikan. Sampel penelitian terdiri tiga kelas yang diambil secara acak dari enam kelas yang menjadi populasi yaitu siswa kelas VII SMPN 1 Tarokan Kabupaten Kediri. Penelitian menggunakan eksperimen dengan desain faktorial 3x2. Dari analisis diperoleh hasil bahwa (1) pemberian balikan secara ekspositorik secara simbol, dan tanpa balikan, berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa; (2) motivasi berprestasi siswa berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa; (3) tidak ada interaksi antara pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, dengan tingkat motivasi berprestasi terhadap hasil belajar matematika siswa.

KATA KUNCI: Pemberian balikan, motivasi berprestasi, hasil belajar matematika

PENDAHULUAN

Pada dasawarsa terakhir ini banyak negara-negara maju yang mengembangkan model penilaian yang sesuai dengan karakteristik siswa. Pentingnya penilaian ini diungkapkan Anderson dan Ball (1978) dalam Widodo (2003) memiliki 6 manfaat utama: (1) untuk memperkuat keputusan-keputusan tentang program yang telah dipilih, (2) untuk memperkuat keputusan-keputusan tentang kelanjutan program, pengembangan program, (3) untuk memperkuat keputusan-keputusan tentang modifikasi program, (4) untuk mendapatkan bukti yang mendukung program, (5) untuk mendapatkan bukti yang menentang program, (6) untuk menambah pemahaman dasar psikologis, sosial dan proses lainnya.

Pemberian tes sebagai penilaian difokuskan untuk dapat menggambarkan prestasi siswa secara utuh, sepanjang siswa tersebut mengikuti pendidikan. Sehingga

⁶ *Jurnal Ilmiah "CAKRAWALA PENDIDIKAN" ISSN :1410-9883. Vol. 9 No.2 Oktober 2007 Hal 175 – 187*

penilaian sesaat yang mengandung unsur spekulatif sudah banyak ditinggalkan (Widodo, 2007).

Adapun proses penilaian yang dimaksud di atas adalah penilaian yang menggunakan portfolio matematika siswa. Penilaian portfolio sebagai suatu bentuk penilaian yang relatif baru dalam pengukuran pendidikan telah menarik perhatian sebagian besar pendidik, sebab penilaian tersebut memberikan suatu alternatif yang jelas melebihi bentuk penilaian biasa. Penilaian portfolio memasukkan semua bahan yang dikerjakan dan dicapai siswa, baik di sekolah maupun di luar sekolah, sebagai bahan penilaian hasil belajar.

Penilaian portfolio seperti yang telah diuraikan tersebut masih dirasa kurang interaksinya antara guru dengan siswa jika di dalam portfolio tersebut tidak terdapat koreksi yang membangun dari guru. Pemberian balikan merupakan salah satu bentuk interaksi antara guru dan siswa yang digunakan sebagai koreksi terhadap jawaban siswa dalam mengerjakan tes atau latihan agar siswa tahu apakah jawabannya dalam mengerjakan tes atau latihan menjawab soal-soal itu benar atau salah (Hill, 1980).

Keberhasilan atau kegagalan siswa dalam berprestasi seringkali juga dikaitkan dengan motivasi siswa. Heckhausen (1967) mengatakan bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi selalu berusaha menyelesaikan tugas dengan baik, membandingkan prestasi diri sendiri dengan prestasi sebelumnya atau prestasi orang lain.

Temuan penelitian sebelumnya Morgan 1975 yang dikaji Widodo (2004), menunjukkan adanya hasil yang tidak konsisten yaitu disatu pihak menemukan bahwa tinggi rendahnya tingkat motivasi berprestasi tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar; sedangkan dipihak lain menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki motivasi berprestasi tinggi, hasil belajarnya lebih baik dibanding dengan siswa yang motivasi berprestasinya rendah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut: (1) Apakah pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar matematika siswa? (2) Apakah tinggi rendahnya motivasi berprestasi siswa memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perolehan belajar matematika siswa? (3) apakah ada interaksi antara pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, dengan tingkat motivasi berprestasi terhadap hasil belajar matematika siswa?

KAJIAN TEORI

Penilaian Hasil Belajar Matematika

Penilaian yang mempunyai peranan yang tidak kalah pentingnya jika dibandingkan dengan tujuan dan metode, kurang mendapat perhatian yang cukup

selama ini. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Thorton & LeBlanc (dalam NCTM, 1980:130) bahwa program penilaian merupakan salah satu elemen yang vital sehingga harus ada dalam pengembangan program pendidikan tetapi sering dilupakan.

Webb (1992: 662) mendefinisikan penilaian matematika sebagai proses pengumpulan informasi tentang pengetahuan siswa terhadap konsep matematika, dan juga menentukan sikap dan keyakinannya di dalam mengerjakan matematika. Menurut Linn & Gronlund (1995: 5) secara umum penilaian kelas meliputi semua prosedur yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang pengetahuan siswa (melalui observasi, tingkatan performansi siswa atau proyek-proyek, tes tertulis) dan pengambilan keputusan berkaitan dengan kemajuan belajar siswa. Sedangkan menurut Popham (1995: 3), penilaian dalam konteks pendidikan adalah suatu usaha untuk menentukan status siswa berkenaan dengan kepentingan dalam variabel pendidikan.

Berdasarkan ketiga definisi di atas, penilaian matematika dapat didefinisikan sebagai suatu proses pengumpulan informasi mengenai siswa berkaitan dengan konsep-konsep matematika, sekaligus untuk menentukan sikap dan keyakinan siswa didalam mengerjakan matematika.

Widodo (2003) mengungkapkan bahwa penilaian matematika harus memusatkan perhatian pada pengembangan kemampuan matematika. Untuk itu ia merekomendasikan mengembangkan kategori dan karakteristik penilaian pembelajaran matematika dengan kriteria Senk, diantaranya: format butir tes, ketrampilan, level, konteks realistik, reasoning, pertanyaan terbuka, peranan diagram, teknologi.

Pengertian Pemberian Balikan

Panjaitan (1993: 23) mengemukakan bahwa pemberian balikan adalah informasi atau pemberitahuan guru kepada siswa baik secara lisan atau tertulis terhadap salah benarnya jawaban siswa dari hasil dalam mengerjakan tes atau latihan setelah selesai mengikuti program pembelajaran yang dirumuskan oleh guru dengan tujuan agar siswa terangsang atau termotivasi untuk berusaha merespon mencari pembetulannya. Dengan pemberian balikan siswa akan mengetahui kesalahan/kekurangan dan penilaian serta komentar yang diberikan oleh guru tentang tampilannya dalam mengerjakan tes atau latihan dengan maksud agar memudahkan siswa dalam memperbaikinya

Cara Pemberian Balikan

Menurut Bloom dan Bourdon (1980:13-15) dalam Panjaitan, (1993: 24) ada dua cara pemberian balikan, yaitu (1) pemberian balikan secara simbol, dan (2) pemberian balikan secara ekspositorik.

Kedua hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: Yang dimaksud pemberian balikan secara simbol adalah pemberian informasi guru kepada siswa secara tertulis yang dituangkan pada lembar jawaban hasil kerja siswa dalam mengerjakan tes atau latihan, dengan memberikan tanda benar (B) pada jawaban yang benar, dan memberikan tanda salah (S) pada jawaban yang salah tanpa memberikan

keterangan apapun. Adapun yang dimaksud pemberian balikan secara ekspositorik, adalah pemberian informasi guru kepada siswa secara tertulis yang dituangkan pada lembar jawaban hasil kerja siswa dalam mengerjakan tes atau latihan, yaitu dengan memberi tanda benar (B) pada jawaban yang benar, dan memberikan tanda salah (S) pada jawaban yang salah dan sekaligus memberi penjelasan singkat/terperinci atas kesalahannya dan petunjuk perbaikannya serta buku sumber acuannya agar siswa dapat memperbaiki kekurangan dan kesalahan yang telah dibuatnya.

Pembelajaran dengan cara memberikan balikan baik secara simbol maupun secara ekspositorik dari guru kepada siswa secara tertulis yang dituangkan pada lembar jawaban hasil pengerjaan tes atau latihan yang telah diprogramkan oleh guru agar memudahkan siswa untuk memperbaiki kesalahan yang telah diperbuatnya diprediksi dapat berpengaruh positif terhadap peningkatan perolehan hasil belajar siswa.

Motivasi Berprestasi Siswa

Motivasi adalah dorongan yang ada di dalam diri manusia yang menyebabkan ia berbuat sesuatu dan di samping itu motivasi juga merupakan keinginan, hasrat, dan tenaga penggerak yang berasal dari dalam diri manusia untuk melakukan sesuatu (French, 1986; Rivai, 2000). Motivasi juga adalah suatu kondisi fisiologis dan psikologis yang terdapat dalam diri seseorang yang mengukur tindakannya dengan cara tertentu (Crowl, Kaminsky, and Podell, 1997; Rivai, 2000).

Keberhasilan atau kegagalan siswa dalam berprestasi seringkali juga dikaitkan dengan motivasi siswa. Heckhausen mengatakan bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi selalu berusaha menyelesaikan tugas dengan baik, membandingkan prestasi diri sendiri dengan prestasi sebelumnya atau prestasi orang lain. Selain itu, motivasi berprestasi sebagai kekuatan yang berhubungan dengan pencapaian beberapa standar keunggulan atau kepandaian, yang merupakan suatu dorongan yang terdapat di dalam diri seseorang sehingga ia berusaha dalam semua aktivitas setinggi-tingginya (Heckhausen, 1967).

Widodo (2004) menemukan bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi hasil belajar matematikanya lebih tinggi dibanding dengan siswa yang memiliki motivasi rendah. Dalam kegiatan belajar mengajar motivasi sangat penting karena motivasi dapat berfungsi sebagai (1) *energizer*, yakni motor penggerak yang mendorong mahasiswa untuk berbuat sesuatu misalnya perbuatan belajar, (2) *directedness*, yakni menentukan arah perbuatan ke arah tujuan yang ingin dicapai, (3) *patterning*, yakni menyelesaikan perbuatan-perbuatan apa yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan (McClelland, 1977). Motivasi berprestasi adalah harapan untuk mendapatkan kepuasan dalam menyelesaikan tugas yang sulit dan menantang. Apabila berbicara dalam kaitannya dengan pencapaian prestasi di sekolah maka motivasi berprestasi diartikan

sebagai dorongan untuk berperilaku tertentu dalam menyelesaikan tugas dengan suatu standar keunggulan yang hasilnya dapat dievaluasi (Bigge and Hunt, 1979).

Hipotesis

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan di atas dapatlah dirumuskan hipotesis sebagai berikut, (1) pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, berpengaruh terhadap hasil belajar siswa; (2) motivasi berprestasi siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa; (3) ada interaksi antara pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, dengan tingkat motivasi berprestasi terhadap hasil belajar siswa.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan menggunakan desain faktorial 3x2 (Ary, 1985) seperti tampak pada tabel 6.1, berikut

Tabel 6.1: Rancangan Penelitian

| Motivasi Siswa | Perlakuan | | |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | Pemberian balikan ekspositorik | Pemberian balikan simbolik | Tanpa pemberian balikan |
| Tinggi | Y_{11} | Y_{12} | Y_{13} |
| Rendah | Y_{21} | Y_{22} | Y_{23} |

Dalam penelitian ini ditetapkan tiga kelas yang diberi perlakuan berbeda dengan materi yang sama, yaitu kelas pertama yang dikenai perlakuan pembelajaran dengan pemberian balikan ekspositorik, kelas kedua pembelajaran dengan pemberian balikan secara simbolik, dan kelas ketiga pembelajaran yang tidak diberikan balikan. Sedangkan masing-masing kelas terdapat dua kelompok siswa yang memiliki motivasi tinggi dan motivasi rendah.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Tarokan Kabupaten Kediri. Sampel diambil secara acak, terdiri dari tiga kelas yang diambil secara acak dari 6 kelas. Kelas pertama diajar dengan pemberian balikan ekspositorik, kelas kedua diajar dengan pemberian balikan secara simbolik, dan kelas ketiga yang diajar tanpa diberikan balikan. Selanjutnya dari masing-masing kelas masih dipilah menjadi dua yaitu siswa yang memiliki motivasi tinggi dan siswa yang memiliki motivasi rendah. Sedangkan pemilahan siswa berdasarkan motivasi ini menggunakan angket modifikasi John M. Keller Florida State University (1997).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Siswa Berdasarkan Pemberian Balikan dan Motivasi Berprestasi

Hasil angket motivasi siswa tiap kelas disusun dalam urutan menurun (dari data terbesar sampai data terkecil). Selanjutnya dipilah menjadi dua bagian yaitu siswa yang memiliki motivasi tinggi 36 sedangkan siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah sebanyak 35. Siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi dan rendah ini masing-masing menyebar ke semua kelas.

Tabel 6.2: Subjek Penelitian

| | | Between-Subjects Factors | |
|----------------------------|---|---------------------------------------|----|
| | | Value Label | N |
| Model Pembelajaran | 1 | Pemberian Balikan secara Ekspositorik | 24 |
| | 2 | Pemberian Balikan secara Simbol | 24 |
| | 3 | Tanpa Diberikan Balikan | 23 |
| Sikap Motivasi Berprestasi | 1 | Motivasi Berprestasi Tinggi | 36 |
| | 2 | Motivasi Berprestasi Rendah | 35 |

Kelas yang diajar dengan model pembelajaran yang disertai pemberian balikan secara ekspositorik terdapat 24 siswa, kelas yang diajar dengan model pembelajaran yang disertai pemberian balikan secara simbolik terdapat 24 siswa, sedangkan kelas yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran yang tidak disertai pemberian balikan ada 23 siswa.

Analisis Deskriptif

Hasil analisis statistik deskriptif dengan SPSS dapat dilihat pada tabel 6.3. Siswa yang diajar menggunakan pemberian balikan secara ekspositorik memiliki rerata skor hasil belajar 24,17; siswa yang diajar dengan model pembelajaran yang disertai balikan secara simbolik memiliki rerata skor hasil belajar 21,42; sedangkan yang diajar tanpa memberikan balikan memiliki rerata 19,57.

Tabel 6.3: Skor Hasil Belajar Matematika Siswa Berdasarkan Pemberian Balikan

| Descriptives | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----|-------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| Hasil Belajar Matematika | | | | | | | | |
| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| Pemberian Balikan secara Ekspositorik | 24 | 24.17 | 1.24 | .25 | 23.64 | 24.69 | 22 | 27 |
| Pemberian Balikan secara Simbol | 24 | 21.42 | 1.14 | .23 | 20.94 | 21.90 | 19 | 24 |
| Tanpa Diberikan Balikan | 23 | 19.57 | 1.20 | .25 | 19.05 | 20.08 | 17 | 22 |
| Total | 71 | 21.75 | 2.23 | .27 | 21.22 | 22.28 | 17 | 27 |

Dari tabel 6.4 diketahui, siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi memiliki rerata skor hasil belajar 22,31 sedangkan siswa yang memiliki motivasi rendah memiliki rerata skor hasil belajar 21,17.

Tabel 6.4: Skor Hasil Belajar Matematika Siswa berdasarkan Motivasi berprestasi

| Descriptives | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|-------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| Hasil Belajar Matematika | | | | | | | | |
| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| Motivasi Berprestasi Tinggi | 36 | 22.31 | 2.19 | .36 | 21.57 | 23.05 | 19 | 27 |
| Motivasi Berprestasi Rendah | 35 | 21.17 | 2.16 | .37 | 20.43 | 21.91 | 17 | 25 |
| Total | 71 | 21.75 | 2.23 | .27 | 21.22 | 22.28 | 17 | 27 |

Analisis inferensial

Hipotesis penelitian ini diuji dengan Anava dua jalur, tetapi sebelumnya juga telah diuji persyaratan (1) normalitas dan (2) homogenitas. Uji anava ini menggunakan bantuan SPSS 10.01 dengan taraf sinifikansi 5%.

Tabel 6.5: Hasil Uji Analisis Varian Dua Jalur**Tests of Between-Subjects Effects**

| Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika | | | | | |
|--|-------------------------|----|-------------|-----------|------|
| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | 278.361 ^a | 5 | 55.672 | 50.913 | .000 |
| Intercept | 33419.817 | 1 | 33419.817 | 30562.996 | .000 |
| MODEL | 255.162 | 2 | 127.581 | 116.675 | .000 |
| MOTIVASI | 25.404 | 1 | 25.404 | 23.233 | .000 |
| MODEL * MOTIVASI | .365 | 2 | .183 | .167 | .846 |
| Error | 71.076 | 65 | 1.093 | | |
| Total | 33926.000 | 71 | | | |
| Corrected Total | 349.437 | 70 | | | |

a. R Squared = .797 (Adjusted R Squared = .781)

Hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa:

Pertama, pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 116,675$ dengan signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 (lihat tabel 6.5).

Kedua, motivasi berprestasi siswa berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Ditunjukkan oleh $F_{hitung} = 23,233$ dengan signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 (lihat tabel 5).

Ketiga, tidak ada interaksi antara model pembelajaran Pemberian balikan secara ekspositorik, Pemberian balikan secara simbol dan tanpa pemberian balikan dengan motivasi berprestasi siswa. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung model*motivasi 0,167 dengan signifikansi (probabilitas) 0,846 (lihat tabel 6.5). Dengan kata lain untuk siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan memberikan hasil belajar yang lebih baik

daripada siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah dalam berbagai model pembelajaran.

Pembahasan

Pertama, model pembelajaran dengan pemberian balikan secara ekspositorik, pemberian balikan secara simbol dan tanpa pemberian balikan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Degeng (1990) bahwa metode pembelajaran dan kondisi yang berbeda dapat mengakibatkan perolehan belajar yang berbeda.

Bila dicermati lebih lanjut kontribusi pengaruh dari masing-masing model pembelajaran dapat dilihat dalam tabel 6.6 berikut.

Tabel 6.6: Analisis Post Hoc LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil Belajar Matematika
LSD

| (I) Model Pembelajaran | (J) Model Pembelajaran | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Pemberian Balikan secara Ekspositorik | Pemberian Balikan secara Simbol | 2.75* | .30 | .000 | 2.15 | 3.35 |
| | Tanpa Diberikan Balikan | 4.60* | .31 | .000 | 3.99 | 5.21 |
| Pemberian Balikan secara Simbol | Pemberian Balikan secara Ekspositorik | -2.75* | .30 | .000 | -3.35 | -2.15 |
| | Tanpa Diberikan Balikan | 1.85* | .31 | .000 | 1.24 | 2.46 |
| Tanpa Diberikan Balikan | Pemberian Balikan secara Ekspositorik | -4.60* | .31 | .000 | -5.21 | -3.99 |
| | Pemberian Balikan secara Simbol | -1.85* | .31 | .000 | -2.46 | -1.24 |

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

(1) Rata-rata hasil belajar matematika siswa dengan model pemberian balikan secara ekspositorik lebih baik daripada pemberian balikan secara simbolik. Ini ditunjukkan dengan uji LSD, bahwa selisih rata-rata antara model pemberian balikan secara ekspositorik dengan pemberian balikan secara simbolik adalah 2,75* dengan signifikansi 0,00 yang kurang dari 0,05 sehingga perbedaan tersebut sangat signifikan. Pemberian komentar tertulis pada pekerjaan siswa adalah salah satu bentuk umpan balik. Hasil penelitian Santi (2001) menunjukkan bahwa pemberian umpan balik memberikan sumbangan yang berarti bagi peningkatan prestasi belajar. Umpan balik tertulis juga dapat menjadi stimuli yang efektif, sebab umpan balik itu tidak sekedar diperdengarkan tetapi langsung dituliskan atau ditunjukkan kepada siswa. Terlihat juga bahwa pemberian umpan balik yang disertai komentar secara ekspositorik akan lebih diperhatikan oleh siswa, dan memudahkan siswa dalam memperbaiki kesalahan yang telah dibuat. (Popham, 1995). (2) Rata-rata perolehan belajar siswa dengan model pemberian balikan secara ekspositorik lebih baik daripada tanpa pemberian balikan. Ditunjukkan dengan uji LSD, bahwa selisih rata-rata antara model pemberian balikan secara ekspositorik dengan model tanpa pemberian balikan adalah 4,60* dengan signifikansi 0,00 yang kurang dari 0,05 sehingga perbedaan tersebut sangat signifikan.

Dengan adanya pemberian umpan balik ini interaksi antara guru dan siswa akan menjadi baik, yang berimplikasi pada peningkatan perolehan belajar. Sesuai dengan Popham, (1995) bahwa pemberian umpan balik dapat memudahkan siswa dalam memperbaiki kekurangannya dalam proses belajar. (3) Rata-rata perolehan belajar siswa dengan model pemberian balikan secara simbolik lebih baik daripada tanpa pemberian balikan. Selisih rata-rata antara model pemberian balikan secara simbolik dengan model tanpa pemberian balikan adalah 1,85* dengan signifikansi 0,00 yang kurang dari 0,05 sehingga perbedaan tersebut sangat signifikan. Ini menunjukkan bahwa pemberian umpan balik yang paling minim dengan memberikan simbol pada pekerjaan siswa sudah memberikan perolehan belajar siswa yang lebih baik dari pada tanpa pemberian umpan balik.

Kedua, motivasi berprestasi siswa berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa. Jika skor hasil belajar siswa hanya dilihat berdasar pada motivasi siswa maka siswa yang motivasinya tinggi memiliki rerata 22,31 dan siswa yang motivasinya rendah memiliki rerata 21,17. Disini terlihat perbedaan secara deskriptif sangat mencolok, sehingga variabel motivasi tidak dapat dipandang sebelah mata dalam memberikan kontribusi terhadap hasil belajar. Hasil ini mendukung temuan Widodo (2004) bahwa hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang memiliki motivasi rendah. Tingginya hasil belajar siswa yang memiliki motivasi tinggi ini oleh Heckhausen (1967) diapresiasi sebagai berikut, bahwa siswa yang memiliki motivasi tinggi selalu berusaha menyelesaikan tugas dengan baik, membandingkan prestasi diri sendiri dengan prestasi sebelumnya atau prestasi orang lain. Dengan demikian ia berusaha mencapai yang terbaik dalam setiap pekerjaan yang dilakukan. Tetapi baik dalam Heckhausen maupun Widodo motivasi siswa ini tidak by design atau diciptakan tetapi hanya digali atau dieksplorasi apa adanya. Sehingga dengan tingginya kontribusi motivasi ini dalam hasil belajar siswa diperlukan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi siswa.

Ketiga, tidak ada interaksi antara model pembelajaran pemberian balikan secara ekspositorik, pemberian balikan secara simbol dan tanpa pemberian balikan dengan motivasi berprestasi siswa terhadap hasil belajar matematika siswa. Hal ini menunjukkan bahwa untuk siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan memberikan hasil belajar matematika yang lebih baik daripada siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah dalam berbagai model pembelajaran. Sehingga dapat dikatakan motivasi berprestasi ini memegang peranan penting dalam perolehan belajar siswa. Berarti secara konsisten menunjukan perbedaan perolehan belajar pada setiap model pembelajaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut, (1) pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa; (2) motivasi berprestasi siswa berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa; (3) tidak ada interaksi antara pemberian balikan secara ekspositorik, secara simbol, dan tanpa balikan, dengan tingkat motivasi berprestasi terhadap hasil belajar matematika siswa.

Saran

Dari beberapa simpulan di atas dapat disarankan (1) Dengan ditemukan adanya pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran dengan pemberian umpan balik dan tanpa pemberian umpan balik ini, diharapkan pengajar selalu dapat memberikan umpan balik yang positif bagi kemajuan siswa. (2) Motivasi berprestasi memberikan sumbangan yang besar terhadap perolehan belajar. Sehingga pengajar, orang tua, maupun pengelola pendidikan dapat memberikan atau membangkitkan motivasi berprestasi siswa. (3) Untuk peneliti lain yang tertarik pada kajian umpan balik ini dapat melanjutkan penelitian ini dengan menambahkan pengarsipan pekerjaan siswa, yang dikenal dengan portfolio.

DAFTAR BACAAN

- Ary, D., Jacobs, LCH., dan Razavich, A. 1985. *Introudction to Research in Education*, New York: Rinehart and Winston.
- Bigge, Morris L. And Maurice O.Hunt. 1979. *Psychological Foundations of Education: An Introduction to Human Motivation, Development and Learning*. New York: Harper & Row Publishers, Inc.
- Bruce H. Wagner. 1998. *Teaching Portfolio*, Department of Mathematics, Spring: Iowa State University
- Bruning, et all. 1995. *Cognitif Psychology and Instruction*, New Jersey : Prentice Hall.
- Degeng, INS. 1990. *Desain Pembelajaran Teori Ke Terapan*, PPs IKIP Malang.
- Graham, S. and Golan, S. 1991. *Motivational influences on cognition: Task involvement, ego involvement and depth of information processing*. *Journal of educational Psychology* 83(2), 187-194.
- Heckhausen. 1967. *The Anatomy Of Achievement Mathematics*. New York: Academic Press.
- Linn, Robert L & Gronlund, Norman E. 1995. *Measurement and Assessment in Teaching*. New Jersey:Prentice- Hall, Inc.
- McClelland, David. 1977. *The Achievement Motive: Soul W.Gelleman Motivation and Productivity*. New York: The American Management Ass Inc.
- NCTM. 1980. *Research in Mathematics Education*. Ohio: NCTM.

- _____. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Panjaitan, Binsar, 1993, *Pengaruh Interaktif Antara Pemberian Balikan Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Perolehan Belajar*, Tesis, tidak dipublikasikan Malang: PPs IKIP Malang.
- Peter Seldin and Linda Annis, "The Teaching Portfolio." *Teaching at UNL* [Teaching and Learning Center, University of Nebraska-Lincoln] Vol. 13, No. 2 (September 1991) 1-2, 4.
- Popham, W. James. 1995. *Classroom Assessment: What chers Need To Know*. Massuchusett: Allyn & Bacon
- Rivai, H.Veithzal, 2000. *Hasil Belajar Matematika Ekonomi Mahasiswa Fakultas Ekonomi*, WWW.Depdiknas.go.id
- Santi, Risnana, 2001. *Pembelajaran Portfolio Model Note book di Kelas I SMU Negeri 12 Palembang*, Tesis, PPs Unesa Surabaya.
- Sulistyaningsih, In, 2003. *Pengaruh Antara Metode PQ4R, Peta Konsep, Ceramah Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VI SDN Di Kota Kediri*. Tesis, Program Pasca Sarjana UNIPA Surabaya.
- Webb, Norman L. 1992. *Assessment Of Students, Knowledge Of Mathematics: Step Toward A Theory*. Madison: University of Wisconsin.
- Widodo, Suryo, *Interaksi Pendekatan Konsep, Media Dan Motivasi Dalam Pembelajaran Pecahan Di Sekolah Dasar*, Efektor, Jurnal Vol. 2, No. 6, 2004
- Widodo, Suryo, *Interaksi Pembelajaran Matematika Dengan Portfolio dan Motivasi Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMPN 1 Grogol Kediri* Cakrawala Pendidikan, Jurnal Vol.5, No. 1 April 2003 (74-87).
- Widodo, Suryo. 2003. *Catatan Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Diktat Kuliah (tidak diterbitkan) IKIP PGRI Kediri.

INTERAKSI ANTARA SISWA DENGAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TIMES GAMES TOURNAMENTS (TGT) PADA POKOK BAHASAN PELUANG KELAS II SEMESTER I SMU NEGERI 1 REJOSO NGANJUK TAHUN PELAJARAN 2003/2004⁷

Oleh: Yuni Katminingsih

Abstrak

Suatu ciri khas dalam pendidikan modern saat ini ialah siswa aktif berpartisipasi sedemikian hingga melibatkan intelektual dan emosional siswa di dalam proses belajarnya. Dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT, siswa dituntut untuk aktif dalam kerja tim maupun turnamen. Sehingga terjadi interaksi aktif antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Jadi terjadi informasi dua arah atau terjadi hubungan timbal balik antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara siswa dengan siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournaments (TGT).

Dalam penelitian ini digunakan metode sosiometri untuk memperoleh keterangan tentang interaksi antara siswa dengan siswa (interaksi diantara anggota kelompok) dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas II semester I SMUN 1 Rejoso Nganjuk, sedangkan sampelnya adalah satu kelompok siswa kelas II.3 (kelompok C) yang anggotanya 5 siswa dan satu meja turnamen yang terdiri dari 8 siswa (perwakilan dari tiap-tiap kelompok).

Data diperoleh dari hasil observasi kemudian dianalisa yang selanjutnya disimpulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Interaksi dalam kelompok C : A (Andito Purwasakti) adalah siswa yang aktif bertanya, B (Aribowo) adalah siswa yang aktif menjawab, C (Muntiani) adalah siswa yang aktif membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep, dan D (Jatmiko Aji Candra) adalah siswa yang sering ngobrol. (2) Interaksi dalam meja turnamen 3 : A (Agung Priyandoko) dan F (Widodo) adalah siswa yang aktif mendengarkan, E (Sindung Aji Setiawan) adalah siswa yang aktif memberi jawaban yang berbeda, sedangkan D (Parjito) dan G (Suhandri) adalah siswa yang sering ngobrol. (3) Interaksi antara siswa dengan siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT yang terjadi cukup aktif, karena rata-rata prosentase respon siswa sebesar = 70,96 %.

Kata Kunci: Kooperatif TGT, Interaksi antar siswa.

PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang berkembang sangat pesat baik materi maupun kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari dan untuk mengembangkan matematika lebih lanjut. Dan untuk memenuhi usaha menguasai ilmu dan teknologi tersebut maka perlu dilakukan berbagai usaha perbaikan, khususnya usaha perbaikan

⁷ *Jurnal Efektor. ISSN: 0854-1922 No. 11, Oktober 2007, Hal. 55-66*

dalam pendidikan dan pengajaran matematika. Perbaikan yang perlu dibenahi antara lain menyangkut metode pengajaran dan sarana prasarana pendukung serta bagaimana guru matematika dapat membangkitkan minat siswa terhadap matematika.

Dalam pengajaran matematika terdapat berbagai metode mengajar dengan segala kekurangan dan kelebihan yang mengarah pada suatu simpulan. Sehubungan dengan keberhasilan guru dalam menyampaikan materi pelajaran maka diperlukan pemilihan metode yang tepat dalam menyampaikan materi pelajaran matematika. Suatu ciri khas dalam pendidikan modern saat ini ialah hendaknya siswa aktif berpartisipasi sedemikian hingga melibatkan intelektual dan emosional siswa di dalam proses belajarnya. Dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT, siswa dituntut untuk aktif dalam kerja tim maupun turnamen. Sehingga terjadi interaksi aktif antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Jadi terjadi informasi dua arah atau terjadi hubungan timbal balik antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Bertitik tolak dari uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk: "mendeskripsikan interaksi antara siswa dengan siswa dalam pembelajaran kooperatif Tipe Teams Games Tournaments (TGT) pada pokok bahasan peluang kelas II semester I SMU Negeri 1 Rejosro Nganjuk".

KAJIAN TEORI

Interaksi antara Siswa dengan Siswa

Interaksi akan selalu berkait dengan istilah komunikasi atau hubungan. Menurut Depdikbud KBBI (1995: 383) mendefinisikan bahwa "interaksi adalah hal saling melakukan aksi, berhubungan, mempengaruhi, antar hubungan". Kemudian menurut Sardiman (1986: 8) mendefinisikan bahwa "interaksi adalah komunikasi timbal balik antara pihak yang satu dengan pihak yang lain".

Pendapat tersebut mengisyaratkan bahwa interaksi antara siswa dengan siswa adalah komunikasi timbal balik antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya atau saling melakukan aksi (kegiatan).

Dari berbagai bentuk interaksi, khususnya mengenai interaksi yang disengaja ada istilah interaksi edukatif yang secara khusus disebut sebagai interaksi belajar mengajar. Beberapa pendapat tentang interaksi edukatif adalah sebagai berikut:

"Interaksi edukatif sebenarnya komunikasi timbal balik antara pihak yang satu dengan pihak yang lain, sudah mengandung maksud-maksud tertentu, yakni untuk mencapai pengertian bersama yang kemudian untuk mencapai tujuan (dalam kegiatan belajar berarti untuk mencapai tujuan belajar)". (Sardiman, 1986: 8)

Sedangkan Surakhmad (1986:13) mengemukakan bahwa “Interaksi edukatif adalah suatu interaksi dimana pendidik dengan sadar meletakkan satu tujuan pendidikan pada interaksi biasa”.

Sehingga interaksi edukatif adalah interaksi yang secara sadar mempunyai tujuan untuk mendidik, untuk mengantarkan anak didik ke arah kedewasaannya. Karena tujuan menjadi hal yang pokok, maka kegiatan interaksi itu memang direncanakan atau disengaja.

Selanjutnya Sardiman (1986: 2) mengatakan bahwa “interaksi belajar mengajar mengandung suatu arti adanya kegiatan interaksi dari tenaga pengajar yang melaksanakan tugas mengajar dengan warga belajar (siswa/anak didik/subjek belajar) yang sedang melakukan kegiatan belajar”.

Berbeda cara pandang bahwa interaksi belajar mengajar adalah kegiatan interaksi antara guru sebagai tenaga pengajar dengan siswa sebagai subjek belajar. Karena pengajaran merupakan proses yang berfungsi membimbing para pelajar / siswa didalam kehidupan, yakni membimbing memperkembangkan diri sesuai dengan tugas perkembangan yang harus dijalankan oleh para siswa. Tugas perkembangan mencakup kebutuhan hidup baik sebagai individu maupun sebagai masyarakat dan makhluk ciptaan Tuhan. Guru dibutuhkan untuk membimbing dan memberi bekal sesuatu yang berguna. Sebagai guru harus dapat memberikan sesuatu secara didaktis, dengan menciptakan situasi interaksi edukatif.

Ciri-ciri proses interaksi edukatif adalah sebagai berikut: (1) Ada tujuan yang ingin dicapai. (2) Ada bahan / pesan yang menjadi interaksi. (3) Ada pelajar yang aktif mengalami. (4) Ada guru yang melaksanakan. (5) Ada metode untuk mencapai tujuan. (6) Ada situasi yang memungkinkan proses belajar mengajar berjalan dengan baik. (7) Ada penilaian terhadap hasil interaksi.

Interaksi edukatif sebagai proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar akan senantiasa merupakan proses kegiatan interaksi antara 2 unsur manusiawi, yakni siswa sebagai pihak yang belajar dan guru sebagai pihak yang mengajar, dengan siswa sebagai subjek pokoknya. Dalam proses interaksi antara siswa dengan guru, dibutuhkan komponen-komponen pendukung seperti yang telah disebut pada ciri-ciri interaksi edukatif. Komponen-komponen tersebut dalam berlangsungnya proses belajar mengajar tidak dapat dipisah-pisahkan. Dan perlu ditegaskan bahwa proses belajar mengajar yang dikatakan sebagai proses teknis ini, juga tidak dapat dilepaskan dari segi normatifnya. Segi normatif inilah yang mendasari proses belajar mengajar.

Sehubungan dengan uraian di atas, maka interaksi edukatif yang secara spesifik merupakan proses atau interaksi belajar mengajar, memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan dengan bentuk interaksi yang lain.

Di samping beberapa ciri seperti telah diuraikan di atas, unsur penilaian adalah unsur yang sangat penting. Dalam kaitannya dengan tujuan yang telah ditetapkan maka untuk mengetahui apakah tujuan itu sudah tercapai lewat interaksi belajar mengajar atau belum, perlu diketahui dengan kegiatan penilaian. Dengan demikian ciri-ciri

interaksi belajar mengajar itu sebenarnya senada dengan ciri-ciri interaksi edukatif, sebagaimana disebutkan terdahulu. Memang kalau dilihat secara spesifik dalam kegiatan pengajaran, maka apa yang dikatakan interaksi edukatif itu akan berlangsung dalam kegiatan belajar mengajar.

Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournaments (TGT)

Menurut Lundgren (1994: 5) dalam buku Model Pembelajaran kooperatif Tipe TGT (Juhara, 2001: 2) mendefinisikan pembelajaran kooperatif sebagai berikut :

“Pembelajaran kooperatif merupakan strategi belajar dimana siswa belajar dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota saling bekerja sama dan membantu memahami suatu bahan pembelajaran artinya belajar belum selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pembelajaran”.

Dalam penelitian ini hanya membahas salah satu tipe pembelajaran kooperatif yaitu tipe Teams Games Tournaments (TGT). Menurut Juhara (2001: 3) mendefinisikan bahwa:

“Pembelajaran kooperatif tipe TGT adalah suatu model pembelajaran dimana siswa dikelompokkan dalam tim-tim heterogen pada pembelajaran informasi dan dalam kerja tim, sedangkan saat mereka maju ke meja turnamen siswa dari tiap tim yang berbeda ditempatkan dalam kelompok homogen atau setara kemampuan asalnya”.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TGT adalah model pembelajaran kooperatif yang menggunakan turnamen akademik sebagai sistem penilaian sehingga siswa bersaing / berkom-petitif sebagai wakil tim mereka dengan anggota tim lain yang setara kemampuan akademiknya.

Uraian tentang model pembelajaran kooperatif tipe TGT adalah sebagai berikut:

Dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT terdapat lima komponen sebagai berikut:

a. Presentasi Kelas

Presentasi kelas digunakan guru untuk menerangkan materi secara garis besar dan menjelaskan teknik pembelajaran yang akan dilaksanakan.

b. Tim atau Kelompok

Tim terdiri dari 4 sampai 6 siswa anggota kelas. Anggota tim mewakili kelompok yang ada di kelas dalam hal kemampuan akademik, jenis kelamin, ras atau suku. Dalam penelitian ini siswa ditetapkan ke dalam tim berdasarkan rata-rata nilai kelas I semester I, II dan skor pretest. Fungsi utama tim tersebut adalah untuk memastikan bahwa semua anggota tim belajar, sehingga mencapai hasil belajar tertinggi. Setelah presentasi kelas, kegiatan tim umumnya adalah diskusi antar anggota, saling

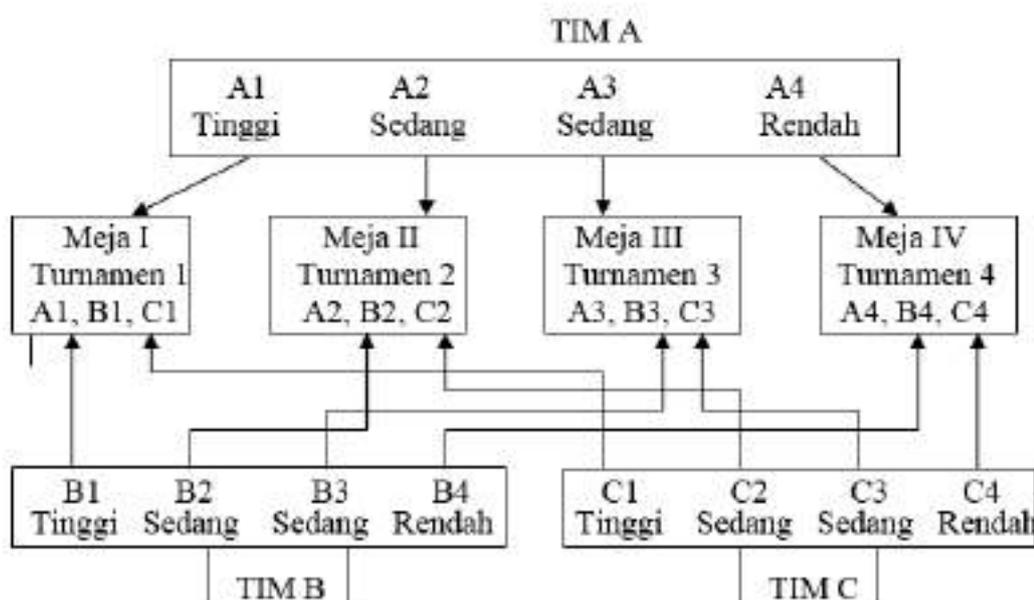
menbandingkan jawaban, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep anggota lain.

c. Permainan

Permainan digunakan untuk menguji pengetahuan yang dicapai siswa setelah presentasi kelas dan belajar kelompok, dilakukan oleh 3 - 8 siswa dengan kemampuan setara dan masing-masing mewakili tim yang berbeda. Kelengkapan permainan kebanyakan berupa lembar pertanyaan / soal dan lembar jawaban yang bernomor serta dilengkapi kartu bernomor. Seorang siswa mengambil kartu bernomor, membaca pertanyaan / soal sesuai dengan nomor yang terambil, dan berusaha menjawab pertanyaan. Siswa lain boleh menantang apabila mempunyai jawaban yang berbeda.

d. Turnamen

Turnamen adalah saat dimana permainan berlangsung. Ilustrasi hubungan antara tim-tim yang anggotanya heterogen dan meja-meja turnamen dengan anggota yang homogen adalah:



Gambar 7.1 menunjukkan bahwa penetapan siswa pada meja turnamen berdasarkan ranking siswa pada setiap tim.

Meja turnamen I adalah meja tempat berkompetisi siswa dengan kemampuan awal tertinggi dalam tim sebagai meja yang "tinggi" tingkatannya, lebih tinggi tingkatannya dengan meja turnamen II. Meja turnamen II lebih tinggi tingkatannya dibanding meja turnamen III. Meja turnamen IV adalah meja turnamen yang "terendah" tingkatannya.

Setelah turnamen selesai dan dilakukan penilaian, guru melakukan pengaturan kembali kedudukan siswa pada tiap meja turnamen. Kecuali pemenang pada meja "tertinggi" pemenang pada setiap meja "dinaikkan" atau digeser satu tingkat ke meja

yang lebih tinggi tingkatannya, dan yang mendapat skor terendah pada setiap meja turnamen selain yang ada pada meja "terendah" tingkatannya "diturunkan" satu tingkat ke meja yang lebih rendah tingkatannya. Pada akhirnya mereka akan mengalami kenaikan atau penurunan sehingga mereka akan sampai pada meja yang sesuai dengan kinerja mereka.

e. Penghargaan Tim

Tim-tim yang berhasil mendapatkan nilai rata-rata melebihi kriteria tertentu diberi penghargaan berupa sertifikat atau penghargaan bentuk lain.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode sosiometri, karena sesuai dengan tujuannya untuk memperoleh keterangan tentang interaksi antara siswa dengan siswa (interaksi diantara anggota kelompok), dan antara wakil kelompok yang satu dengan wakil kelompok yang lain dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT pada pokok bahasan peluang kelas II semester I SMU Negeri 1 Rejoso. Sesuai dengan Nasir (1999: 264) mengatakan bahwa:

“Sebenarnya sosiometri bukan saja metode mengumpulkan data tetapi juga metode analisa data. Sosiometri adalah berkenaan dengan pola memilih, berkomunikasi dan berinteraksi dari individu-individu. Secara umum dapat dikatakan bahwa sosiometri adalah studi dan pengukuran tentang pilihan sosial (social choince), baik tentang pemilihan orang-orang, pemilihan garis komunikasi, pemilihan garis pengaruh dan sebagainya”.

Sedangkan pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, karena data yang diperoleh dalam bentuk verbal dan dalam bentuk angka.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas II semester I SMU Negeri 1 Rejoso Nganjuk. Sedangkan pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik random sampling yaitu cara pengambilan sampel yang dilakukan secara acak, tanpa pilih-pilih dengan cara undian. Hasil undian kelas diperoleh kelas II 3 sebagai kelas sampel sedangkan dari kelas tersebut dipilih lagi kelompok C untuk mewakili kelompok.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi. Peneliti mengumpulkan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke tempat penelitian.

Teknik analisis sosiometri menurut Azwar (1999: 94) menyatakan ada tiga metode penyajian dan analisis untuk data sosiometri yaitu: matriks sosiometris, sosiogram, dan indeks sosiometris.

- Matriks sosiometris yaitu suatu data sosiometri yang berbentuk matrik.

- Sosiogram yaitu suatu data sosiometri yang berbentuk bagan dan ditunjukkan dalam bentuk anak panah.
- Indeks sosiometris yaitu suatu data sosiometri yang disajikan lewat angka.

Langkah-langkah teknik analisis data yaitu sebagai berikut :

1. Data yang telah terkumpul berupa hasil pengamatan digambarkan dengan sosiogram. Hal ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antar individu.
2. Data yang telah terkumpul dinyatakan dalam skala prosentase dengan rumus :

$$N = \frac{\text{Frekuensi yang diperoleh}}{\text{Frekuensi maksimal}} \times 100\%$$

Norma pengujian menggunakan skala prosentase dengan tingkat kriteria sebagai berikut :

90 - 100 % : Sangat aktif

75 - 90 % : Aktif

50 - 75 % : Cukup aktif

25 - 50 % : Kurang aktif

< 25 % : Tidak aktif

(Suharsimi Arikunto, 1988: 30)

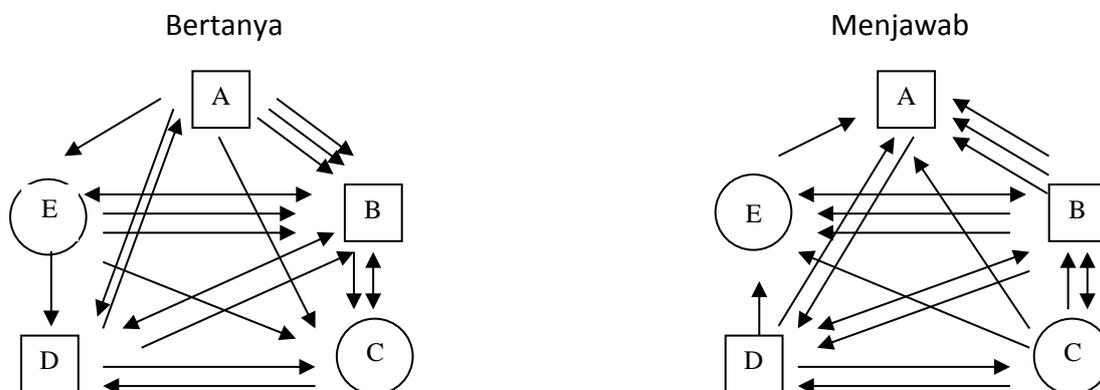
3. Penarikan kesimpulan terhadap data yang telah tersaji, baik dari sosiogram maupun dari hasil skala prosentase.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang interaksi antara siswa dengan siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe Time Game Tournaments (TGT) pada pokok bahasan peluang kelas II semester I SMUN 1 Rejoso Nganjuk tahun pelajaran 2003 - 2004, maka interaksi antar siswa dapat digambarkan dengan sosiogram yaitu sebagai berikut:

Gambar berikut menunjukkan:

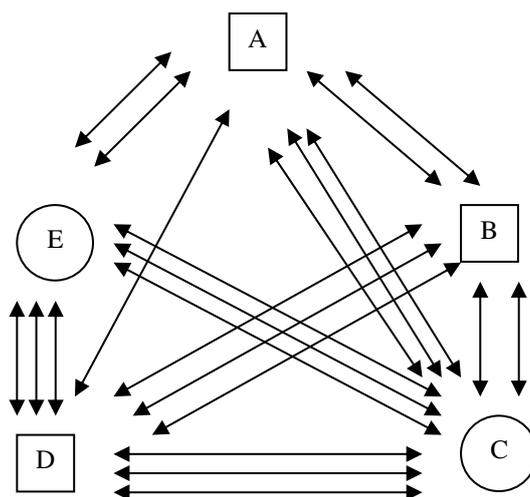
Sosiogram Kelompok C



Dari sosiogram tersebut dapat diketahui bahwa A bertanya 6 kali, B = 4 kali, C = 2 kali, D = 4 kali dan E = 5 kali. Jadi A adalah siswa yang sering bertanya dan C adalah siswa yang jarang bertanya.

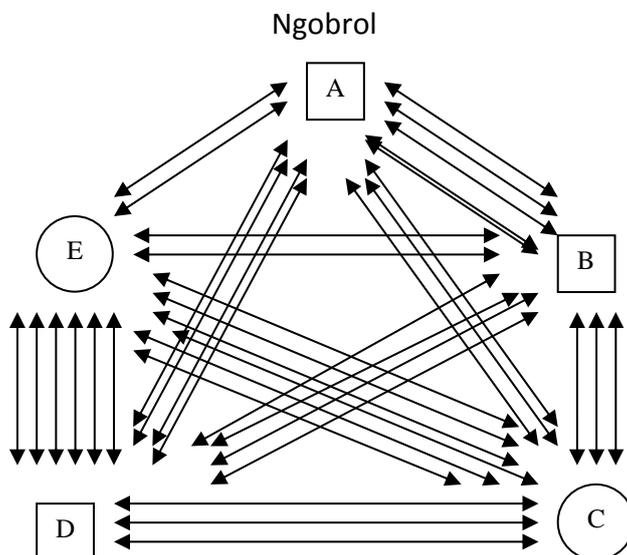
Dari sosiogram tersebut dapat diketahui bahwa A menjawab 1 kali, B = 9 kali, C = 5 kali, D = 4 kali dan E = 2 kali. Jadi B adalah siswa yang sering menjawab dan A adalah siswa yang jarang menjawab.

Membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep



Dari sosiogram tersebut dapat diketahui bahwa A membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep 8 kali, B = 7 kali, C = 11 kali, D = 10 kali dan E = 8 kali. Jadi C adalah siswa yang sering

membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep sedangkan B adalah siswa yang jarang membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep.



Dari sosiogram tersebut dapat diketahui bahwa A ngobrol 14 kali, B = 14 kali, C = 15 kali, D = 17 kali dan E = 16 kali. Jadi D adalah siswa yang sering ngobrol.

Keterangan : ○ : Wanita
 □ : Pria

Nama siswa dalam kelompok / tim C pada tanggal 25, 26 Agustus dan 1 September 2003 :

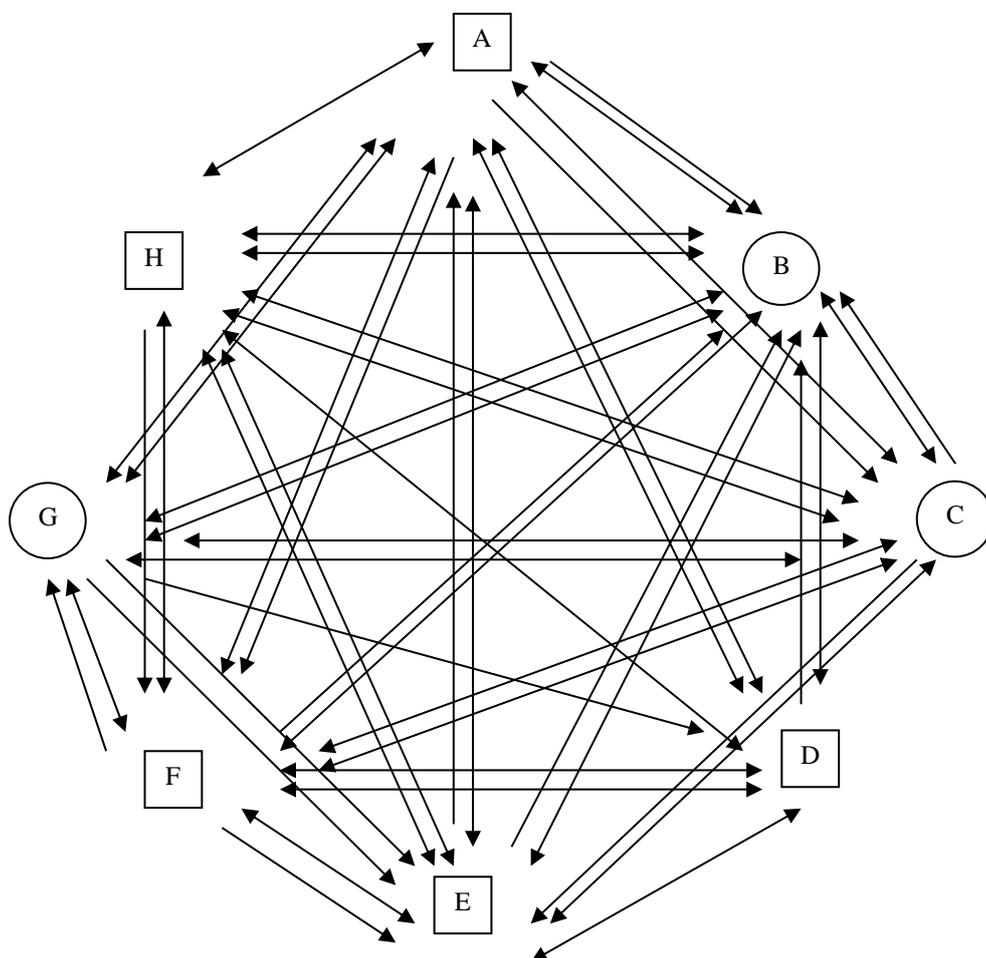
A : Andito Purwasakti

B : Aribowo

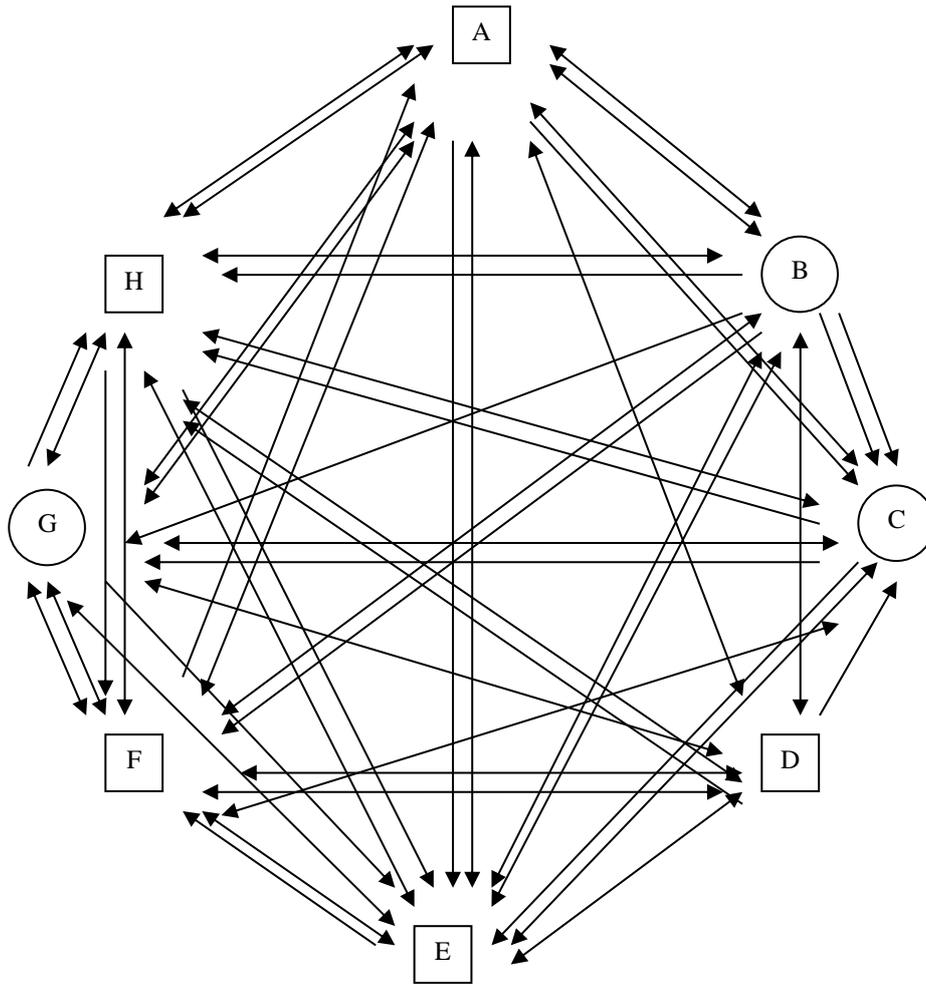
C : Muntiani

D : Jatmiko Aji Candra

E : Rusita Dwijayantiningsih



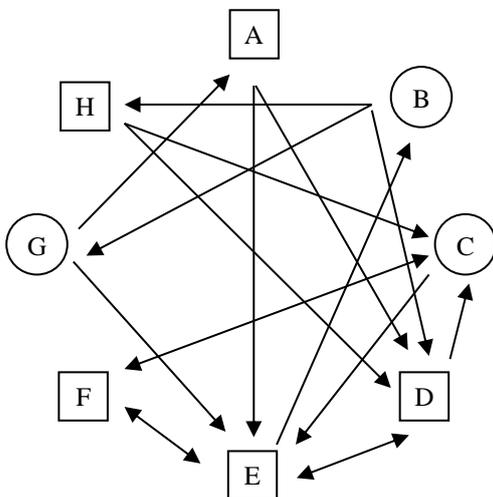
Gambar 7.2
Sosiogram Meja Turnamen 3
Mendengarkan pada Tanggal 27 Agustus 2003



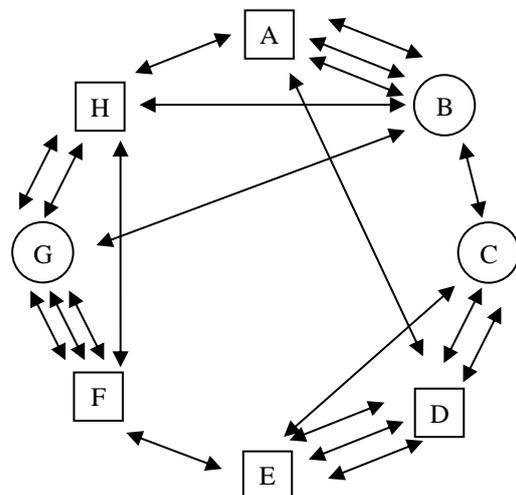
Mendengarkan pada Tanggal 1 September 2003

Dari dua sosiogram tersebut dapat diketahui bahwa A mendengarkan 22 kali, B = 21 kali, C = 19 kali, D = 17 kali, E = 18 kali, F = 22 kali, G = 20 kali dan H = 20 kali. Jadi A dan F adalah siswa yang sering mendengarkan, sedangkan D adalah siswa yang jarang mendengarkan.

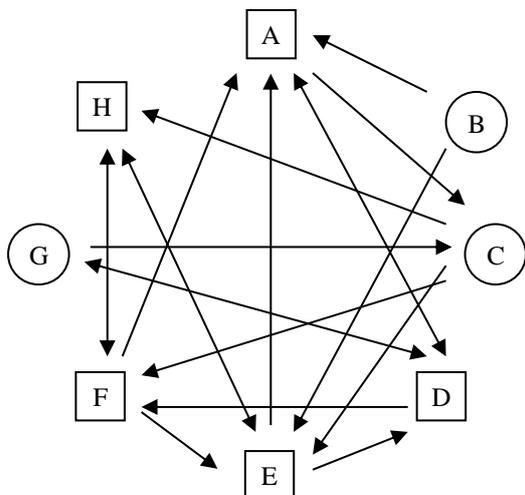
Memberi jawaban yang berbeda
Pada tanggal 27 Agustus 2003



Ngobrol pada tanggal 27-8-2003

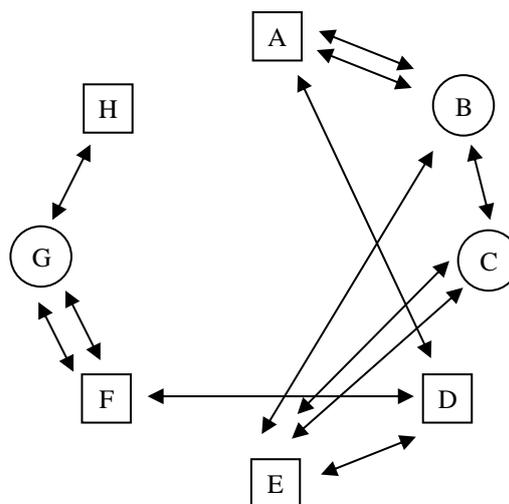


Memberi jawaban yang berbeda
Pada tanggal 2 September 2003



Dari dua sosiogram tersebut dapat diketahui bahwa A memberi jawaban yang berbeda 4 kali, B = 5 kali, C = 4 kali, D = 5 kali, E = 6 kali, F = 5 kali, G = 4 kali dan H = 4 kali. Jadi E adalah siswa yang sering memberikan jawaban yang berbeda.

Ngobrol pada tanggal 2-9-2003



Dari dua sosiogram tersebut dapat diketahui bahwa A ngobrol 8 kali, B = 8 kali, C = 7 kali, D = 9 kali, E = 8 kali, F = 8 kali, G = 9 kali dan H = 6 kali. Jadi D dan G adalah siswa yang sering ngobrol.

Keterangan: ○ : Wanita
□ : Pria

Data yang telah terkumpul juga dapat dinyatakan dalam prosentase yaitu sebagai berikut :

Tabel 7.1
Prosentase setiap Indikator pada tanggal : 25 - 8 - 2003

| No | Indikator | Frekuensi | Prosentase (%) |
|----|---|-----------|----------------|
| 1 | Mendengarkan | 36 | 23,5 |
| 2 | Bertanya | 6 | 3,9 |
| 3 | Menjawab | 5 | 3,3 |
| 4 | Membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep | 10 | 6,5 |
| | | | 68,6 |

| | | | | |
|----|--|----|------|------|
| 5 | Mengambil kartu, membaca pertanyaan pada lembar permainan dan mencoba menjawab | | | 31,4 |
| 6 | Menberi jawaban yang berbeda | | | |
| 7 | Membaca buku siswa / LKS | 8 | 5,2 | |
| 8 | Menulis, mengerjakan | 40 | 26,2 | |
| 9 | Ngobrol. | 28 | 18,3 | |
| 10 | Diam, mengantuk. | 20 | 13,1 | |

Dari tabel di atas dapat diperoleh gambaran aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Prosentase respon siswa = 68,6 % dan tidak merespon = 31,4 %.

Tabel 7.2

Prosentase setiap Indikator pada tanggal: 26 - 8 - 2003

| No | Indikator | Frekuensi | Prosentase (%) | |
|----|---|-----------|----------------|----|
| 1 | Mendengarkan | 34 | 21,0 | 76 |
| 2 | Bertanya | 9 | 5,6 | |
| 3 | Menjawab | 8 | 4,9 | |
| 4 | Membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep | 20 | 12,3 | |
| 5 | Mengambil kartu, membaca pertanyaan pada lembar permainan dan mencoba menjawab | | | |
| 6 | Menberi jawaban yang berbeda | | | |
| 7 | Membaca buku siswa / LKS | 5 | 3,2 | 24 |
| 8 | Menulis, mengerjakan | 47 | 29,0 | |
| 9 | Ngobrol. | 20 | 12,3 | |
| 10 | Diam, mengantuk. | 19 | 11,7 | |

Dari tabel di atas dapat diperoleh gambaran aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Prosentase respon siswa = 76 % dan tidak merespon = 24 %.

Tabel 7.3

Prosentase setiap Indikator pada tanggal: 27 - 8 - 2003

| No | Indikator | Frekuensi | Prosentase (%) | |
|----|---|-----------|----------------|------|
| 1 | Mendengarkan | 98 | 29,7 | 65,8 |
| 2 | Bertanya | | | |
| 3 | Menjawab | | | |
| 4 | Membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep | | | |
| 5 | Mengambil kartu, membaca pertanyaan pada lembar permainan dan mencoba menjawab | 22 | 6,7 | |
| 6 | Menberi jawaban yang berbeda | 18 | 5,5 | |
| 7 | Membaca buku siswa / LKS | | | |
| 8 | Menulis, mengerjakan | 79 | 23,9 | 34,2 |
| 9 | Ngobrol. | 44 | 13,3 | |
| 10 | Diam, mengantuk. | 69 | 20,9 | |

Dari tabel di atas dapat diperoleh gambaran aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Prosentase respon siswa = 65,8 % dan tidak merespon = 34,2 %.

Tabel 4.4

Prosentase setiap Indikator pada tanggal: 1- 9 - 2003

| No | Indikator | Frekuensi | Prosentase (%) | |
|----|---|-----------|----------------|------|
| 1 | Mendengarkan | 42 | 25,1 | 71,8 |
| 2 | Bertanya | 9 | 5,4 | |
| 3 | Menjawab | 9 | 5,4 | |
| 4 | Membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep | 14 | 8,4 | |
| 5 | Mengambil kartu, membaca pertanyaan pada lembar permainan dan mencoba menjawab | | | |
| 6 | Menberi jawaban yang berbeda | | | |

| | | | | |
|----|--------------------------|----|------|------|
| 7 | Membaca buku siswa / LKS | | | 28,2 |
| 8 | Menulis, mengerjakan | 46 | 27,5 | |
| 9 | Ngobrol. | 25 | 15,0 | |
| 10 | Diam, mengantuk. | 22 | 13,2 | |

Dari tabel di atas dapat diperoleh prosentase respon siswa = 71,8 % dan tidak merespon = 28,2 %.

Tabel 7.5

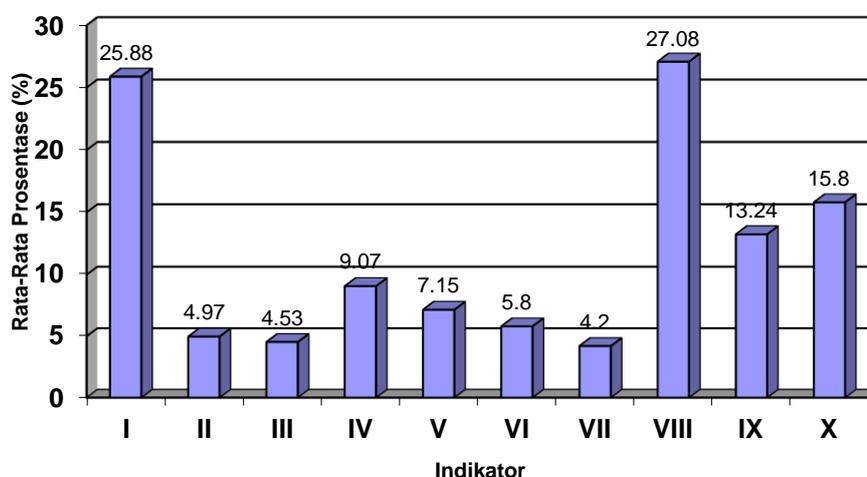
Prosentase setiap Indikator pada tanggal: 2 - 9 - 2003

| No | Indikator | Frekuensi | Prosentase (%) | |
|----|---|-----------|----------------|------|
| 1 | Mendengarkan | 99 | 30,1 | 72,6 |
| 2 | Bertanya | | | |
| 3 | Menjawab | | | |
| 4 | Membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep | | | |
| 5 | Mengambil kartu, membaca pertanyaan pada lembar permainan dan mencoba menjawab | 25 | 7,6 | |
| 6 | Menberi jawaban yang berbeda | 20 | 6,1 | |
| 7 | Membaca buku siswa / LKS | | | |
| 8 | Menulis, mengerjakan | 95 | 28,8 | 27,4 |
| 9 | Ngobrol. | 24 | 7,3 | |
| 10 | Diam, mengantuk. | 66 | 20,1 | |

Dari tabel di atas dapat diperoleh gambaran aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Prosentase respon siswa = 72,6 % dan tidak merespon = 27,4 %.

Berdasarkan 5 (lima) tabel di atas maka dapat dicari rata-rata prosentase respon siswa = 70,96 %, dan tidak merespon = 29,04 %. Karena prosentase respon siswa = 70,96 %, maka interaksi antara siswa dengan siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT termasuk kategori cukup aktif.

Rata-rata prosentase setiap indikator tampak pada grafik berikut:



Gambar 7.3
Rata-Rata Prosentase Setiap Indikator
Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT

Keterangan:

- I : Mendengarkan (25,88).
- II : Bertanya (4,97).
- III : Menjawab (4,53).
- IV : Membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep (9,07).
- V : Mengambil kartu, membaca pertanyaan pada lembar permainan dan mencoba menjawab (7,15).
- VI : Memberi jawaban yang berbeda (5,8).
- VII : Membaca buku siswa / LKS (4,2).
- VIII : Menulis, mengerjakan (27,08).
- IX : Ngrobol (13,24).
- X : Diam, mengantuk (15,8).

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Interaksi dalam kelompok C: A (Andito Purwasakti) adalah siswa yang aktif bertanya, B (Aribowo) adalah siswa yang aktif menjawab, C (Muntiani) adalah siswa yang aktif membandingkan jawabannya dengan jawaban teman dalam kelompok, memeriksa dan mengoreksi kesalahan konsep, dan D (Jatmiko Aji Candra) adalah siswa yang sering ngobrol.
2. Interaksi dalam meja turnamen 3: A (Agung Priyandoko) dan F (Widodo) adalah siswa yang aktif mendengarkan, E (Sindung Aji Setiawan) adalah siswa yang aktif memberi jawaban yang berbeda, sedangkan D (Parjito) dan G (Suhandri) adalah siswa yang sering ngobrol.
3. Interaksi antara siswa dengan siswa dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT yang terjadi cukup aktif, karena rata-rata prosentase respon siswa sebesar = 70,96 %.

Implikasi

Berdasarkan pada kesimpulan di atas, maka dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT pada pokok bahasan peluang akan membantu meningkatkan interaksi aktif antar siswa dan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Saran

Berdasarkan pada kemampuan siswa yang heterogen, guru disarankan dalam penyampaian pengajaran dengan metode pembelajaran kooperatif tipe TGT memperhatikan:

1. bagi siswa yang berkemampuan tinggi diharapkan tidak memonopoli situasi pembelajaran dalam kelompok. Jadi antara siswa dalam kelompok dapat bekerja sama, meskipun kemampuan mereka berbeda-beda.
2. bagi siswa yang berkemampuan rendah, diberi motivasi untuk lebih banyak terlibat dalam proses kerja kelompok / tim sehingga diharapkan potensi siswa tersebut dapat berkembang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 1988. *Penilaian Program Pendidikan*. Jakarta: PT. Bina Aksara.
- Azwar, Saifuddin. 1999. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Depdikbud. 1994. *Kurikulum SMU Garis-Garis Besar Program Pengajaran (GBPP) Mata pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdikbud.

Depdikbud. 1995. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Ibrahim, Muslimin. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Juhara. 2001. *Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT*. Bandung: LEC Arjasari.

Moehnilabib, M. 1997. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian*. Malang: IKIP Malang.

Nasir, Moh. 1999. *Metode penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Sardiman. 1986. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV. Rajawali.

Siswanto. 2003. *Matematika 2A*. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

Surakhmad, Winarno. 1986. *Pengantar Interaksi Mengajar Belajar*. Bandung: Tarsito.

**ANALISIS TINGKAT PENALARAN FORMAL MAHASISWA JURUSAN
PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
ANGKATAN 2006/2007⁸**

Oleh: Suryo Widodo

ABSTRAK: Pada dekade terakhir telah banyak dikenalkan model pembelajaran yang menerapkan teori belajar konstruktivis dari Piaget. Model pembelajaran konstruktivis sangat memperhatikan karakteristik peserta didik. Salah satu diantara karakteristik siswa yang menjadi fokus penelitian ini adalah penalaran formal. Hasil penelitian ini adalah penalaran formal mahasiswa matematika pada tingkat konkret, transisi, awal formal, dan formal berturut-turut 0%, 10%, 39% dan 51%.

Kata Kunci: penalaran formal, matematika.

Piaget menyatakan bahwa siswa yang aktif menciptakan struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan, ia akan cepat beradaptasi dengan lingkungannya. Dengan bantuan struktur kognitif ini, siswa menyusun pengertiannya mengenai realitasnya. Struktur kognitif senantiasa harus disesuaikan berdasarkan tuntutan lingkungannya. Siswa tidak secara pasif menerima realitas-obyektif yang diterimanya. Siswa berpikir aktif serta mengambil tanggung jawab atas proses pembelajaran dirinya (Piaget, 1988: 60). Pembelajaran yang berpijak dari persepektif konstruktivis dari Vygotsky menekankan pada hakekat pembelajaran sosiokultural melalui kegiatan interaksi sosial individu dalam konteks budaya. Model pembelajaran konstruktivis dari Vygotsky memberi peluang kepada siswa untuk terlibat aktif, meningkatkan interaksi dalam sasaran belajar, saling mengisi dalam memecahkan masalah (Howe 1996: 4).

Program studi pendidikan matematika baru-baru ini juga mengadakan sosialisasi tentang model-model pembelajaran konstruktivis. Diantaranya model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran resiprokal, model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran langsung, model pembelajaran *learning cycle*, model pembelajaran kontekstual dan *matematics realistic education*. Untuk mendukung program tersebut diperlukan kebersamaan langkah dalam implementasi dilapangan.

Seperti diketahui bahwa ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan proses belajar mengajar diantaranya, model pembelajaran, mahasiswa, dosen, materi ajar, kurikulum serta sarana prasarana. Sehingga untuk mendapatkan hasil yang optimal haruslah diperhatikan semua faktor secara komprehensif. Berkaitan dengan program tersebut ingin diketahui karakteristik dari mahasiswa yang mengikuti

⁸ Jurnal Ilmiah "CENDEKIA". ISSN: 1693-6094 Vol. 7 No.1 Maret 2009 Hal 49 – 54

proses pembelajaran di program studi matematika. Karakteristik yang menjadi fokus amatan adalah tingkat penalaran formal dari mahasiswa. Karena materi ajar pada matematika terdiri dari konsep-konsep yang sifatnya abstrak.

Agar mahasiswa dapat memahami materi tersebut dengan lebih bermakna maka diharapkan mahasiswa sudah memiliki penalaran formal. Sebab jika tidak, subyek didik akan mengalami *pseudo learning* yaitu belajar yang tidak fungsional. mahasiswa yang tidak berada pada tahap konkret operasional bila mencoba mempelajari materi yang memerlukan proporsional dan probabilitas mungkin akan berhasil dengan menghafal materi tetapi tidak akan mampu melakukan penalaran. Tentu hal ini sangatlah merugikan siswa (Ali, 2002: 15). Dengan demikian, selain harus mempertimbangkan model pembelajaran, dosen juga harus mempertimbangkan penalaran formal yang berbeda-beda yang dimiliki oleh mahasiswa. Hal ini dapat dilaksanakan dengan baik bila informasi tentang penalaran formal mahasiswa sudah dimiliki dosen. Piaget menyatakan bahwa anak-anak dianggap siap mengembangkan konsep khusus jika memperoleh skemata yang diperlukan. Hal ini berarti anak-anak tidak dapat belajar (tidak dapat mengembangkan skemata) jika tidak memiliki keterampilan kognitif. Artinya proses belajar mengajar menjadi terhambat bila penalaran formal siswa tidak sesuai dengan yang diperlukan (Sunardi, 2002:44).

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan kemampuan penalaran formal dalam pembelajaran matematika. Soetopo (2000:203–209) mengungkapkan hasil penelitiannya tentang kesanggupan berpikir formal. Hasil analisis data tentang proporsi kesanggupan berpikir formal menurut wilayah dengan Tes Berpikir Formal Bentuk Obyektif (POFI) dan Tugas-tugas Model Piaget (PTI) dengan sampel 598 siswa menunjukkan bahwa kesanggupan berpikir formal dapat dikatakan belum muncul pada siswa kelas V Sekolah Dasar (rerata usia 10,5 tahun). Pada uji korelasi antara kesanggupan berpikir formal yang diukur dengan tes POFI dengan Prestasi Belajar Pengetahuan Dasar MIPA diketahui ada hubungan yang signifikan antara kesanggupan berpikir formal dengan prestasi belajar pengetahuan dasar MIPA. Penelitian yang dilakukan oleh Amien (1996: 291) menunjukkan bahwa berpikir formal dapat diukur pada siswa SLTP. Melalui kelas (dan berdasarkan umur) terdapat pertambahan signifikansi dalam hal bagaimana anak usia 15 tahun memiliki tingkat berpikir formal yang lebih tinggi daripada anak usia 14 tahun. Ditemukan pula perbedaan-perbedaan ditinjau dari jenis kelamin, tempat tinggal (kota dan desa), dan tingkat pendidikan keluarga. Lingkungan perkotaan dan lingkungan keluarga yang orang tuanya memiliki pendidikan lebih tinggi lebih merangsang anak dalam mengembangkan penalaran formalnya. Sunardi (2002: 47-51) mengadakan studi tentang penalaran formal. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah *Test of Logical Thinking* yang dikembangkan Tobin dan Capie yang telah diadaptasi menjadi Tes Kemampuan Penalaran Formal oleh Nur. Sunardi menyimpulkan bahwa anak-anak mencapai tingkat operasi formal pada umur yang lebih tinggi daripada umur yang ditetapkan oleh Piaget.

Penelitian yang dilakukan oleh Ali (2002: 26) menemukan bahwa kemampuan berpikir formal mempunyai korelasi positif dengan hasil belajar fisika baik secara sendiri-sendiri maupun secara bersama-sama, meskipun dilakukan pengontrolan terhadap variabel kreativitas dan motivasi berprestasi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir formal secara konsisten berkorelasi positif dengan hasil belajar fisika. Hal tersebut juga berarti makin tinggi kemampuan berpikir formal siswa, makin tinggi hasil belajar fisika. Dari uraian di atas, terlihat bahwa untuk dapat memilih model pembelajaran yang tepat agar pembelajaran menjadi lebih bermakna, dibutuhkan mengenali karakteristik mahasiswa. Sehingga dalam penelitian ini ingin mengetahui tingkat penalaran formal mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

KAJIAN TEORI

Hakikat Penalaran Formal

Penalaran (*reasoning*) merupakan suatu konsep umum yang menunjuk pada salah satu proses berpikir untuk sampai kepada suatu kesimpulan sebagai pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang telah diketahui. Menurut Aristoteles prinsip penalaran memiliki tiga prinsip utama yaitu prinsip identitas (*law of identity*), prinsip non kontradiksi dan prinsip *ekslusi tertii*. (1) prinsip identitas (*law of identity*) merupakan dasar dari semua penalaran sifatnya langsung, analitis dan jelas dengan sendirinya tidak membutuhkan pembuktian. Hal ini dapat diartikan bahwa sesuatu hal adalah sama dengan dirinya sendiri, (2) prinsip non kontradiksi, dua sifat yang berlawanan penuh secara mutlak tidak mungkin ada pada suatu benda dalam waktu dan tempat yang sama dan (3) prinsip *ekslusi tertii*, merupakan prinsip penyisihan jalan tengah atau prinsip tidak adanya kemungkinan ketiga. Secara lugas diartikan bahwa dua sifat yang berlawanan tidak mungkin kedua-duanya dimiliki oleh suatu benda (Bakry, 1986: 44). Capie (1986: 107 - 108) menyebut penalaran sebagai cara berpikir spesifik untuk menarik kesimpulan dari premis-premis. Untuk menegakkan kebenaran dari suatu proporsi, seseorang meramalkan premis-premis yang dapat diterima, dengan proporsi dalam pertanyaan dapat dianggap sebagai pemecahan. Erwin (1999: 83) mendefinisikan penalaran formal sebagai kemampuan berpikir benar dalam mencapai kebenaran, dapat membedakan antara kenyataan yang diterima dan harapan yang diinginkan. Siswa yang sudah berusia 11 tahun ke atas telah memiliki penalaran formal. Siswa pada usia tersebut telah mampu berpikir secara simbolik dan berpikir abstrak terhadap obyek yang diamati, sistematis, terarah dan mempunyai tujuan yang akan dicapai, di samping mampu berpikir induktif, deduktif dan empiris rasional. Aspek penalaran formal meliputi penalaran kombinatorial, penalaran korelasional dan penalaran proporsional. Flavell (1963) mengemukakan beberapa karakteristik dari berpikir operasional formal. *Pertama*, berpikir hipotesis deduktif. Ia dapat merumuskan banyak alternatif hipotesis dalam menanggapi masalah dan mengecek data terhadap setiap hipotesis untuk membuat keputusan yang layak. Tetapi ia belum mempunyai kemampuan untuk menerima dan

menolak hipotesis. *Kedua* berpikir proporsional, seorang anak pada tahap operasional formal dalam berpikir tidak dibatasi pada benda-benda atau peristiwa-peristiwa yang konkret, ia dapat menangani pernyataan atau proporsi yang memerlukan data konkret. Ia bahkan dapat menangani proporsi yang berlawanan dengan fakta. *Ketiga*, berpikir kombinatorial. Kegiatan berpikir yang meliputi semua kombinasi benda-benda, gagasan-gagasan atau proporsi-proporsi yang mungkin. *Keempat* berpikir refleksif. Anak-anak dalam periode ini berpikir sebagai orang dewasa. Ia dapat berpikir kembali pada satu seri operasional mental. Dengan perkataan lain ia dapat berpikir tentang berpikirnya. Ia juga dapat menyatakan operasi mentalnya dengan simbol-simbol. Pada tahap operasional formal, dalam menyajikan atau menggambarkan abstraksi mental, anak didik tidak bersandar pada operasi konkret. Mereka sudah mampu memperoleh strategi yang logis, rasional dan abstrak. Mereka yang berada pada tahap ini telah mampu mempertimbangkan berbagai pandangan secara simultan dan memandang tindakannya secara obyektif. Berpikir pada tahap ini ditandai oleh pembentukan hipotesis yang diikuti oleh pengujian hipotesis tersebut. Teori perkembangan intelektual Piaget, walaupun hanya menunjukkan sifat dari perkembangan berpikir anak dan bukan usaha untuk memperbaiki metode belajar mengajar, kenyataannya telah banyak memberi sumbangan bagi pelaksanaan proses belajar-mengajar (Soetopo, 2000: 204). Amien (1996: 284) menyatakan bahwa sesuai dengan teori perkembangan, anak-anak semakin matang dan berpengalaman setiap harinya, maka secara perlahan-lahan mereka akan mengembangkan pola berpikir yang lebih berpengalaman antara usia 12-15 tahun, yaitu anak-anak mulai berpikir seperti orang dewasa. Mereka mulai menyampaikan pola berpikirnya melalui simbol, pertimbangan ide-ide yang berlawanan ke realitas, menyusun teori abstrak, merefleksikannya sesuai dengan proses berpikir dan cara berpikir mereka. Para siswa mulai menggunakan konsep yang berbeda secara bersama-sama, seperti halnya waktu dan jarak untuk menyusun konsep baru, misalnya kecepatan (jarak / waktu). Selama proses belajar, terjadi *trial and error* sehingga terjadi proses penyesuaian diri, misalnya ada sekelompok keterampilan yang bila dikuasai akan mendekatkan siswa ke pola berpikir formal. Mengenai penalaran formal ini Lawson (dalam Erwin, 2001:76) menyebutkan ada lima cara yang termasuk di dalamnya, yaitu: (a) identifikasi dan pengontrolan variabel, (b) kemampuan berpikir kombinatorial, (c) kemampuan berpikir korelasional, (d) kemampuan berpikir probabilitas dan (e) kemampuan berpikir proporsional. Dengan demikian anak pada tahap operasional formal menggunakan kelima cara tersebut dalam penalarannya. Lawson mendefinisikan identifikasi dan pengontrolan variabel sebagai kemampuan siswa dalam mengidentifikasi variabel yang paling tepat terutama dalam memecahkan masalah. Sedangkan kemampuan berpikir yang menggabungkan beberapa faktor kemudian menyimpulkan sebagai hasil penggabungan tersebut terutama dalam memecahkan masalah disebut penalaran kombinatorial. Selanjutnya jika siswa menganalisis masalah dengan menggunakan hubungan-hubungan atau sebab akibat maka kemampuan

seperti itu disebut kemampuan penalaran korelasional. Kegiatan berpikir lain untuk memecahkan masalah melalui berbagai kecenderungan mendorong siswa untuk mencari probabilitas. Kemampuan penalaran yang lain yaitu penalaran proporsional adalah kemampuan memecahkan masalah secara proporsi dan menggabungkan proporsi yang satu dengan yang lain. Dalam identifikasi pengontrolan variabel, caranya dapat dilakukan dengan memberikan satu permasalahan yang memiliki bermacam-macam variabel yang berbeda satu sama lain kepada siswa. Setelah itu diukur kemampuan siswa mengidentifikasi dan mengontrol beberapa variabel yang diberikan tersebut. Ali (2002: 10) mendefinisikan penalaran formal sebagai kapasitas siswa untuk melakukan operasional formal yang meliputi : (1) berpikir proporsional, (2) berpikir kombinatorial, (3) berpikir mengontrol variabel, (4) berpikir probabilitas dan (5) berpikir korelasional. Dalam proses berpikir proporsional, anak bekerja dengan proposisi-proposisi, anak mencari hubungan antara proposisi satu dengan proposisi lainnya untuk mendapatkan kesimpulan. Dalam hal ini anak melakukan korelasional. Apabila hubungan ini berbentuk kuantitatif, berarti anak dalam memecahkan masalah melakukan operasi berkenaan dengan proporsi dan disebut berpikir proporsional. Bila anak berhadapan dengan sesuatu masalah, pertama-tama dapat melihat segala penyelesaiannya yang mungkin dalam akalinya. Selanjutnya akan membentuk hipotesis atau pikiran secara deduktif dan disimpulkan dapat menyelesaikan masalah yang terbaik dalam situasi tertentu menurut pertimbangan anak tersebut. Dalam hal ini anak telah melakukan pengontrolan variabel. Masalah yang hendak dapat dipecahkan dapat berupa beberapa kecenderungan atau probabilitas dan anak dapat menentukan faktor yang memiliki kecenderungan atau probabilitas paling besar secara kuantitatif. Ini berarti anak melakukan operasi probabilitas.

Tingkat penalaran formal

Piaget mengklasifikasikan empat tingkatan berpikir atau penalaran sebagai berikut: (1) tahap sensori motor, (2) tahap pra operasional, (3) tahap operasional konkrit, (4) tahap operasional formal. Tahap-tahap ini masing-masing dengan patokan umur berturut-turut, 0-2 tahun, 2-7 tahun, 7-11 tahun, dan 11-15 tahun. (Piaget, 1988; 64 -71)

Sedangkan Tobin dan Copie dalam Nur (1990) mendefinisikan tingkat penalaran formal kedalam tahap konkret, tahap transisi, tahap awal formal dan tahap formal. Selanjutnya untuk mengukurnya menggunakan lima aspek kemampuan berpikir, yaitu, (1) berpikir proporsional, (2) probabilistik, (3) pengontrolan variabel, (4) korelasional, dan (5) kombinasional. Kelebihan tingkat penalaran milik Tobin dan Copie ini adalah tidak menyebutkannya patokan umur sehingga pemakaiannya lebih fleksibel.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif kuantitatif, yaitu ingin mendeskripsikan tingkat penalaran mahasiswa. Sedangkan metode pengumpulan data

menggunakan metode tes. Subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Nusantara PGRI Kediri angkatan 2006/2007.

Instrumen tes menggunakan tes penalaran formal (TPF) yang dikembangkan oleh M. Nur (1990) dengan mengadaptasi ke dalam latar Indonesia dari "*Tes of Logical Thinking*" karya Tobin dan Capie 1980.

TKPF ini meliputi lima aspek, yaitu (1) berpikir proporsional, (2) probabilistik, (3) pengontrolan variabel, (4) korelasional, dan (5) kombinasional.

Setiap aspek diukur dengan dua butir tes, seperti terlihat pada tabel

Tabel 8.1: Spesifikasi butir TPF

| No | Aspek yang diukur | Nomor Butir |
|----|------------------------|-------------|
| 1 | Berpikir proporsional | 1 dan 2 |
| 2 | Pengontrolan variabel | 3 dan 4 |
| 3 | Berpikir probabilistik | 5 dan 6 |
| 4 | Berpikir korelasional | 7 dan 8 |
| 5 | Berpikir kombinasional | 9 dan 10 |

Siswa yang dapat menjawab benar diberikan skor 1, yaitu siswa yang memberikan pasangan jawaban dan alasan benar, dan diberikan skor 0 untuk siswa yang memberikan pasangan jawaban yang salah. Kecuali untuk soal no 9 dan 10 siswa harus menjawab semua kemungkinan kombinasi yang benar jumlah kombinasi benar untuk mendapat skor 1, jika tidak demikian diberikan skor 0. Skor maksimal yang dapat diperoleh adalah 10 dengan masing-masing butir memiliki skor maksimal 1.

Sedangkan tingkat penalaran formal mahasiswa dianalisis dan diinterpretasikan menurut tabel 2 berikut:

Tabel 8.2: Interpretasi skor pada TPF

| No. | Skor | Tingkat Penalaran |
|-----|--------|-------------------|
| 1 | 0 – 1 | Konkret |
| 2 | 2 – 3 | Transisi |
| 3 | 4 – 5 | Awal formal |
| 4 | 6 – 10 | Formal |

HASIL PENELITIAN

Dari 41 mahasiswa jurusan pendidikan matematika angkatan 2004/2005 yang mengikuti tes penalaran formal diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 8.3: Skor Hasil Tes Penalaran Formal

| No | Skor TPF | Frekuensi | Posentase | Tingkat Penalaran |
|-------|----------|-----------|-----------|-------------------|
| 1 | 0-1 | 0 | 0% | Konkret |
| 2 | 2-3 | 4 | 10% | Transisi |
| 3 | 4-5 | 16 | 39% | Awal Formal |
| 4 | 6-10 | 21 | 51% | Formal |
| Total | | 41 | 100% | |

Hasil tes penalaran formal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada mahasiswa jurusan pendidikan matematika yang memiliki tingkat penalaran konkret. Terdapat 4 mahasiswa (10% dari seluruh mahasiswa) yang memiliki tingkat penalaran transisi. 16 mahasiswa (39% dari seluruh mahasiswa) memiliki tingkat penalaran awal formal. Dan 21 mahasiswa (51% dari seluruh mahasiswa) memiliki tingkat penalaran formal.

Hasil tes penalaran formal mahasiswa menurut aspek tes penalaran formal dapat dilihat pada tabel 8.4 berikut

Tabel 8.4: Banyaknya Mahasiswa yang Dapat Menjawab Benar TPF

| No | Aspek yang diukur | Banyaknya mahasiswa | |
|----|------------------------|---------------------|------------|
| | | Jawab Benar | Prosentase |
| 1 | Berpikir proporsional | 30 | 73% |
| 2 | Pengontrolan variabel | 25 | 61% |
| 3 | Berpikir probabilistik | 21 | 51% |
| 4 | Berpikir korelasional | 38 | 92% |
| 5 | Berpikir kombinasional | 20 | 49% |

30 dari 41 mahasiswa (73%) dapat menjawab dengan benar TPF aspek berpikir formal. 61% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF untuk aspek pengontrolan variabel. 51% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF aspek probabilistik. 92% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF aspek korelasional dan 49% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF aspek kombinasional.

PEMBAHASAN

Hasil tes penalaran formal pada mahasiswa matematika terdapat 4 mahasiswa (10% dari seluruh mahasiswa) yang memiliki tingkat penalaran transisi hal ini mengejutkan sekali sebab menurut Piaget seharusnya mahasiswa yang rata-rata berusia 18-22 tahun ini belum sampai pada taraf berpikir formal. Begitu juga ada 16 mahasiswa (39% dari seluruh mahasiswa) memiliki tingkat penalaran awal formal. Ini menunjukkan bahwa patokan umur/usia yang digunakan oleh Piaget dalam mengklasifikasi

perkembangan kognitif siswa perlu dicermati lagi, khususnya untuk siswa Indonesia. Dan hanya 21 mahasiswa (51% dari seluruh mahasiswa) memiliki tingkat penalaran formal artinya yang sudah memenuhi kriteria Piaget.

Sekarang bila ditelusuri lebih jauh tentang jawaban mahasiswa jurusan matematika tentang TPF. Diperoleh hasil 73% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF aspek proposional dalam berpikir formal. Ini sesuai dengan apa yang ditemukan Flavel (1963) Pada tahap formal siswa telah dapat memahami sepenuhnya tentang persamaan dari dua buah perbandingan $a/b = x/y$. Berbeda dengan anak pada umur 9 tahun sampai 11 tahun akan mencoba memecahkan masalah perbandingan ini dengan menggunakan jari-jarinya. Pada tahap operasional konkret anak tidak mampu dan belum memahami sepenuhnya tentang konsep perbandingan ini. Untuk menghindari konsep yang bersifat numerik, konsep perbandingan dapat dilihat dari analogi. Misalnya anak-anak melihat bulu pada burung memiliki analogi fungsi yang sama untuk rambut pada mamalia. Mereka akan mencoba menganalogikan bahwa bulu untuk burung dan rambut untuk mamalia.

61% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF untuk aspek pengontrolan variabel. Berbeda dengan Piaget anak yang sudah masuk tahap formal sudah dapat memahami dengan baik tentang pengontrolan variabel. Sebagai contoh mengenai masalah bandul, anak-anak akan mencoba menemukan faktor yang mempengaruhi cepat lambatnya ayunan suatu bandul. Hipotesis yang mungkin muncul adalah: (1) frekwensi ayunan bandul tergantung dari panjang tali dan berat beban, (2) Frekwensi ayunan bandul tergantung dari berat beban dan tidak tergantung dari panjang tali, (3) frekwensi ayunan bandul tidak tergantung dari panjang tali dan berat beban.

Anak-anak akan mencoba memecahkan masalah terkait dengan hipotesis yang diberikan dengan nalarnya guna melihat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap frekwensi bandul. Bila berhasil memecahkan masalahnya maka mereka akan menyimpulkan hanya panjang bandul yang mempengaruhi frekwensinya, sedangkan faktor lain seperti berat, amplitudo ayunan, gaya tidak berpengaruh.

51% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF aspek probabilistik. Sesuai dengan Piaget (1988) ia percaya bahwa konsep probabilitas membutuhkan pemahaman yang baik. Probabilitas adalah konsep sulit karena bersifat abstrak. Pada tahap operasional konkret anak berpikir bahwa munculnya bagian depan pada pelemparan uang logam memiliki kemungkinan yang berbeda dengan munculnya bagian belakangnya. Pada tingkat operasional konkret kejadian akan munculnya satu sisi mata uang akan menghilangkan peluang munculnya satu sisi yang lain pada kejadian yang lain.

92% mahasiswa dapat menjawab dengan benar TPF aspek korelasional. Ini sejalan dengan Inhelder dan Piaget memberikan beberapa ciri (Travers, 1982: 294) Pada tahap operasional formal anak dapat menjelaskan dua pengukuran dan mampu mengkorelasikan antar variabel-variabelnya. Dalam tingakat operasional konkret anak mampu menggunakan intuisinya untuk memahami hubungan-hubungan tersebut

tetapi mereka belum mampu menjelaskan konsep kovarian dari dua variabel. Pada Tahap operasional formal meskipun belum memahami konsep dan rumus tentang statistik korelasi, tetapi mereka sudah memegang konsep variasi variabel. Variasi ini menimbulkan hubungan antara variabel-variabel.

Demikian juga untuk aspek kombinasional terdapat 49% mahasiswa yang dapat menjawab dengan benar. Ini sesuai dengan temuan piaget bahwa anak yang sudah pada tahap Operasional Formal mencirikan kemampuan kombinatoris ini.

SIMPULAN

Temuan dari penelitian ini adalah (1) Terdapat 4 mahasiswa (10% dari seluruh mahasiswa) yang memiliki tingkat penalaran transisi, (2) 16 mahasiswa (39% dari seluruh mahasiswa) memiliki tingkat penalaran awal formal, dan (3) 21 mahasiswa (51% dari seluruh mahasiswa) memiliki tingkat penalaran formal.

Dari temuan tersebut disarankan (1) bahwa dalam merencanakan pembelajaran untuk mahasiswa jurusan matematika angkatan 2004/2005 diusahakan menggunakan media yang dapat merangsang/ menjembatani penalaran mahasiswa yang 49% (atau hampir separo) belum mencapai tahap berpikir formal, (2) pengorganisasian materi kuliah juga harus memperhatikan tingkat kesukaran maupun tingkat ke abstrakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. S. 2002. Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Beberapa Faktor Psikologis. *Disertasi*. (tidak diterbitkan). IKIP Jakarta
- Amien, Moh. 1996. Perkembangan Intelektual Siswa-siswa SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Jilid 3 No 4 hal 279-292. Jakarta: LPTK dan ISPI
- Ardhana, W. 1983. *Kesanggupan Berpikir Formal Ala Piaget Dan Kemajuan Belajar Disekolah*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Malang: PPs IKIP Malang.
- Bakry, N.M. 1986. *Logika Praktis*. Yogyakarta: Liberty
- Borg, WR. Dan Gall, MD. 1983. *Educational Research an Introduction*. London dan New York: Longman
- Capie, Irving. 1986. *Informal Logic*. New York: Mc Millan Publishing Company.
- Erwin, Tuti Nuriah. 2001. Sikap Siswa Terhadap Pelajaran Sejarah. (Suatu Eksperimen tentang Pengaruh Metode Pembelajaran dan Penalaran Formal Terhadap Sikap Siswa SLTP Mengenai Pelajaran Sejarah. *Disertasi*. (Tidak Diterbitkan) Universitas Negeri Jakarta.
- Flavel, John W. 1963. *The Development of Jean Piaget*. New York: D Van Nostrand Company.
- Howe, Ann. 1996. *Development of Science Concept within Vygotskian Framework*. Science Education. John Willey and Son.

- Lawson, M.L., 1991, *The Case for Instruction in the Use of General Problem Solving Strategies in Mathematics Teaching: A Comment on Owen and Sweler*, Journal for Research in Mathematics Education, 22(1) 30-38.
- Meini, Sondang S, 1993, *Metode Seminar dalam Proses Belajar Mengajar dengan Pendekatan Ketrampilan Proses*, Tesis. PPs IKIP Jakarta. Tidak dipublikasikan.
- Nur, M. 1990. *Pengadaptasian Test of Logical Thinking (TOLT) dalam Seting Indonesia*. Makalah Disampaikan Dalam Seminar Nasional Hasil Penelitian Pendidikan MIPA Di IKIP Surabaya Tanggal 9-11 Juli 1990.
- Piaget. J. 1969. *The Child's Conception of Physical Causality*. New Jersey: Little Field, Adams & Co.
- 1988. *Antara Tindakan dan Pikiran*. Terjemahan Agus Cremers. Jakarta: PT. Gramedia.
- Soetopo. 2000. Hubungan Kesanggupan Berpikir Formal dan Prestasi Belajar Pengetahuan Dasar MIPA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Th.27 No.2 hal 203-209 Malang: UNM.
- Sunardi. 2002. Hubungan Tingkat Penalaran Formal dan Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Jakarta LPTK dan ISPI. Jilid 9 No 1 hal 43-53
- Travers, R.M. 1982. *Essentials of Learning. The New Cognitive Learning for Students of Education*. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.

VYGOTSKY DAN TEORINYA DALAM MEMPENGARUHI DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA⁹

Oleh: Yuni Katminingsih

Abstract

Vygotsky's theory is considered to be a social constructivist approach because it emphasizes the social contexts of learning and that knowledge is mutually built and constructed. Piaget's theory did not emphasize the social aspect of knowledge construction. There is a conceptual shift from Piaget to Vygotsky that involves a shift from the individual to collaboration, social interaction, and sociocultural activity. Implications for education, Teaching Strategies Based on Vygotsky's Theory (1) Use the child's zone of proximal development in teaching. (2) Use scaffolding. (3) Use more skilled peers as teachers. (4) Monitor and encourage children's use of private speech. (5) Assess the child's zone of proximal development, not IQ. (6) Transform the classroom with Vygotskian ideas. (7) Active learning in the classroom. (8) Cooperative learning exercises

Kata Kunci: ZPD, scaffolding, cooperative learning.

Dua tokoh penting dalam teori perkembangan intelektual yakni Piaget dan Vygotsky. Dalam perkembangan intelektual ada tiga hal penting yang menjadi perhatian Piaget yaitu struktur, isi dan fungsi (Piaget, 1973). Struktur menyangkut hubungan fungsional antara tindakan fisik, tindakan mental dan perkembangan logis anak-anak. Struktur ini memiliki operasi yang bercirikan: (1) operasi merupakan tindakan yang terinternalisasi. Tidak ada garis pemisah antara tindakan fisik dan mental, (2) operasi itu bersifat reversible, (3) operasi itu selalu tetap walaupun terjadi transformasi atau perubahan, (4) tidak ada operasi yang berdiri sendiri. Suatu operasi selalu berhubungan dengan struktur atau sekumpulan operasi. **Isi** merupakan pola perilaku anak yang khas yang tercermin pada respon yang diberikannya terhadap berbagai masalah atau situasi yang dihadapinya. Sedangkan **fungsi**, adalah cara yang digunakan organisme untuk membuat kemajuan intelektual.

Menurut Piaget perkembangan intelektual didasarkan pada dua fungsi yaitu *organisasi* dan *adaptasi*. (1) *Organisasi* memberikan pada organism kemampuan untuk mengestimasi atau mengorganisasi proses-proses fisik atau psikologis menjadi sistem-sistem yang teratur dan berhubungan. (2) *Adaptasi* terhadap lingkungan dilakukan melalui dua proses yaitu *asimilasi* dan *akomodasi*.

Asimilasi adalah proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep ataupun pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya. *Asimilasi* dipandang sebagai suatu proses kognitif yang menempatkan dan mengklasifikasikan kejadian atau rangsangan baru dalam skema yang telah ada. Proses

⁹ Jurnal Ilmiah "Cakrawala Pendidikan" ISSN :1410-9883. Vol. 11 No.1. April 2009 Hal 93-105

asimilasi ini berjalan terus. Asimilasi tidak akan menyebabkan perubahan/pergantian skemata melainkan perkembangan skemata. Asimilasi adalah salah satu proses individu dalam mengadaptasikan dan mengorganisasikan diri dengan lingkungan baru pengertian orang itu berkembang.

☒ *Akomodasi*. Dalam menghadapi rangsangan atau pengalaman baru seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengalaman yang baru dengan skemata yang telah dipunyai. Pengalaman yang baru itu bisa jadi sama sekali tidak cocok dengan skema yang telah ada. Dalam keadaan demikian orang akan mengadakan akomodasi. Akomodasi terjadi untuk membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan yang baru atau memodifikasi skema yang telah ada sehingga cocok dengan rangsangan itu. Bagi Piaget adaptasi merupakan suatu kesetimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Bila dalam proses asimilasi seseorang tidak dapat mengadakan adaptasi terhadap lingkungannya maka terjadilah ketidakseimbangan (*disequilibrium*). Akibat ketidakseimbangan itu maka terjadilah akomodasi dan struktur kognitif yang ada akan mengalami perubahan atau munculnya struktur yang baru. Pertumbuhan intelektual ini merupakan proses terus menerus tentang keadaan ketidakseimbangan dan keadaan setimbang (*disequilibrium-equilibrium*). Tetapi bila terjadi kesetimbangan maka individu akan berada pada tingkat yang lebih tinggi daripada sebelumnya.

Model konstruktivis memunculkan pertanyaan penting. *Bila individu-individu membangun pengetahuan mereka sendiri, bagaimana suatu kelompok individu dapat tampil untuk saling tukar pikiran?* Kunci untuk menjawab pertanyaan ini adalah dengan mengingat bahwa pengetahuan harus cocok dengan realitas. Konstruksi adalah suatu proses dimana pengetahuan dibangun dan diuji secara kontinu. Individu tidak hanya mengkonstruksi pengetahuan, namun pengetahuan mereka juga harus bekerja dan berfungsi secara aktif.

Konstruktivisme Vygotskian memandang bahwa pengetahuan dikonstruksi secara kolaboratif antar individual dan keadaan tersebut dapat disesuaikan oleh setiap individu. Proses dalam kognisi diarahkan melalui adaptasi intelektual dalam konteks sosial budaya. Proses penyesuaian itu ekuivalen dengan pengkonstruksian pengetahuan secara intra individual yakni melalui proses regulasi diri internal. Dalam hubungan ini, para konstruktivis Vygotskian lebih menekankan pada penerapan teknik saling tukar gagasan antar individual. Dua prinsip penting yang diturunkan dari teori Vygotsky adalah: (1) mengenai fungsi dan pentingnya bahasa dalam komunikasi sosial yang dimulai proses pencanderaan terhadap tanda (*sign*) sampai kepada tukar menukar informasi dan pengetahuan, (2) *zone of proximal development*. Guru sebagai mediator memiliki peran mendorong dan menjembatani siswa dalam upayanya membangun pengetahuan, pengertian dan kompetensi (Brown, 1965). Sumbangan penting teori Vygotsky adalah penekanan pada hakikat pembelajaran sosiokultural. Inti teori Vygotsky adalah menekankan interaksi antara aspek internal dan eksternal dari pembelajaran dan penekanannya pada lingkungan sosial pembelajaran. Menurut teori Vygotsky, fungsi

kognitif manusia berasal dari interaksi sosial masing-masing individu dalam konteks budaya. Vygotsky juga yakin bahwa pembelajaran terjadi saat siswa bekerja menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas tersebut masih dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas itu berada dalam *zone of proximal development* mereka. *Zone of proximal development* adalah daerah antar tingkat perkembangan sesungguhnya yang didefinisikan sebagai kemampuan memecahkan masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensial yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu.

Vygotsky

Di zaman Piaget dan Freud, Vygotsky menjalani hidup yang singkat tapi produktif (1896 - 1934). Vygotsky adalah seorang Rusia yang meninggal di usia 38 tahun. Karyanya yang amat dramatis merubah teori psikologi di Rusia. Karena itu Luria mengatakan bahwa teori psikologi yang telah dibangun oleh Vygotsky melebihi semua karya saya (Wertsch, 1991; Taylor, 1997).

Ia merupakan salah seorang tokoh termasyur dalam bidang psikologi. Sebelum meninggal, ia mewariskan pemikiran yang mendobrak pemikiran psikologi saat itu. Menurutnya, apa yang menjadi perilaku manusia adalah proses menyesuaikan diri dengan apa yang sesuai/tepat (*appropriate*) dan menjadi harapan masyarakat/lingkungan. Ini sudah mengarah kepada faktor lingkungan. Perkembangan kognitif pada manusia adalah selain proses biologis, juga karena proses transformasi. Tetapi tumbuh kembangnya dipengaruhi oleh lingkungan. Vygotsky menyebutnya sebagai konstruksi sosial. Manusia bukan hanya berkembang dalam arti sosial biologis, namun fungsi-fungsi psikologis terus meningkat sejak dari lahir.

Fungsi-fungsi psikologis itu seperti persepsi, perhatian, memori yang terus berkembang karena manusia bertransformasi dalam konteks sosial dan pendidikan. Melalui bahasa, sarana, dan kebudayaan, hukum-hukum sosial manusia terus berkembang sampai mencapai fungsi psikologi kognisi tingkat tinggi. Beda dari Piaget yang menyatakan perkembangan manusia hanya ditentukan dari dalam diri, Vygotsky mengatakan banyak pengaruh konstruksi sosial yang membentuk sisi-sisi kognitif manusia (fungsi psikologis kognisi tinggi). Kalau Piaget mengatakan harus menunggu kematangan dan kesiapan seseorang serta harus cocok antara pengaruh dari luar dan perkembangan di dalam dirinya (*match*). Akan tetapi Vygotsky tidak berpendapat seperti itu. Ada sesuatu di atas tahap perkembangan itu (*plus one matching*).

Ada daerah-daerah yang sangat sensitif untuk diaktualisasikan dalam diri anak. Daerah ini dinamakan *Zone Proximal Development* (ZPD). ZPD merupakan jarak antara tingkat perkembangan aktual seseorang dengan tingkat perkembangan potensial. Bila diibaratkan, kalau ada daerah hitam dan putih, yang hitam adalah potensi yang belum diaktualisasikan (belum berubah menjadi suatu kemampuan), sementara itu daerah

putih merupakan potensi yang sudah teraktualisasikan. Jarak antara hitam dan putih itulah yang dinamakan dengan ZPD. Dengan kata lain ZPD terletak antara daerah hitam dan daerah putih (Nur Arfah Mega, dkk, 2007).

ZPD merupakan daerah perkembangan potensial untuk menjadi sesuatu yang kongkrit. Pengaruh pada ZPD tak perlu menunggu tahapan-tahapan seperti yang dikatakan Piaget. Teori Vygotsky menjadikan seorang anak tertantang untuk melakukan aktivitas di atas tingkat perkembangan yang dimiliki. Persyaratannya adalah, jangan sampai lingkungannya terabaikan. Rumah, teman sejawat, kebudayaan, dan sekolah harus menyertai perwujudan ini. Jasa Vygotsky adalah membuka wawasan baru tentang perkembangan kognitif manusia dan proses kultural, pendidikan bagi anak berbakat, dan peningkatan kadar mental (eskalasi) atau *higher order thinking*. Pengertian tentang ZPD memiliki nilai teoritis dan dihubungkan dengan permasalahan mendasar dari psikologi anak dan psikologi pendidikan, terutama hal-hal yang berkaitan dengan fungsi-fungsi psikis yang lebih tinggi, yaitu hubungan pendidikan dengan perkembangan intelektual, dan dorongandorongan motivasional serta mekanisme-mekanisme perkembangan psikis.

Fenomena dari ZPD menekankan pada peranan pokok dari pendidikan dalam perkembangan intelektual. Menurut Vygotsky dalam Hendriati Agustiani (2006) bahwa, "Pendidikan mempunyai pengaruh hanya bila berada di depan perkembangan". Maksud dari pernyataan ini adalah, bagi anak-anak yang mempunyai kemampuan intelektual istimewa (luar biasa) dan di dalam dirinya ada ZPD, maka praktik pendidikan, misalnya berbagai pengalaman belajar, strategi pembelajaran yang diterapkan, materi pembelajaran atau kurikulum yang diberikan harus satu tingkat di atas perkembangan anak-anak normal. Dengan menerapkan konsep ZPD pada pendidikan, maka pembelajaran akan memajukan perkembangan anak, karena isi ZPD diubah, diperbaiki, dikembangkan, dan ditempatkan pada tahapan perkembangan sebenarnya yang menyebabkan pemelajar bergerak maju ke suatu tingkat perkembangan yang lebih tinggi.

Teori Vygotsky?

Sebelum menguraikan jawaban itu, sekedar mengingatkan saja, bahwa dalam konsep Vygotsky perkembangan ZPD hanya dapat dilakukan dan berarti jika pelaksanaan pendidikan satu tingkat berada di atas perkembangan. Dalam bahasa yang lebih sederhana, Conny Semiawan (2007) mengingatkan betapa penting untuk diperhatikan pada sisi siswa berbakat (yang mempunyai kecerdasan luar biasa) bahwa segumpalan konten pengetahuan yang diperolehnya tanpa mampu mengolahnya untuk perkembangan lebih lanjut adalah pengetahuan sesaat yang manfaatnya kurang dirasakan sebagai pengetahuan yang siap diperlukan bagi setiap pengembangan ilmu. Karena interes siswa seperti itu justru berbeda, yaitu "ingin lebih tahu lagi" (*curiosity*), yang bersifat konsisten.

Wertsch menyatakan bahwa tiga tema utama yang berasal dari teori Vygotsky terintegrasi dalam pemikiran berikut:

1. Metode perkembangan menekankan pada asal-usul, sejarah dan proses perkembangan rentang kehidupan (life-span development). (Hal ini melampaui tipe psikologi perkembangan yang menitikberatkan pada perkembangan anak-anak)
2. Fungsi mental yang lebih tinggi memiliki asal-usul sosial dan sifat kuasi-sosial. (Hal ini jelas bertentangan dengan penekanan Piaget pada fungsi individu sosial).
3. Fungsi mental yang lebih tinggi dimediasi oleh penggunaan alat-alat dan beberapa tanda secara sosio-kultural. (Tanda-tanda dan simbol-simbol dari suatu budaya mempengaruhi perkembangan individu. Ide ini telah digunakan dalam kajian perkembangan bahasa yang tampaknya dapat diterapkan dalam perkembangan matematika). (Taylor, 1997)

Teori Vygotsky yang lain adalah *scaffolding*. *Scaffolding* berarti memberikan kepada seorang anak sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah mampu mengerjakan sendiri. Bantuan yang diberikan guru dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan siswa dapat mandiri. Vygotsky mengemukakan tiga kategori pencapaian siswa dalam upayanya memecahkan permasalahan, yaitu (1) siswa mencapai keberhasilan dengan baik, (2) siswa mencapai keberhasilan dengan bantuan, (3) siswa gagal meraih keberhasilan. *Scaffolding* berarti upaya guru untuk membimbing siswa dalam upayanya mencapai suatu keberhasilan. Dorongan guru sangat dibutuhkan agar pencapaian siswa ke jenjang yang lebih tinggi menjadi optimum (Vygotsky, 1978 :5).

Sejak munculnya aliran behaviorisme tahun 50-an dan 60-an, disain pembelajaran telah bekerja untuk mengakomodasi model pemrosesan informasi kognisi. Gagne, memodifikasi teori disain instructional, berdasarkan taksonomi hasil belajar dan kondisi belajar untuk model pemrosesan informasi (Rickards, 1978 dalam Taylor, 1997). Akhir-akhir ini cara konstruktivist pada pandangan kognitif telah berpengaruh kuat (Bednar, Cuntingham, Duffy, and Perry, 1991). Koneksionisme dan *Postmodern* mulai diterima dan diperhatikan (Wilson & Cole, 1991). Tabel 1 berisi beberapa paradigma yang telah mempengaruhi disain pembelajaran selama bertahun-tahun.

Beberapa pengaruh karya Vygotsky tidak dikenali dan tidak dilaporkan. Baru-baru ini, Lyn Taylor mempelajari bahwa diskusi Vygotsky tentang eksperimen pemecahan masalah dengan balok dalam *Thought and Language* (1962) mempengaruhi *Bill Hull* untuk mengembangkan *Attribute Blocks* (Rasmussen, 1992 dalam Taylor, 1997). Metode Sakharov adalah suatu pemikiran kontemporer dari Vygotsky, karena bentuk-bentuk balok yang beragam digunakan dalam eksperimen untuk menelusuri

pembentukan konsep. Balok-balok yang digunakan oleh Vygotsky dan Sakharov terdiri atas bujursangkar, segitiga, trapesium, lingkaran dan setengah lingkaran dengan ukuran yang berbeda (besar dan kecil). Warnanya terdiri atas putih, biru, kuning, hijau, dan orange. Atribut *Blocks Hull* memuat bujur sangkar, segitiga, lingkaran, dan jajaran genjang ukuran kecil dan besar. Warna-warna Hull termasuk merah, biru, hijau, dan kuning. Sierpinska (dalam kasus ini) mendiskusikan bagaimana Vygotsky menggunakan balok-balok kayu dalam eksperimen untuk menformulasi konsep.

Daerah Perkembangan Terdekat Vygotsky

Istilah daerah perkembangan terdekat Vygotsky atau *Zone of Proximal Development* (ZPD) merupakan konsep yang menarik perhatian dan memberi hubungan secara luas terhadap pikiran Vygotsky. *Mind In Society* mendefinisikan ZPD sebagai suatu jarak antara level perkembangan nyata yang ditentukan melalui pemecahan masalah secara bebas dan level pengembangan potensial yang ditunjukkan melalui pemecahan masalah atas bimbingan orang dewasa atau dalam kerjasama dengan beberapa teman sebaya yang lebih mampu.

Bahasa yang digunakan Vygotsky di tahun 1930-an menandakan pemikiran beliau yang progresif. Ketika ia membandingkan berbagai definisi dari ZPD dengan para rekan kerja dan alumni, mereka sering berkomentar bahwa gagasan dan bahasanya nampak seperti pada jaman (untuk tahun 1990-an) dan hampir sama dengan National Council of Teachers of Mathematics Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics (1989) and the Professional Standards for Teaching Mathematics (1991).

ZPD merupakan inti sari dari pemikiran Vygotski. Dalam pendahuluan *The Collected Works of LS. Vygotsky* (1987), Brunner mendiskusikan tentang ZPD sebagai berikut. Ide dan ZPD difokuskan pada perhatian yang diperankan dalam suatu dialog antara guru yang lebih ahli dengan siswa yang kurang ahli. Suatu konsep yang dijelaskan secara detail dalam dialog, pembelajar mampu merefleksikannya dan menggunakan perbedaan serta hubungannya untuk merumuskan kembali dalam pikirannya.

Vygotsky, ZPD, dan Model menurut Perannya

Guru pada umumnya diterima sebagai model peran yang akan mempengaruhi perkembangan siswa. Hal ini bukanlah merupakan suatu ide yang baru. Karena pada tahun 1930-an Vygotsky mempunyai perhatian besar pada pengembangan kerja siswa dengan orang dewasa dan/atau teman sebayanya. Dalam masa itu walaupun pembelajar belum mampu memecahkan masalah-masalah secara bebas, namun sudah dapat menyelesaikannya dengan bantuan orang lain.

Vygotsky menyatakan bahwa semua proses psikologi yang tinggi (higher psychological) berasal dari proses sosial, saling memberi antara orang, khususnya antara anak dengan orang dewasa (Brown, 1965).

Selanjutnya dalam proses pematangan guru dapat memfasilitasi siswa mempertemukan ZPD mereka dengan cara menyiapkan pengalaman belajar bermakna. Orang dewasa mungkin membentuk pengalaman anak-anak dan membantunya berpikir secara mendalam. Brown (1965) percaya bahwa interaksi anak dengan orang dewasa yang menuntut aktivitas pemecahan masalah, dan struktur lingkungan belajar, secara berangsur-angsur akan dapat mengadaptasi kegiatannya secara terstruktur. Vygotsky mengemukakan bahwa siswa juga memiliki interaksi yang signifikan dengan materi; Misal balok-balok yang diintegrasikan dalam memahami konsep geometri. Interaksi ini dapat juga memfasilitasi siswa terhadap ZPD-nya untuk mencapai pengertian yang lebih baik.

Perluasan dari ZPD

Ketika Vygotsky mengembangkan konstruksinya tentang ZPD pada tahun 1930-an. Dia secara khusus mengaplikasikannya pada pengembangan kognitif anak-anak, yaitu: anak yang berumur 8-12 atau antara 8-9 tahun. Nampaknya batas usia ini tidak mengalami kesulitan sebagaimana yang dikemukakan Vygotsky. Dalam Taylor (1991) Rachlin (1986) telah menggunakan konstruksi tersebut dalam penelitian dengan siswa-siswa SMA. Thornton (1989) mengaplikasikannya pada siswa SD, dan yang lainnya mengaplikasikannya pada pengembangan orang dewasa (Wertsch, 1985). Dengan demikian konstruksi ZPD dapat diaplikasikan terhadap pengembangan anak-anak dan orang dewasa.

Menghubungkan Model dengan Teori Lain

Saat model dikaitkan dengan konstruksi psikologi Vygotsky khususnya ZPD, ternyata model tersebut juga dipengaruhi oleh teori perkembangan Bandura (1986), Gardner (1983), Bruner (1960), dan Papaert (1920). Pengaruh masing-masing perkembangan tersebut akan diuraikan secara singkat sebagai berikut:

Pertama, Bandura mengemukakan suatu interaksi yang kontinu antara faktor pribadi, faktor lingkungan dan tingkah laku *Reciprocal Determinism*. Modelnya memandang tingkah laku sebagai hasil interaksi antara seseorang dengan lingkungan, dimana Taylor memandang tingkah laku (tindakan) sebagai suatu proses interaksi dengan seseorang dan lingkungan. Dua teori membagi pandangan sosio-kultural bahwa sikap dibangun dari interaksi kompleks antara seseorang, lingkungannya dan tindakannya.

Kedua, Saya percaya teori model pelengkap Gardner (1983) tentang intelegensi ganda. Interaksi antara intelegensi logika matematis Gardner, intelegensi interpersonal dan intelegensi intrapersonal yang mungkin mirip dengan interaksi antara pikiran matematis seseorang, tindakan, dan perasaan (sikap matematika). Level intelegensi yang dikembangkan oleh Gardner, khususnya intelegensi interpersonal dan intelegensi intrapersonal, mungkin dihubungkan dengan teori Vygotsy yang menekankan pada

fungsi mental yang lebih tinggi yang bergerak di antara dua permukaan (interpsikologi dan intrapsikologi). Vygotsky percaya bahwa sekolah diperhatikan dengan kedua permukaan fungsi mental ini dan bahwa ini penting bagi pelajar untuk memahaminya kemudian mentransformasikan fenomena sosial ke dalam fenomena psikologi.

Ketiga, pengenalan Bruner (1960) terhadap pentingnya proses atas suatu hasil sejalan dengan teori Vygotsky. Ini telah mempengaruhi kepercayaan Taylor bahwa teori Bruner melengkapi pandangan sikap matematika yang dikemukakan dalam artikel ini. Penekanan pada proses digambarkan dalam model perkembangan individu.

Keempat, pandangan Papert (1980) tentang matematika sebagai budaya kongkruen dengan teori sosio-kultural Vygotsky. Papert memperhatikan dengan teori perkembangan pikiran, khususnya bagaimana cara gerakan intelektual dan gerakan budaya mendefinisikan dirinya sendiri dan tumbuh. Papert percaya bahwa banyak jika tidak semuanya, anak-anak yang tumbuh dengan suatu kecintaan dan bakat matematika memiliki perasaan ini, paling tidak menunjukkan bahwa dari mereka memperoleh kuman budaya matematika dari orang-orang dewasa, yang seseorang mungkin akan mengatakan: mengetahui bagaimana berbicara matematika. Lebih jauh, Papert mengusulkan bahwa komputer mungkin melayani sebagai suatu kekuatan untuk mendobrak garis pemisah antara dua budaya (kemanusiaan dan ilmu pengetahuan).

Di dalam pendidikan matematika, Fennema dan Reyes telah mencurahkan banyak perhatian terhadap kajian tentang ranah afektif dan peran yang dimainkan di dalam pelajaran dan ketekunan seseorang dengan matematika. Mereka percaya bahwa suatu sikap matematika yang positif akan dihubungkan dengan harga diri seseorang dan kelanjutan kuliah matematikanya. Suatu sikap siswa berperan terhadap citra mereka sendiri sebagai seorang pelajar di dalam kelas. Karya kedua orang ini tampaknya juga sejalan dengan Vygotsky.

Teori yang didiskusikan di atas memberikan kerangka konseptual untuk mendukung model. Secara khusus teori-teori ini mendukung (langsung atau hanya menyinggung) ide bahwa sikap seorang siswa dibentuk melalui interaksi dengan orang lain dan lingkungan.

Implikasi pada Pendidikan

Vygotsky telah disebut seorang genius yang hidup melampaui masa hidupnya. Suatu perspektif Vygotskian menghadirkan kerangka teoretik yang menyatu dan memandang kepada aspek secara keseluruhan ketimbang meninggalkan sebagian-sebagian. Di masa fragmentasi dan spesialisasi, adalah penting untuk menjaga keutuhan gambar yang kompleks di dalam pikiran. Pandangan ini adalah sesuatu yang dianjurkan di dalam NCTM Standards.

Lima tujuan umum NCTM berdasar pada asumsi bahwa siswa seharusnya tidak hanya mampu untuk menyelesaikan masalah dan alasan secara matematis, tetapi juga

menjadi percaya diri dan menghargai matematika, mengkomunikasikannya secara efektif dan menciptakan hubungan antara matematika dengan subjek atau aspek lain dalam kehidupannya. Tujuan ini mencerminkan pentingnya keterhubungan antara pikiran, perasaan, dan tindakan (sikap).

Saya menemukan banyak tujuan dan daerah (area) khusus untuk peningkatan dan penurunan perhatian yang direkomendasikan di dalam NCTM Standards untuk melengkapi kejadian-kejadian di dalam kehidupan peserta, melengkapi teori Vygotsky, dan melengkapi model. Sebagai contoh, pengalaman matematika negatif Curtis yang muncul pada suatu topik (perkalian bilangan yang digitnya lebih dari tiga) yang mana di dalam NCTM Standards dijelaskan bahwa hal itu seharusnya mengakibatkan penurunan perhatian. Penekanan Bill pada penerapan dan pemecahan masalah disarankan di dalam NCTM Standards. Mereka juga menyarankan penerapan matematika sebagai suatu cara mendemonstrasikan kegunaan matematika. Guru Priscilla, yaitu Mr. S., hadir sebagai seseorang yang berpikiran jauh ke depan dan telah menggunakan metode mengajar yang disarankan di dalam NCTM Standards.

Pengejawantahan NCTM Standards mengakibatkan suatu perubahan di dalam bahasa matematika untuk merepresentasikan keterlibatan aktif dan reflektif pelajar di dalam membangun dan menciptakan sikap positif. Kata-kata seperti menelusuri, mengatakan (mengkomunikasikan), mengkonstruksi, menggunakan, dan merepresentasikan menekankan pada keterlibatan siswa di dalam mengerjakan matematika secara aktif. Kata-kata seperti kerjasama, pertanyaan, ekspresi, nilai, membagi, dan menikmati membawa citarasa baru terhadap pekerjaan siswa. Kata-kata seperti merefleksi, mengapresiasi (menghargai), menghubungkan, menerapkan, dan memperluas membangun suatu sikap baru terhadap matematika dan kegunaannya (Frye, 1989). Pengejawantahan Standards juga berarti memberdayakan siswa untuk mengembangkan bahasa matematika mereka.

Suatu perspektif Vygotsky mendukung strategi pengajaran alternatif seperti menggunakan kelompok kerjasama, memberikan kesempatan bagi terjadinya interaksi antara sebaya yang berarti, menghadirkan atau mengajukan masalah di luar wilayah kesenangan atau zona nyaman (*zone of comfort*) siswa sedemikian sehingga mereka dapat memaksimalkan diri dalam belajar dan menjembatani ZPD mereka. Perspektif ini juga menekankan pentingnya permainan dan lingkungan budaya kita dalam perkembangan, Vygotsky percaya bahwa imajinasi yang kreatif tumbuh dari permainan anak kecil dan percaya hal tersebut dapat dikembangkan atau diperluas kepada orang dewasa.

Seorang siswa percaya bahwa model memberikan dia suatu kerangka konseptual yang mendukung filosofinya tentang belajar dan pengajaran matematika; Saya sangat menghargai model. Ada sangat banyak pengaruh pada sikap seorang anak dan ini adalah suatu representasi visual yang sangat menakutkan. Saya berpikir bahwa

hal ini akan sangat membantu orang-orang yang melihatnya untuk menggerakkan mendukung NTCM Standards dan model pengajaran dan penilaian yang ada di dalamnya. Dia merasa bahwa model tersebut mensahihkan sikapnya terhadap pengajaran dan penilaian matematika. Seorang guru matematika sekolah dasar yang lain berkomentar bahwa model yang dinyatakan di dalam paper ini menyarankan suatu kerangka yang mungkin untuk menyatukan pengalaman hidup seorang anak ke dalam metode yang lebih komprehensif dan pengajaran matematika. Beberapa guru melaporkan bahwa model tersebut membantu mereka menciptakan pengalaman jembatan bagi siswa mereka. Seorang guru menerangkan bekerja dengan seorang anak muda yang memiliki rasa harga diri yang paling rendah yang dia pernah temui. Dia menciptakan suatu lingkungan di mana dia merasa nyaman dan tertantang untuk menjembatani ZPD-nya dan menyaksikan bahwa kepercayaan diri anak muda tersebut sedikit meningkat.

Model sikap menegaskan signifikansi yang berarti antara pemikiran seseorang, perasaan, dan tindakannya (sikap) dan menantang kita, sebagai pendidik untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung intrapersonal dan interaktif. Sketsa sejarah kehidupan menyarankan cara untuk memperluas pemikiran Vygotsky terhadap pendidikan matematika dan ranah afektif. Mereka memberi contoh pengalaman interpersonal dan intrapersonal. Kasus yang dihadirkan di sini mencontohkan pentingnya Meta-Awareness di dalam hubungan pemikiran, perasaan dan tindakan seseorang. Ini perlu untuk dikerjakan guna mencapai tujuan standards.

Kekonsistenan Strategi Mengajar dengan teori Vygotsky

Vygotsky berkontribusi beberapa wawasan yang ada relevansinya dengan pengajar matematika.

1. Keunggulan sosial. Vygotsky mengklaim bahwa kognisi adalah internalisasi interaksi sosial merupakan ide kuat. Beberapa kritikus percaya bahwa psikologi individu telah mendominasi studi kita tentang kelakuan manusia. Berikut pemikiran, kita sebaiknya menurunkan kognisi individu sebagai fondasi sentral untuk pendidikan dan mengakui kembali pentingnya dinamika grup dan sosial pada perkembangan siswa. Teori Vygotsky, kognisi sosial memperkuat sosial baru / fondasi budaya untuk proses pemahaman pendidikan.
2. Motivasi dan pengembangan sikap.
Pendekatan sosial/budaya pada kognisi memberikan kesegaran dan banyak membutuhkan kecondongan pada pertanyaan pengembangan sikap dan motivasi. Teori Vygotsky membuat pertanyaan tentang pengaruh, motivasi, dan akan berpusat pada pentingnya proses pemahaman.
3. Peran dialog. Dialog dalam dua cara, Pertukaran interaksi diantara dua pembicara secara alami disusun dalam istilah percakapan manusia. Di tahun 1930 an, Vygotsky menyoroti dialog yang terjadi antara ibu dan anak, atau antara guru dan siswa. Sekarang ini interaksi teknologi siswa mirip dengan interaksi alami dalam beberapa

cara yang penting untuk dipelajari. Kami tidak menyarankan dialog manusia identik secara kualitas dengan dialog teknologi manusia, perbedaan penting sebaiknya dipelajari. Poin kita adalah teknologi belajar modern menyarankan makna istilah sekarang bisa diperluas termasuk interaksi antara pelajar dan teknologi berdasarkan alat dan agen.

4. Daerah perkembangan terdekat. Daerah perkembangan terdekat disusun dalam istilah untuk menambah kapasitas yang anak miliki ketika didukung dalam performans oleh seorang guru atau kawan sebaya. Daerah perkembangan terdekat adalah jarak antara kecakapan anak tanpa bantuan dan kecakapan anak yang terbentuk dengan support / bantuan. Daerah anak bisa di "jembatani" oleh kesempatan praktek dengan bantuan eksternal. Taylor, memperluas gagasan menjembatani dengan memasukkan interaksi dengan materi manipulasi. Ketika menyatakan keunggulan model dan dukungan sosial, kami akan memperluas lagi metode menjembatani daerah termasuk alat dan perlengkapan teknologi. Teknologi telah menghasilkan model dan tiruan seluruh jarak mental dan proses alami; komputer berdasarkan lingkungan dan alat yang bisa memberikan hubungan dan dukungan untuk kegiatan memecahkan masalah berarti. Pandangan luas menjembatani daerah pengembangan terdekat kelihatannya konsisten dengan penekanan Vygotsky pada interaksi alat manusia.

Implikasi untuk Pendidikan dengan Strategi Pengajaran berDasar pada Teori Vygotsky menggunakan ZPD daerah pengembangan terdekat di dalam pengajaran.

1. Menggunakan scaffolding.
2. menggunakan teman yang lebih terampil sebagai panutan (guru).
3. Memonitor dan mendorong siswa menggunakan pendapat pribadi.
4. Menilai siswa dari ZPDnya, bukan IQ.
5. Mengubah bentuk kelas dengan Gagasan Vygotskian.
6. Aktif belajar di kelas.
7. Latihan belajar Cooperative

DAFTAR REFERENSI

- Agustiani, Hendriati. (2006). *Psikologi perkembangan*. Bandung: Refika Aditama
- Arfah Mega, Nur dkk. (2007). *Landasan teori psikologi* (makalah mata kuliah Landasan Teknologi Pendidikan, Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Jakarta)
- Brent G. Wilson, James L. Teslow, Lyn Taylor, 2002. *Instructional Design Perspectives On Mathematics Education With Refrence To Vygotsky's Theory Of Social Cognition*. University Of Colorado At Denver
- Brown, R. 1965. *Social Psychology*. New York: Free Press.
- Gardner, H. 1985. *The Mind's New Science*. New York: Basic Books.
- Papert, S. 1980. *Mindstorm: Children, computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

- Piaget, J. & Inhelder, B. 1973. *Memory and Intelligence*. New York: Basic Books.
- Semiawan, Conny. (2007). *Layanan pendidikan bagi anak yang memiliki kebutuhan pendidikan khusus (Special education needs)*. Makalah seminar di BPK PENABUR Jakarta, tgl 5 Agustus 2006
- Taylor, Lyn, 1997. (terjemahan Muniri) *Pengaruh Vygotsky Dalam Pendidikan Matematika, Dengan Acuan Utama Pada Perkembangan Sikap*, University of Colorado – Denver
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Cambridge UP.
- Wertsch, J.V. (1991) *Vygotsky and the Social Formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

KEMAMPUAN GURU MATEMATIKA DALAM MEMBUAT SOAL KONTEKSTUAL¹⁰

Oleh: Suryo Widodo

ABSTRAK: Pembelajaran matematika yang bermakna sudah banyak dilakukan guru. Tetapi masih banyak siswa kita yang sulit belajar matematika. Untuk mempermudah atau menarik siswa agar mau belajar matematika maka materi matematika yang diajarkan harus dekat dengan dunia siswa. Pembelajaran matematika yang demikian dikenal dengan pendekatan kontekstual secara khusus di Indonesia dikenal dengan pendidikan matematika realistic. Masalah berikutnya yang muncul adalah bagaimana kemampuan guru membuat atau mendesain soal kontekstual? Dengan memberikan tugas membuat soal pada guru matematika di MGMP Matematika Kediri diperoleh hasil bahwa, 64% soal yang dibuat guru termasuk soal kontekstual, sedangkan 36% soal buatan guru tidak termasuk soal kontekstual. Soal kontekstual yang dibuat guru menurut klasifikasinya, terdapat 6% soal kontekstual personal, 18% soal kontekstual sekolah/akademik, 20% soal kontekstual masyarakat/publik dan 56% soal kontekstual saintifik.

KATA KUNCI: Soal Kontekstual, Pembelajaran Kontekstual.

Banyak siswa mampu menghafal prosedur dengan baik terhadap materi ajar yang diterimanya, tetapi pada kenyataannya mereka tidak memahaminya. Sebagian besar dari siswa tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dipergunakan/ dimanfaatkan. Siswa memiliki kesulitan untuk memahami konsep akademik sebagaimana mereka biasa diajarkan yaitu dengan menggunakan sesuatu yang abstrak dan metode ceramah. Padahal mereka sangat butuh untuk dapat memahami konsep-konsep yang berhubungan dengan tempat kerja dan masyarakat pada umumnya dimana mereka akan hidup dan bekerja. Bagaimana guru dapat membuka wawasan berpikir yang beragam dari siswa, sehingga mereka dapat mempelajari berbagai konsep dan mampu mengkaitkannya dengan kehidupan nyata.

Pengalaman di negara lain menunjukkan bahwa minat dan prestasi siswa dalam bidang matematika, sains, dan bahasa meningkat secara drastis pada saat (1) mereka dibantu untuk membangun keterkaitan antara informasi (pengetahuan) baru dengan pengalaman (pengetahuan lain) yang telah mereka miliki atau mereka kuasai; (2) mereka diajarkan bagaimana mereka mempelajari konsep, dan bagaimana konsep

¹⁰ PROSIDING "Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Tahun 2009" ISBN 978-979-028-071-7, Hal 227-234

tersebut dapat dipergunakan di luar kelas; (3) guru menggunakan suatu pendekatan pembelajaran dan pengajaran kontekstual

Menurut Zulkardi dan Ratu Ilma (2007), *trend* atau arah pendekatan pembelajaran matematika di Sekolah saat ini adalah penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika. Inovasi tersebut seperti *Contextal Teaching and Learning* (CTL) dan *Realistic Mathematics Education* (RME). Untuk RME yang juga dikenal dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) menggunakan konteks sebagai titik awal bagi siswa dalam mengembangkan pengertian matematika dan sekaligus menggunakan konteks tersebut sebagai sumber aplikasi matematika. Karakteristik utama RME ini termasuk dalam KTSP matematika sekolah pada semua kelas yang menganjurkan pada setiap kesempatan pembelajaran matematika agar dimulai dengan *contextual problems*; atau masalah kontekstual atau situasi yang pernah dialami siswa.

The social constructivist theory is in the first place a theory of learning in general, while the realistic mathematics theory is a theory of learning and instruction, and in mathematics only. One of the key components of realistic mathematics education is that students re-construct or re-invent mathematical ideas and concepts by exposing them to a large and varied number of 'real world' problems and situations which have a real world character or model character.

Teori konstruktivis sosial pada pokoknya suatu teori belajar secara umum, sedangkan teori matematika realistik adalah suatu teori belajar dan pembelajaran dalam matematika saja. Salah satu komponen kunci dari pendidikan matematika realistik adalah bahwa para siswa mengkonstruksi atau menemukan kembali gagasan dan konsep matematika dengan mengeksplorasi dan memvariasi banyak masalah 'dunia nyata' dan situasi yang mempunyai suatu karakter dunia nyata atau karakter model.

Masalah kontekstual adalah masalah yang berkaitan dengan pemahaman anak tentang lingkungannya. Lingkungan yang dimaksud dapat berupa lingkungan yang sempit tetapi bisa juga berupa lingkungan yang lebih luas. Untuk pembelajaran awal matematika lebih tepat jika digunakan atau dimanfaatkan lingkungan yang dekat dengan anak. Pada perkembangannya masalah kontekstual dapat memuat pengetahuan yang mudah atau dapat dibayangkan oleh anak. Sehingga untuk dapat membuat masalah kontekstual diperlukan kreativitas guru.

Pembelajaran kontekstual berangkat dari suatu keyakinan bahwa seseorang tertarik untuk belajar apabila ia melihat makna dari apa yang dipelajarinya. Orang akan melihat makna dari apa dipelajarinya apabila ia dapat menghubungkan informasi yang diterima dengan pengetahuan dan pengalamannya terdahulu. Sistem pembelajaran kontekstual didasarkan pada anggapan bahwa makna memancar dari hubungan antara isi dan konteksnya. Konteks memberi makna pada isi. Lebih luas konteks, dalam makna siswa dapat membuat hubungan-hubungan, lebih banyak makna isi ditangkap oleh siswa. Bagian terbesar tugas guru, dengan demikian, adalah menyediakan konteks. Apabila siswa dapat semakin banyak menghubungkan pelajaran sekolah dengan konteks

ini, maka lebih banyak makna yang akan mereka peroleh dari pelajaran-pelajaran tersebut. Menemukan makna dalam pengetahuan dan ketrampilan membawa pada penguasaan pengetahuan dan ketrampilan tersebut (Johnson, 2002).

Ketika siswa menemukan makna dari pelajaran di sekolah, mereka akan memahami dan mengingat apa yang telah mereka pelajari. Pembelajaran kontekstual memungkinkan siswa mampu menghubungkan pelajaran di sekolah dengan konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari sehingga mengetahui makna apa yang dipelajari. Pembelajaran kontekstual memperluas konteks pribadi mereka, sehingga dengan menyediakan pengalaman-pengalaman baru bagi para siswa akan memacu otak mereka untuk membuat hubungan-hubungan yang baru, dan sebagai konsekuensinya, para siswa dapat menemukan makna yang baru (Johnson, 2002).

Pembelajaran kontekstual merupakan sistem yang holistik (menyeluruh). Ia terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan, yang apabila dipadukan akan menghasilkan efek yang melebihi apa yang dapat dihasilkan oleh suatu bagian secara sendiri (tunggal). Persis seperti biola, celo, klarinet dan alat musik yang lain dalam suatu orkestra yang mempunyai suara yang berbeda, tetapi secara bersama-sama alat-alat musik tersebut menghasilkan musik. Jadi, bagian-bagian yang terpisah dari CTL melibatkan proses yang berbeda, apabila digunakan secara bersama-sama, memungkinkan siswa membuat hubungan untuk menemukan makna. Setiap elemen yang berbeda dalam sistem CTL memberikan kontribusi untuk membantu siswa memahami makna pelajaran atau tugas-tugas sekolah. Digabungkan, elemen-elemen tersebut membentuk suatu siswa yang memungkinkan siswa melihat makna dari pelajaran sekolah, dan menyimpannya (Johnson, 2002).

Dari uraian di atas, CTL didefinisikan sebagai suatu proses pendidikan yang bertujuan membantu siswa melihat makna dari pelajaran sekolah yang sedang mereka pelajari dengan menghubungkan pelajaran tersebut dengan konteksnya dalam kehidupan sehari-hari, baik secara pribadi, sosial, maupun budaya. Untuk mencapai tujuan itu, sistem tersebut meliputi delapan komponen: (1) membuat hubungan yang bermakna, (2) melakukan pekerjaan yang berarti, (3) pengaturan belajar sendiri, (4) kolaborasi, (5) berpikir kritis dan kreatif, (6) mendewasakan individu, (7) mencapai standar yang tinggi, dan (8) menggunakan penilaian autentik. (Johnson, 2002).

Dua hal penting yang perlu dicermati dalam pembelajaran matematika, seperti yang disampaikan Gravemeijer *“Two of his important points of view are: (1) mathematics must be connected to reality and (2) mathematics should be seen as a human activity. First, in order to start from reality that deals with phenomena that are familiar to the students, Freudenthal’s didactical phenomenology, i.e. the view of learning as starting contextual experience is used. Second, by the guided reinvention principle through progressive mathematizations, students are guided didactically and efficiently from one to another level of thinking. These two principles and the concept of self-developed models (Gravemeijer, 1994)*

Gravemeijer menganggap penting menghubungkan pembelajaran matematika dengan masalah kontekstual dan kegiatan manusia sehari-hari agar pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa. Masalah berikutnya yang muncul adalah bagaimana kemampuan guru membuat atau mendesain soal kontekstual? Karena dalam pembelajaran kontekstual atau matematika realistik selalu dianjurkan menggunakan masalah kontekstual atau situasi yang pernah dialami siswa serta penilaian yang autentik.

Selanjutnya Treffers (1978, 1987a) *“who formulated in an educational context the idea of two types of mathematization, by distinguishing ‘horizontal’ and ‘vertical’ mathematization. In broad terms, these can be described as follows: in horizontal mathematization, the students come up with mathematical tools to help organize and solve a problem located in a real-life situation. Vertical mathematization, on the other hand, is the process of a variety of reorganizations and operations within the mathematical system itself.* Pendapat Treffer ini juga menekankan perlunya penggunaan masalah sehari-hari (nyata) siswa sebagai salah satu unsur matematika horizontal. Sehingga diperlukan masalah kontekstual untuk menjembatani antara lingkungan siswa dengan matematika itu sendiri.

Masalah kontekstual yaitu masalah-masalah yang sudah dikenal, dekat dengan kehidupan riil sehari-hari siswa. Masalah kontekstual dapat digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika dalam membantu siswa mengembangkan pengertian terhadap konsep matematika yang dipelajari dan juga bisa digunakan sebagai sumber aplikasi matematika. Untuk dapat membuat masalah kontekstual menurut Soedjadi (2007) guru harus mengenal dengan baik suasana lingkungan “kondisi kontekstual”. Selanjutnya dicontohkan bahwa lingkungan di Bali misalnya tidak sama dengan suasana lingkungan di Jawa Tengah. Membuat masalah kontekstual di Bali tidak tepat menggunakan pengertian “kereta api” lain halnya jika kereta api dimasukkan dalam masalah kontekstual di Jawa Tengah.

Menurut de Lange (1987) dalam Zulkardi (2007) ada empat macam masalah konteks atau situasi: (1) *Personal Siswa*- situasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa baik di rumah dengan keluarga, dengan teman sepermainan, teman sekelas dan kesenangannya. (2) *Sekolah/ Akademik* – situasi yang berkaitan dengan kehidupan akademik di sekolah, di ruang kelas, dan kegiatan-kegiatan yang terkait dengan proses pembelajaran. (3) *Masyarakat / Publik*- situasi yang terkait dengan kehidupan dan aktivitas masyarakat sekitar dimana siswa tersebut tinggal. (4) *Saintifik/ Matematik*-situasi yang berkaitan dengan fenomena dan substansi secara saintifik atau berkaitan dengan matematika itu sendiri.

Tujuan penggunaan konteks adalah untuk menopang terlaksananya proses *guided reinvention* (pembentukan model, konsep, aplikasi, & mempraktekkan skill tertentu). Selain itu, penggunaan konteks dapat memudahkan siswa untuk mengenali

masalah sebelum memecahkannya. Konteks dapat dimunculkan tidak harus pada awal pembelajaran tetapi juga pada tengah proses pembelajaran, dan pada saat asesmen atau penilaian.

Dari uraian di atas jelas bahwa kemampuan guru dalam membuat soal kontekstual matematika sangat dibutuhkan. Sehingga dalam penelitian ini ingin diketahui bagaimana kemampuan guru matematika dalam membuat soal kontekstual matematika?

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, yang berdasarkan pada wawancara berbasis tugas. Penelitian ini untuk mengungkap hakekat dari gejala yang muncul dari subjek penelitian. Penelitian dilaksanakan pada guru-guru yang tergabung dalam MGMP Matematika Kabupaten Kediri. Pemilihan subjek dilakukan purposive sampling. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tugas kepada guru untuk membuat masalah kontekstual. Selanjutnya dari tugas yang masuk diklasifikasikan menurut jenis masalah kontekstual.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian yang dilakukan peneliti di MGMP Matematika Kabupaten Kediri dalam hal membuat soal kontekstual matematika adalah sebagai berikut:

Table 10.1: Klasifikasi soal buatan guru di MGMP Kab. Kediri

| kontekstual | | | | Total |
|----------------|------------------|-------------------|----------------------|-------|
| personal siswa | sekolah akademik | masyarakat/publik | saintifik/matematika | |
| 3 | 9 | 10 | 28 | 50 |

Dari 10 guru yang menjadi responden terkumpul 50 soal yang dibuat guru. Selanjutnya 50 soal kontekstual yang berhasil dibuat oleh guru 3 termasuk soal konteks personal siswa, 9 soal konteks sekolah akademik, 10 soal konteks masyarakat dan 28 soal konteks saintifik/ matematik.

Contoh masalah kontekstual personal siswa buatan guru

5. Buu tahu yang lalu seorang ayah umurnya 6 kali umur anaknya. Delapan belas tahun kemudiannya umurnya akan menjadi 2 kali umur anaknya. Tentukan umur mereka sekarang!

Hal ini sesuai dengan De Lange (1987) Zulkardi (2007) bahwa konteks Personal Siswa merupakan situasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa baik di rumah dengan keluarga, dengan teman sepermainan, teman sekelas dan kesenangannya.

Contoh soal konteks Sekolah akademik

01. Anis dan Ida membaca buku yang sama diperpustakaan. Anis telah membaca 15 halaman pertama. Banyak halaman yg belum dibaca Anis ternyata ada 49 halaman. Jika Ida telah membaca dua kali lebih banyak dari pada yg dibaca Anis. Banyak halaman buku yang belum dibaca Ida adalah --

A - 24 halaman C. 34 halaman
B - 30 halaman D. 64 halaman

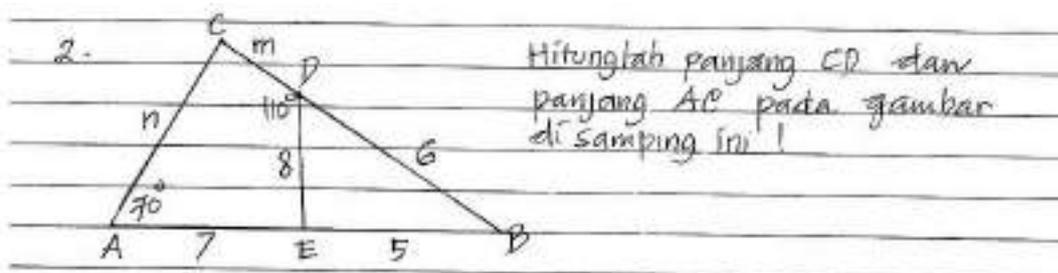
Sesuai dengan karakteristik De Lange (1987) Zulkardi (2007) termasuk konteks Sekolah/Akademik karena situasi yang diungkapkan berkaitan dengan kehidupan akademik di sekolah, di ruang kelas, dan kegiatan-kegiatan yang terkait dengan proses pembelajaran.

Contoh soal konteks masyarakat

7. Dalam suatu pertandingan, terdapat 450 penonton. Total pendapatan dari tiket adalah Rp. 600.000,00. Jika tiket masuk Rp. 20.000,00 untuk dewasa dan Rp. 7.500,00 untuk anak-anak. berapa jumlah anak-anak yang menonton pertandingan tersebut?

Sesuai dengan karakteristik De Lange (1987) Zulkardi (2007) termasuk konteks masyarakat / Publik karena situasi yang disajikan terkait dengan kehidupan dan aktivitas masyarakat sekitar dimana siswa tersebut tinggal.

Contoh soal konteks saintifik matematika



Sesuai dengan karakteristik De Lange (1987) Zulkardi (2007) merupakan konteks Saintifik/ Matematik karena situasinya berkaitan dengan fenomena dan substansi secara saintifik atau berkaitan dengan matematika itu sendiri.

Table 10.2: Banyak soal buatan guru

| No Guru | Personal siswa | Sekolah/ Akademik | Masyarakat/ Publik | Saintifik/ Matematik | Jumlah Soal |
|-------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------------|-------------|
| 1 | | | | 4 | 4 |
| 2 | | | | 2 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 8 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 9 |
| 5 | | 1 | 1 | 3 | 5 |
| 6 | | | | 3 | 3 |
| 7 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| 8 | | 2 | 2 | 1 | 5 |
| 9 | | 1 | | 4 | 5 |
| 10 | | | | 3 | 3 |
| Banyak Soal | 3 | 9 | 10 | 28 | 50 |
| Banyak Guru | 3 | 6 | 5 | 10 | |

Jika dipandang dari banyaknya guru yang dapat membuat kontekstual maka terdapat 30% guru yang dapat membuat soal kontekstual personal siswa, 60% guru yang dapat membuat soal kontekstual sekolah/ akademik, 50% guru yang dapat membuat soal kontekstual masyarakat, 100% guru yang dapat membuat soal kontekstual saintifik matematik.

Jika dipandang menurut klasifikasi soal kontekstual yang dibuat guru maka 6% soal kontekstual personal, 18% soal kontekstual sekolah/akademik, 20% soal kontekstual masyarakat/publik dan 56% soal kontekstual saintifik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Dari data awal penelitian ini masih dapat disimpulkan sebagai berikut,

1. Guru di MGMP matematika Kediri telah mampu membuat keempat jenis soal kontekstual (personal, akademik, masyarakat, dan saintifik).
2. Terdapat 30% guru yang dapat membuat soal kontekstual personal siswa, 60% guru yang dapat membuat soal kontekstual sekolah/ akademik, 50% guru yang dapat membuat soal kontekstual masyarakat, 100% guru yang dapat membuat soal kontekstual saintifik matematik.

3. Soal kontekstual yang dibuat guru menurut klasifikasinya, terdapat 6% soal kontekstual personal, 18% soal kontekstual sekolah/akademik, 20% soal kontekstual masyarakat/publik dan 56% soal kontekstual saintifik.

Rekomendasi

Dari hasil tersebut masih perlu ditelusuri lagi,

1. Proses berpikir guru dalam membuat soal kontekstual matematika.
2. Kreativitas guru dalam membuat soal kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Chapman, Olive. 2006. *Classroom Practices For Context Of Mathematics Word Problems*. Educational Studies in Mathematics (2006) 62: 211–230. Springer
- De Lange, J. 1987. *Mathematics, insight and meaning*. Utrecht: OW & OC.
- De Lange, J. *Assessment: No change without problems. Proceedings from the First National Conference on Assessment in the Mathematical Sciences*. Geelong, Victoria, 20-24 Nov.1991, 46-76. Reproduced by permission of The Australian Council for Educational Research Ltd. Copyright © 1992 ACER.
- Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: CD-β Press / Freudenthal Institute.
- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching And Learning, what it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.
- Nelissen, J.M.C. 1997. *Thinking skills in realistic mathematics*. Utrecht: CD-β Press / Freudenthal Institute.
- Streefland, L. (1978). *Some observational results concerning the mental constitution of the concept of fraction*. *Educational Studies in Mathematics*, 9, 51-73.
- Soedjadi, R. 2007. *Masalah Kontekstual Sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: Pusat Sain dan Matematika Sekolah Unesa.
- Zulkardi dan Ratu Ilma. 2007. *Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika*. Program Studi Pendidikan Matematika PPs Unsri Palembang. Diunduh dari : [<http://www.pmri/>]. Diakses pada 11 Pebruari 2008

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN OPEN ENDED TERHADAP HASIL BELAJAR SISWASD PADA POKOK BAHASAN PECAHAN¹¹

Oleh: Yuni Katminingsih

ykatminingsih@gmail.com

ABSTRAK: Matematika sering dikeluhkan sebagai bidang studi yang sulit. Kesulitan belajar yang ditimbulkan tidak semata-mata karena obyeknya yang abstrak, tetapi bisa juga disebabkan oleh cara guru dalam menyampaikan pelajaran yang sulit diterima oleh murid. Ada bermacam-macam model pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi diantaranya dengan model pembelajaran open ended yang merupakan suatu model pembelajaran yang berorientasi pada aliran konstruktivis. Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui apakah model pembelajaran open ended berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SD pada pokok bahasan pecahan. Untuk mengetahui jawaban dari tujuan penelitian, maka dilakukan penelitian eksperimen dengan desain penelitian yang membutuhkan dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Satu kelas dijadikan kelompok eksperimen dan kelas lain dijadikan kelompok kontrol. Sedangkan populasinya adalah semua siswa kelas V SDN Kerep yang berjumlah 70 siswa. Pengambilan sampelnya dilakukan secara acak sebanyak 13 siswa sebagai sampel 1 (kelompok eksperimen) dari kelas VA SDN Kerep dan 13 siswa sebagai sampel 2 (kelompok kontrol) dari kelas VB SDN Kerep. Uji prasarat yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil analisis data diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $2,61 > 2,06$ (t berada pada daerah kritis) maka H_0 ditolak, berarti penggunaan model pembelajaran Open Ended berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SD pada pokok bahasan pecahan.

Kata Kunci: Open Ended, Hasil Belajar Matematika

PENDAHULUAN

Dalam masyarakat Indonesia yang sedang membangun, tuntutan akan pembangunan sumber daya manusia yang unggul merupakan kebutuhan yang mendesak untuk direalisasikan. Kualitas sumber daya manusia akan sangat mempengaruhi ketercapaian dan kesuksesan pembangunan Nasional. Dengan kondisi seperti itu maka sangat besar kontribusi yang diberikan sektor pendidikan dalam mensukseskan pembangunan nasional. Usaha untuk memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia telah lama dilaksanakan. Namun keluhan tentang kesulitan belajar masih banyak dijumpai,

¹¹ *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. ISSN: 1410-9883. Vol. 12, No. 2, Oktober 2010, Hal. 292-301

khususnya pada mata pelajaran matematika, seperti yang telah diungkapkan Suwarsono (1999) bahwa persoalan pokok dalam pendidikan matematika di Indonesia adalah materi pembelajaran yang dirasakan sulit, akan tetapi tidak hanya itu saja kesulitan belajar matematika dapat timbul karena objeknya yang abstrak, bahkan dapat juga disebabkan oleh cara guru dalam menyampaikan pelajaran matematika yang sulit diterima murid. Berkaitan dengan cara penyampaian mata pelajaran matematika oleh guru, ada bermacam-macam model pembelajaran yang bisa digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi agar dapat diterima murid dengan baik. Pada dasarnya semua model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan. Menurut Khabibah (2001 : 1) setiap materi pada matematika mempunyai karakteristik sendiri-sendiri sehingga mempengaruhi pemilihan metode untuk menyampaikannya.

Paradigma pembelajaran yang akhir-akhir ini dikembangkan adalah paradigma konstruktivis. Paradigma ini pada hakekatnya membantu siswa untuk mengkonstruksi suatu konsep matematika dalam pikirannya dengan menggunakan pengalaman yang telah dimiliki. Metode open ended adalah salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada aliran konstruktivis disamping RME (Realistik Mathematic Education) dan problem posing (pengajuan soal). Berbeda dengan pembelajaran yang bersifat konvensional yang lebih banyak menekankan pada hafalan dan tubian (drill) yang monoton dan cenderung mematikan daya nalar dan kreatifitas anak (Hudojo, 1998:3). Model pembelajaran open ended adalah salah satu model pembelajaran yang dapat membangkitkan nalar siswa sehingga siswa kreatif dan akhirnya siswa dapat berpikir logis dan kritis. Hal ini sangat dimungkinkan karena dalam pembelajaran Open-Ended, disajikan suatu permasalahan yang memungkinkan untuk berbagai jawaban. Jika dikaitkan dengan sifat matematika yang abstrak maka akan lebih baik jika pada tingkat dasar matematika disajikan dalam bentuk konkrit dan semakin tinggi pendidikan tingkat keabstrakan semakin ditambah.

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah penelitiannya sebagai berikut: Apakah ada pengaruh pembelajaran Open Ended terhadap hasil belajar siswa SD pada pokok bahasan pecahan?

KAJIAN TEORI

Model Pembelajaran Open-Ended

Silver dan Kilpatrick (dalam Khabibah, 2001:2) menamakan masalah Open-Ended dalam penilaian pembelajaran sebagai “jika siswa menghasilkan dugaan-dugaan (conjectures) berdasarkan sekumpulan data atau kondisi yang diberikan “. Sedangkan Heddes dan Speer (1995 : 30) menyatakan sebagai “terbuka atau banyak jawaban yang berbeda”.

Masalah Open-Ended sebagaimana yang diungkapkan oleh Billstein (1998) bahwa “suatu masalah Open-Ended mempunyai banyak penyelesaian dan banyak cara untuk

mendapatkan suatu penyelesaian". Jadi pertanyaan Open-Ended memberikan kebebasan jawaban yang dibutuhkan.

Dalam metode pengajaran yang kita namakan pendekatan Open-Ended, sebuah masalah yang tidak lengkap dipresentasikan pertama ketika pelajaran dimulai. Dengan menggunakan berbagai jawaban yang benar untuk masalah yang diberikan, siswa diharapkan memperoleh pengalaman dalam menemukan masalah baru dalam proses ini. Di dalam situasi penilaian pembelajaran matematika siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah-masalah dengan struktur matematika yang sama dan memilih model matematis yang dapat digunakan untuk menyajikan masalah-masalah khusus. Siswa diharapkan untuk menghasilkan dugaan-dugaan.

Berdasarkan uraian di atas model pembelajaran dengan Open – Ended adalah suatu upaya yang dilakukan guru untuk membelajarkan siswa dengan metode penyajian diawal/presentasi pertama menggunakan pertanyaan terbuka sehingga memungkinkan banyak sekali jawaban yang benar. Dalam pembelajaran ini siswa dituntut kreativitasnya untuk dapat menentukan mana jawaban dari permasalahan.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan model Open-Ended secara garis besar pada Tabel 1.

Pengaruh Metode Open-Ended Terhadap Hasil Belajar Siswa

Penggunaan metode yang tepat dapat memberikan hal-hal yang terkait dengan cara belajar siswa lebih aktif dan konduktif, terutama bagi pembelajar sebagai salah satu strategi dalam pembelajaran.

Tabel 11.1. Rencana Pembelajaran

| Petunjuk/Aktivitas Guru | Aktivitas siswa | Catatan | Alokasi waktu (menit) |
|---|--|---|------------------------------|
| 1. Guru membuka pelajaran dengan mengingatkan siswa pada pecahan desimal yang pernah dipelajari dikelas IV | Siswa memperhatikan guru | | 10 |
| 2. Guru memberikan soal / permasalahan kepada siswa: Andi bertugas sebagai pemotong kue ulang tahun dalam suatu pesta, ada 100 orang yang harus dilayani. Andi harus memotong kue yang berbentuk persegi. Bagaimana Andi harus memotong kue, agar | Siswa memperhatikan dan memahami soal. Siswa menggambarkan model dan potongannya pada kertas. Siswa menemukan dan mencatat berapa persen kue yang diterima setiap orang. | Guru berjalan keliling kelas untuk melihat pekerjaan siswa. | 20 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| <p>setiap orang memperoleh bagian yang sama ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambarkan model kue dan potongannya • Pikirkan berapa persen kue yang diterima setiap orang. | | | 5 |
| 3. Guru mengumpulkan pekerjaan siswa | Siswa mengumpulkan pekerjaannya. | Sebelumnya guru sudah membagi | 5 |
| 4. Guru memerintahkan siswa untuk berkumpul pada masing-masing kelompok | Siswa duduk berdekatan dengan anggota kelompoknya. | menjadi kelompok | 15 |
| 5. Dengan anggota kelompok yang lain diskusikan apa yang telah kamu dapatkan dan apa yang kamu ketahui tentang persen serta bagaimana cara mengubah pecahan biasa menjadi pecahan desimal dan persen. | Berdiskusi dengan kelompok dan berusaha untuk mendapatkan aturan/cara mengubah pecahan biasa menjadi pecahan desimal dan persen. | terdiri atas 4 orang. | 5 |
| 6. Guru mengumpulkan hasil pekerjaan setiap kelompok | Siswa mengumpulkan hasil diskusinya. | Guru berkeliling kelas untuk melihat jalannya | 10 |
| 7. Guru menyuruh salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. | Ketua kelompok dari kelompok yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusinya. | diskusi dan mengingatkan agar ketua kelompok | 5 |
| 8. Guru menyuruh kelompok lain untuk mempresentasikan. | Ketua kelompok dari kelompok yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusinya. | mencatat semua hasil diskusi. | 5 |
| 9. Guru memberikan penjelasan tentang cara mengubah pecahan biasa menjadi pecahan desimal dan persen. | Siswa memperhatikan penjelasan guru. | | |
| 10. Guru memberi kesempatan kepada siswa yang belum memahami untuk bertanya. | Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru. | | |

(Siti Khabibah, 2001:6)

Menurut R.Poppy Yaniawati (2003 : 5) model pembelajaran yang dapat mengoptimalkan siswa adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam berfikir,

sehingga siswa diharapkan dapat memperoleh kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari, model pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas cara berfikir siswa yaitu model pembelajaran yang dapat memberikan kebebasan kepada siswa dalam menyampaikan pendapatnya, model pembelajaran seperti tersebut di atas salah satunya adalah model Open-Ended

Tabel 11.2. Perbedaan model Pembelajaran Open Ended dan Pembelajaran tanpa Pendekatan Open Ended

| No. | Pembelajaran dengan Metode Open Ended | Pembelajaran tanpa Metode Open Ended (Pembelajaran Biasa) |
|-----|---|--|
| 1 | Siswa dapat berperan lebih aktif dan kreatif dalam menyikapi suatu permasalahan yang diberikan oleh Guru. | Siswa cenderung meniru apa yang diajarkan guru sehingga mengurangi kreativitas |
| 2 | Siswa lebih bersemangat karena diberikan kebebasan berfikir dan berdiskusi dengan teman | Siswa cenderung bersifat individual dan kurang bersosialisasi dengan teman |
| 3 | Dalam proses pembelajaran siswa lebih santai dan rilex tetapi serius sehingga materi dapat diserap secara maksimal. | Dalam proses pembelajaran siswa tegang dan kurang santai sehingga mempengaruhi daya serap siswa terhadap materi yang diajarkan. |
| 4 | Memberikan kesempatan yang lebih luas khususnya bagi siswa yang hasilnya kurang untuk dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan caranya sendiri. | Bagi siswa yang hasilnya kurang selalu ketinggalan dan kurang kesempatan untuk berperan aktif. |
| 5 | Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman yang lebih banyak dalam upaya menemukan cara-cara efektif dalam menyelesaikan soal dengan dibantu oleh gagasan – gagasan dari teman. | Kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman yang lebih banyak dalam upaya menemukan cara-cara yang efektif dalam menyelesaikan soal. |
| 6 | Dalam pembelajaran dengan menggunakan metode ini membutuhkan waktu yang relatif lebih lama (dua kali lebih lama dari pembelajaran biasa). | Dalam pembelajaran dengan menggunakan metode ini membutuhkan waktu yang relatif singkat dan lebih cepat |

. Pendekatan Open-Ended merupakan salah satu strategi pembelajaran yang akan membantu siswa dalam mencapai tujuannya melalui peningkatan daya nalar, kreatifitas dan berfikir yang logis serta kritis, siswa mendapat pengalaman dalam menemukan dan mengkontruksi permasalahan serta menyimpulkan jawaban dari permasalahan, dengan

begitu target penguasaan materi akan lebih terkuasai dan akan bertahan untuk jangka panjang sebagai bekal untuk memecahkan permasalahan.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dapat ditunjukkan bahwa ada beberapa perbedaan pembelajaran dengan menggunakan metode Open Ended dengan pembelajaran tanpa pendekatan metode Open Ended sebagaimana tersebut pada tabel 2 berikut:

Hasil pengamatan sebagaimana tersebut di atas diperkuat oleh pendapat Toshio dalam Pendekatan Open Ended : Salah satu alternatif model Pembelajaran Matematika yang berorientasi pada kompetensi siswa (Poppy Yaniawati, 2003:1) tentang kelebihan menggunakan model pembelajaran open ended diantaranya :

1. Siswa dapat berperan lebih aktif
2. Siswa memiliki kesempatan lebih luas untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemampuan matematisnya secara komperhensif
3. Memberikan kesempatan lebih luas khususnya pada siswa yang hasilnya kurang untuk dapat menyelesaikan soal dengan caranya sendiri
4. Siswa secara instrinsik termotivasi untuk dapat memberikan kebenaran atas jawabannya
5. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman dalam upaya menemukan cara yang efektif dalam menyelesaikan masalah dibantu dengan gagasan dari teman-temannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian The Prettest-Posttest Control Group Design. Sehingga membutuhkan dua kelas/kelompok untuk dijadikan sampel penelitian. Satu kelas dijadikan kelompok eksperimen dan kelas lainnya dijadikan kelompok kontrol. Kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran pecahan dengan pendekatan Open-Ended. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran pecahan tanpa pendekatan Open-Ended.

Tabel 11.3. Rancangan Penelitian.

| Kelompok | Tes awal | Perlakuan | Tes akhir |
|----------|----------------|-----------|----------------|
| E | T ₁ | X | T ₂ |
| K | T ₁ | — | T ₂ |

(Widodo, 2003)

Keterangan: E : Kelompok Eksperimen

K : Kelompok Kontrol

X : Pembelajaran dengan pendekatan Open-ended

T₁: Tes awal dengan materi Pecahan

T₂: Tes akhir dengan materi Pecahan

Adapun variabel dalam penelitian ini ada 2 yaitu: variabel independen/bebas adalah pembelajaran dengan pendekatan Open-Ended, dan variabel dependen/terikat adalah hasil belajar matematika.

Penelitian dilaksanakan di SDN Kerep Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri, pada semester ganjil tahun pelajaran 2004/2005 dari tanggal 1 September 2004 sampai dengan tanggal 11 September 2004.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar. Tes sebagai instrumen penelitian harus memiliki kriteria tes yang baik yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda yang tinggi. Teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji t dengan taraf signifikan 5%.

HASIL PENELITIAN

Diskripsi Data Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai data hasil penelitian yang berupa data skor tes hasil belajar matematika kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam diskripsi data yang dipaparkan adalah hasil hasil proses matching antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yaitu 13 siswa.

Tabel 11.4. Diskripsi Data Hasil Belajar kedua Sampel Penelitian.

| Statistik | Hasil Belajar | |
|-----------------|----------------|----------------|
| | X ₁ | X ₂ |
| n | 13 | 13 |
| \bar{x} | 81,92 | 71,15 |
| Sd | 11,04 | 10,02 |
| Sd ² | 121,88 | 100,40 |

Keterangan :

X₁ : Kelompok Eksperimen

X₂ : Kelompok Kontrol

n : Jumlah siswa

\bar{x} : Rata - rata

Sd : Standar Deviasi

Sd² : Varian

Sebelum pengujian hipotesis menggunakan statistik Uji-t, penggunaan uji-t tersebut harus memenuhi persyaratan distribusi normal dan homogenitas varian kedua kelompok data.

1). Uji Normalitas

Kesimpulan uji normalitas data hasil belajar matematika kedua kelompok dapat disajikan pada tabel 11.5. berikut.

Tabel 11.5: Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Matematika kedua Sampel Penelitian.

| Statistik | X ₁ | X ₂ |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
| χ_{hit}^2 | 2,84 | 1,087 |
| χ_{tab}^2 | 5,99 | 5,99 |
| Kesimpulan | data terdistribusi normal | data terdistribusi normal |

Keterangan :

X₁ : Kelompok Eksperimen

X₂ : Kelompok Kontrol

2). Uji Homogenitas

Kesimpulan uji homogenitas varian hasil belajar matematika disajikan dalam tabel 11.6. berikut ini.

Tabel 11.6: Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Matematika kedua Sampel Penelitian.

| | F _{hit} | F _{tab} | Taraf Signifikan | Kesimpulan |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| Hasil Belajar | 1,21 | 2,69 | 0,05 | Homogen |

Selanjutnya pengujian hipotesis dengan menggunakan Uji-t dengan pasangan hipotesis nol (H₀) dan tandingannya (H₁) yaitu untuk mengetahui apakah pembelajaran Open Ended berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SD pada pokok bahasan Pecahan, dengan kriteria terima H₀ jika $-t - \frac{1}{2} \alpha < t_{hit} < t - \frac{1}{2} \alpha$ dan H₀ ditolak jika t mempunyai nilai yang lain dimana $t - \frac{1}{2} \alpha$ didapat dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan (dk) = (n₁ + n₂ - 2) dan peluang (1 - $\frac{1}{2} \alpha$).

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Penelitian.

| | T _{hit} | T _{tab} | Taraf Signifikan | Kesimpulan |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| Hasil Belajar | 2,06 | 2,605 | 0,05 | Ho ditolak |

Karena $t_{hit} > t_{tab}$ yaitu $2,605 > 2,06$ (t hit berada pada daerah kritis) maka H_0 ditolak berarti pembelajaran Open Ended berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SD pada pokok bahasan pecahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian (analisa statistik uji-t) diperoleh t hitung lebih besar dari t tabel yaitu $2,605$ lebih besar dari $2,06$ dan t berada pada daerah kritis, dengan demikian H_0 ditolak yang berarti: Ada pengaruh pembelajaran Open Ended terhadap hasil belajar siswa SD pada pokok bahasan pecahan.

Kepada Guru-guru matematika di SD, hendaknya metode Open Ended ini dapat dijadikan suatu alternatif pendekatan pembelajaran matematika di sekolah. Karena pendekatan Open-Ended ternyata mampu mengaktifkan siswa selama kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1993. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Billsteins, Rick. 1998. *Assessment: The Stem Model. Mathematics Teaching in the Middle School*. Vol. 4. No. 4 January 1998 NCTR.
- Hudojo, H. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaan di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Hujodo, H. 1998. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: P₂LPTK.
- Hudojo, H. 1998. *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional: Upaya-Upaya Meningkatkan Peranan Pendidikan dalam Menghadapi Era Globalisasi, 4 April 1998. Program Pascasarjana IKIP Malang.
- Khabibah, S. 2001. *Suatu Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (Model Open-Ended dengan Realistic Mathematics Education)*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional: Realistik Mathematics Education (RME), 24 Februari 2001, Surabaya : FMIPA UNESA.
- Poerwadarminta, WJS. 1980. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta : PN Balai Pustaka.
- Popy Yaniawati, R. 2003. *Pendekatan Open-Ended: Salah satu Alternatif Model Pembelajaran Matematika yang berorientasi pada kompetensi siswa*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika: Perubahan Paradigma Pembelajaran Matematika dari Paradigma Mengajar ke Paradigma Belajar, 28-29 Maret 2003, Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.

Suwarsono. 1999. *Problematika Pendidikan Matematika di Indonesia*. Makalah disampaikan dalam kuliah Penelitian Lanjut.

Widodo, Suryo. 2003. *Penelitian Pendidikan*. Kediri: IKIP PGRI Kediri.

Winkel, W. S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.

MENGINTEGRASIKAN PENDIDIKAN KARAKTER DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA¹²

Oleh: Suryo Widodo

Universitas Nusantara PGRI Kediri

widodonusantara@yahoo.co.id

ABSTRAK: Isu tentang pendidikan karakter bangsa telah banyak disosialisasikan berbagai lembaga pendidikan terutama kementerian pendidikan nasional. Namun masih sedikit yang konsern memasukkan pendidikan karakter dalam pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Mengintegrasikan pendidikan karakter dalam pembelajaran matematika meliputi perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.

KATA KUNCI: pendidikan karakter, pembelajaran matematika

KONSEP PENDIDIKAN KARAKTER

Pengertian karakter menurut Pusat Bahasa Depdiknas adalah “bawaan, hati, jiwa, kepribadian, budi pekerti, perilaku, personalitas, sifat, tabiat, temperamen, watak”. Adapun berkarakter adalah berkepribadian, berperilaku, bersifat, bertabiat, dan berwatak”. Karakter berasal dari bahasa Yunani yang berarti “to mark” atau menandai dan memfokuskan bagaimana mengaplikasikan nilai kebaikan dalam bentuk tindakan atau tingkah laku, sehingga orang yang tidak jujur, kejam, rakus dan perilaku jelek lainnya dikatakan orang berkarakter jelek. Sebaliknya, orang yang perilakunya sesuai dengan kaidah moral disebut dengan berkarakter mulia (Kemendiknas, 2010).

Karakter adalah watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebaikan (*virtues*) yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak. Kebaikan terdiri atas sejumlah nilai, moral, dan norma, seperti jujur, berani bertindak, dapat dipercaya, dan hormat kepada orang lain. Interaksi seseorang dengan orang lain menumbuhkan karakter masyarakat dan karakter bangsa. Oleh karena itu, pengembangan karakter bangsa hanya dapat dilakukan melalui pengembangan karakter individu seseorang. Akan tetapi, karena manusia hidup dalam lingkungan sosial dan budaya tertentu, maka pengembangan karakter individu seseorang hanya dapat dilakukan dalam lingkungan sosial dan budaya yang bersangkutan. Artinya, pengembangan budaya dan karakter bangsa hanya dapat dilakukan dalam suatu proses pendidikan yang tidak melepaskan peserta didik dari lingkungan sosial, budaya masyarakat, dan budaya bangsa. Lingkungan sosial dan budaya bangsa adalah Pancasila; jadi pendidikan budaya dan karakter bangsa

¹² *Prosiding Seminar Nasional Pengintegrasian Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa Dalam Kurikulum Dan Pembelajaran. UNP Kediri, Sabtu 12 Maret 2011*

haruslah berdasarkan nilai-nilai Pancasila. Dengan kata lain, mendidik budaya dan karakter bangsa adalah mengembangkan nilai-nilai Pancasila pada diri peserta didik melalui pendidikan hati, otak, dan fisik.

Sehingga karakter adalah perilaku yang dilandasi oleh nilai-nilai berdasarkan norma agama, kebudayaan, hukum/konstitusi, adat istiadat, dan estetika.

Pendidikan adalah daya upaya untuk memajukan bertumbuhnya **budi pekerti (kekuatan batin, karakter)**, pikiran (intellect) dan tubuh anak. Bagian-bagian itu **tidak boleh dipisahkan** agar kita dapat memajukan kesempurnaan hidup anak-anak kita. Sedangkan Ki Hajar Dewantoro (dalam Widodo, 2010) Pendidikan adalah tuntunan di dalam hidup tumbuhnya anak. Artinya pendidikan menuntun segala kekuatan kodrat yang ada pada anak-anak itu, agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat dapat mencapai keselamatan dan kebahagiaan yang setinggi-tingginya.

Pendidikan karakter adalah upaya yang terencana untuk menjadikan peserta didik mengenal, peduli dan menginternalisasi nilai-nilai sehingga peserta didik berperilaku sebagai insan kamil.

Pendekatan kontemporer untuk pendidikan karakter di sekolah adalah untuk menyetujui dalam pendidikan moral tersendiri, yaitu suatu pendekatan yang telah dipengaruhi oleh teori perkembangan kognitif. Ini sesuai yang dikatakan R Soedjadi (2000) *mathematics educators must be aware that a lot of students after graduation may not directly use mathematics in their real life, but most of them may use mathematical way of thinking in facing their real life, and furthermore, this can effect their life attitudes. Mathematics teaching is not only based on the cognitive achievement, but it is also based on the increasing of affective and psychomotor achievements.*

Pada saat yang sama arah otoritas dewasa ini telah banyak mendapatkan kritik. Sejak tahun 2000-an metode pengajaran yang progresif telah menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa, belajar melalui pengalaman, netralitas dan pembelajaran kooperatif dan secara konsisten telah dibandingkan dengan metode yang lebih tradisional, sering menggambarkan mereka sebagai otoriter dan indoctrinasi. Gagasan pendidikan memandang guru sebagai seorang dewasa yang dengan sengaja untuk memberi penekanan karakter pada murid.

Guru umumnya akan berpendapat bahwa ada sedikit ruang dalam kurikulum sekolah untuk pendidikan karakter moral. Banyak orang akan mengatakan bahwa karakter moral adalah tanggung jawab orang tua bersama-sama dengan komunitas iman dan bahwa dalam hal apapun dalam masyarakat multikultural tidak ada cara yang disepakati untuk menentukan apa yang karakter yang baik dan buruk. Tampak juga menjadi pola pikir 'kebenaran moral' yang berkembang di bidang pendidikan, sebagai guru tidak mengatakan hal-hal yang 'bermoral' karena takut dicap diskriminatif. Bahkan, guru pada umumnya tidak menghakimi dalam bahasa resmi tentang anak-anak.

Namun, jika berbicara tentang indoktrinasi dan cuci otak sering alasan guru adalah tugas yang sulit berpikir nilai apa yang mereka tanamkan dengan sadar pada siswanya. Guru yang semakin 'terlatih' untuk menggunakan keterampilan praktis dan metode mengajar di dalam kelas dengan mudah bisa menjadi teknisi yang hanya mencari teknik mengajar. Mereka kurang tertarik pada tema-tema pembangunan manusia dan kebijakan sosial. Alih-alih memutuskan apa yang harus diajarkan, perhatian mereka adalah Salah tentang nilai-nilai dan isu-isu kontroversial. Sementara pendekatan etika moralitas telah membuat terobosan dalam pendidikan mainstream, beberapa guru telah siap menghadapi kompleksitas mereka.

Era sekarang guru, telah sadar mengadopsi, pendekatan kebijakan etika pendidikan karakter. Seperti yang saya ketahui ada banyak buku tentang pendidikan karakter, hampir semua diterbitkan di Amerika, merinci baik isi dan jenis metode pengajaran yang dapat diadopsi. Suzanne Rice (1996) mencatat: *Increasingly, schools are being held responsible for the development of good character among students, but if John Dewey is correct, this responsibility ought to be seen as belonging to all our institutions. Virtue, on his account, develops and is sustained in interaction with the whole of one's physical and social environment. The school constitutes only a part of children's environment, and the other environments in which they participate will also bear on the development of character.*

Sekolah dianggap yang paling bertanggung jawab untuk pengembangan karakter yang baik diantara siswa, tetapi jika John Dewey benar, tanggung jawab ini harus dilihat sebagai milik semua institusi kami. Kebijakan, di tempatnya, berkembang dan berkelanjutan dalam interaksi dengan seluruh lingkungan seseorang fisik dan sosial. Sekolah hanya merupakan bagian dari lingkungan anak-anak, dan lingkungan lain di mana mereka berpartisipasi juga akan menanggung pada pembangunan karakter.

Pendidikan karakter merupakan bagian integral yg sangat penting dari pendidikan kita. Menurut Likona (dalam London, 1987) pendidikan moral atau karakter siswa dirancang untuk mencapai tiga tujuan: (1) Untuk mempromosikan pembangunan jauh dari pemikiran berpusat pada diri sendiri dan individualisme yang berlebihan dan ke arah hubungan kerjasama dan saling menghormati; (2) Untuk mendorong pertumbuhan kapasitas untuk berpikir, merasa, dan bertindak secara moral, dan; (3) Untuk mengembangkan dalam kelas dan di sekolah, komunitas moral berdasarkan keadilan, kepedulian, dan partisipasi - seperti komunitas menjadi akhir moral dalam dirinya serta sistem pendukung untuk pengembangan karakter dari masing-masing siswa.

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, ia merekomendasikan empat proses yang harus terjadi di kelas: Membangun harga diri dan rasa masyarakat; belajar untuk bekerja sama dan membantu orang lain; refleksi moral, dan pengambilan keputusan yang partisipatif. Kualitas khusus yang dicari pada anak-anak adalah: (1) Menghormati diri yang berasal perasaan bernilai, tidak hanya dari kompetensi tetapi juga dari perilaku

positif terhadap orang lain; (2) Perspektif sosial menanyakan bagaimana orang lain berpikir dan merasa; (3) Penalaran moral tentang hal yang benar untuk dilakukan; (4) Seperti nilai moral sebagai kebaikan, kesopanan, jaminan mutu, dan responsibility

NILAI-NILAI KARAKTER DALAM PENDIDIKAN MATEMATIKA

Seperti diketahui bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang ***beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia***, sehat, berilmu, cakap, ***kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab***.

Berdasarkan *grand design* yang dikembangkan Kemendiknas (2010), secara psikologis dan sosial kultural pembentukan karakter dalam diri individu merupakan fungsi dari seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, konatif, dan psikomotorik) dalam konteks interaksi sosial kultural (dalam keluarga, sekolah, dan masyarakat) dan berlangsung sepanjang hayat. Konfigurasi karakter dalam konteks totalitas proses psikologis dan sosial-kultural tersebut dapat dikelompokkan dalam: Olah Hati (*Spiritual and emotional development*), Olah Pikir (*intellectual development*), Olah Raga dan Kinestetik (*Physical and kinesthetic development*), dan Olah Rasa dan Karsa (*Affective and Creativity development*).

Sedangkan dalam Kurikulum 2006, Standar Kompetensi (2006) menyebutkan bahwa matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan ***berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama***. Sesuai apa yang dikatakan Soedjadi (2000) *Mathematics educators should reconsider that the main purpose of teaching mathematics is not simply for transforming mathematics as much as possible to the students. Mathematics is taught to the students for helping them putting their logical reasoning in order, performing their personalities, and being able to use mathematics and their mathematical reasoning in facing real life situation. This implies that the mathematics teaching process should be designed so that it covers the cognitive, affective and psychomotor fieds. This means teaching of values in mathematics teaching process must be developed by mathematics educator.*

Sehingga untuk menggali pendidikan karakter dalam pendidikan matematika dapat dimulai dengan nilai-nilai karakter secara holistik, selanjutnya disesuaikan dengan sifat dan karakteristik pembelajaran matematika (Soedjadi menyebut *mathematics value*). Sedangkan pengembangan nilai karakter dalam pendidikan matematika dapat diikuti dalam diagram berikut:



Diagram 12.1: Pengembangan nilai karakter dalam pendidikan matematika

TAHAPAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN KARAKTER

Menurut Kemendiknas (2010) dalam mengembangkan pendidikan karakter ada tiga tahap, yaitu tahap pengetahuan (*knowing*), pelaksanaan (*acting*), dan kebiasaan (*habit*). Karakter tidak terbatas pada pengetahuan saja. Seseorang yang memiliki pengetahuan kebaikan belum tentu mampu bertindak sesuai dengan pengetahuannya, jika tidak terlatih (menjadi kebiasaan) untuk melakukan kebaikan tersebut. Karakter juga menjangkau wilayah emosi dan kebiasaan diri. Dengan demikian diperlukan tiga komponen karakter yang baik (*components of good character*) yaitu *moral knowing* (*pengetahuan tentang moral*), *moral feeling* atau *perasaan* (*penguatan emosi*) *tentang moral*, dan *moral action* atau *perbuatan bermoral*. Hal ini diperlukan agar peserta didik dan atau warga sekolah lain yang terlibat dalam sistem pendidikan tersebut sekaligus dapat memahami, merasakan, menghayati, dan mengamalkan (mengerjakan) nilai-nilai kebajikan (*moral*).

Dimensi-dimensi yang termasuk dalam *moral knowing* yang akan mengisi ranah kognitif adalah kesadaran moral (*moral awareness*), pengetahuan tentang nilai-nilai moral (*knowing moral values*), penentuan sudut pandang (*perspective taking*), logika moral (*moral reasoning*), keberanian mengambil sikap (*decision making*), dan pengenalan diri (*self knowledge*). *Moral feeling* merupakan penguatan aspek emosi peserta didik untuk menjadi manusia berkarakter. Penguatan ini berkaitan dengan bentuk-bentuk sikap yang harus dirasakan oleh peserta didik, yaitu kesadaran akan jati diri (*conscience*), percaya diri (*self esteem*), kepekaan terhadap derita orang lain (*emphaty*), cinta kebenaran (*loving the good*), pengendalian diri (*self control*), kerendahan hati (*humility*). *Moral action* merupakan perbuatan atau tindakan moral

yang merupakan hasil (*outcome*) dari dua komponen karakter lainnya. Untuk memahami apa yang mendorong seseorang dalam perbuatan yang baik (*act morally*) maka harus dilihat tiga aspek lain dari karakter yaitu kompetensi (*competence*), keinginan (*will*), dan kebiasaan (*habit*).

Pengembangan seperti yang dibahas di atas dapat digambarkan dalam diagram berikut:



Diagram 12.2: Grand Design Pendidikan Karakter

Sumber: Kemendiknas 2010

Tahap *knowing* dapat digali dari agama, Pancasila, UUD 1945, UU Sisdiknas, teori pendidikan, psikologi, nilai sosial budaya, standar kompetensi lulusan dan praktek baik. Tahap *acting* memasukkan pendidikan karakter dalam pembelajaran, manajemen sekolahkegiatan ekstra kurikuler dan lingkungan sekolah. Tahap pembiasaan juga berlangsung dalam situasi pembelajaran, kegiatan ekstra maupun manajemen sekolah yang didukung oleh adanya regulasi di sekolah tersebut. Sehingga akan menghasilkan perilaku guru dan siswa yang berkarakter.

INTEGRASI PENDIDIKAN KARAKTER DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Pengembangan nilai-nilai pendidikan budaya dan karakter bangsa diintegrasikan dalam setiap pokok bahasan dari setiap mata pelajaran. Nilai-nilai tersebut dicantumkan dalam silabus dan RPP. Pengembangan nilai-nilai itu dalam silabus ditempuh melalui cara-cara berikut ini:

1. mengkaji Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada Standar Isi (SI) untuk menentukan apakah nilai-nilai budaya dan karakter bangsa yang tercantum itu sudah tercakup di dalamnya;

2. menggunakan diagram 1 yang memperlihatkan keterkaitan antara SK dan KD dengan nilai dan indikator untuk menentukan nilai yang akan dikembangkan;
3. mencantumkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa dalam diagram 1 itu ke dalam silabus;
4. mencantumkan nilai-nilai yang sudah tertera dalam silabus ke dalam RPP;
5. mengembangkan proses pembelajaran peserta didik secara aktif yang memungkinkan peserta didik memiliki kesempatan melakukan internalisasi nilai dan menunjukkannya dalam perilaku yang sesuai; dan
6. memberikan bantuan kepada peserta didik, baik yang mengalami kesulitan untuk menginternalisasi nilai maupun untuk menunjukkannya dalam perilaku.

Sesuai amanat pasal 38 UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) maka setiap sekolah/madrasah mengembangkan kurikulum sekolah (KTSP) masing-masing. Penyusunan KTSP jenjang pendidikan dasar dan menengah berpedoman pada panduan dari BSNP, dan KTSP serta silabusnya disusun berdasarkan kerangka dasar kurikulum (yang dimuat pada SI) dan SKL (pasal 16 dan 17 PP Nomor 19 Tahun 2005). Pada SI Mata Pelajaran Matematika untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah dinyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu:

1. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah,
2. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika,
3. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh,
4. mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah,
5. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Widodo, 2010).



Diagram 12.3: Design Pengintegrasian Pendidikan Karakter dalam pembelajaran matematika

CONTOH RPP DENGAN IMPLEMENTASI PENDIDIKAN KARAKTER

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH : SMP X
 MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
 KELAS/SEMESTER : VII / 2
 WAKTU : 6 X 45 MENIT

A. Standar Kompetensi

6. Memahami konsep segiempat dan segitiga serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

6.4. Melukis segitiga, garis tinggi, garis bagi, garis berat dan garis sumbu pada segitiga

C. Tujuan Pembelajaran:

Pertemuan 1 (2 jam)

1. Trampil melukis segitiga yang diketahui ketiga sisinya, dua sisi dan sudut apitnya serta satu sisi dan dua sudut apitnya dengan **percaya diri dan teliti**
2. Dapat **menjelaskan secara logis**, syarat perlu dan syarat cukup pada segitiga

Pertemuan 2 (2 jam)

3. Trampil melukis segitiga sama sisi dan segitiga sama kaki dengan **percaya diri dan teliti**

Pertemuan 3 (2 jam)

4. Trampil melukis garis tinggi dan garis bagi dengan **percaya diri dan teliti**
5. Trampil melukis garis berat dan garis sumbu dengan **percaya diri dan teliti**
6. Menggunakan konsep melukis segitiga dan garis-garis segitiga dalam kehidupan sehari-hari **dengan logis**

B. Materi Ajar :

Melukis segitiga jika diketahui ketiga sisinya

Melukis segitiga jika diketahui satu sisi dan dua sudut apitnya

Melukis segitiga jika diketahui dua sisi dan satu sudut apitnya

Melukis segitiga siku-siku, sama sisi, sama kaki

Melukis garis bagi, garis berat, garis sumbu pada segitiga

C. Metode Pembelajaran:

1. Model Pembelajaran: Pembelajaran kooperatif Jigsaw
2. Metode Pembelajaran: Demonstrasi, Pemberian Tugas investigasi

D. Langkah – langkah kegiatan :

Pertemuan pertama :

Pendahuluan : (±12 menit)

Apersepsi : Mengingat kembali jenis-jenis sudut

Motivasi : Guru memberikan teks bacaan tentang fenomena alam ” segitiga malembo” siswa secara bersama-sama **mendiskusikannya dengan santun**

Menyampaikan tujuan pembelajaran dengan menunjukkan kegunaan melukis dalam kehidupan sehari-hari (pada pembuatan desain grafik)

Kegiatan Inti : (±60 menit)

1. Siswa dibagi dalam kelompok ahli dan kelompok asal yang beranggota 3 siswa, tiap kelompok asal dibagikan kartu soal dengan jenis dan ukuran yang berbeda, guru menjelaskan **tanggungjawab masing-masing**, dan target pembelajaran.
2. Kelompok ahli berkumpul dan mendiskusikan cara melukis segitiga sesuai dengan yang diketahui (ketiga sisinya, dua sisi dan satu sudut, dua sudut dan satu sisi apit)
3. Guru melakukan penilaian proses dan memberikan bimbingan seperlunya bagi siswa dalam kelompok penyelidikan untuk melukis segitiga, jika diketahui :
 - a. Ketiga sisinya
 - b. Dua sisi dan sudut apitnya

- c. Satu sisi dan dua sudutnya
3. Setelah selesai diskusi kelompok ahli, anggota kelompok ahli kembali pada kelompok asal dan menjelaskan hasil penyelidikannya dan anggota kelompok memperhatikan kemudian mengerjakan tugas LKS 1, guru berfungsi sebagai fasilitator untuk mengamati dan membimbing kelompok asal.
4. Guru menunjuk siswa secara acak dan mendorong agar **mempresentasikan hasil pekerjaannya secara santun, dan siswa lain diminta untuk menanggapi secara bijak.**
5. Guru memberi penegasan dan penguatan terhadap cara melukis segitiga dari hasil presentasikan siswa, dan penghargaan
6. Dengan bimbingan guru siswa membuat kesimpulan berupa uraian / langkah – langkah melukis segitiga, jika ditentukan unsur-unsurnya.
7. Siswa mengerjakan latihan tugas kinerja, guru melakukan penilaian proses dan hasil baik pada individu maupun kelompok, dan melakukan tindak lanjut.

Penutup. (±8 menit)

1. Dengan bimbingan guru siswa membuat rangkuman tentang hal-hal penting dalam melukis segitiga (mempersiapkan alat, menggunakan jangka dan penggaris)
2. Siswa dan guru melakukan refleksi pembelajaran
3. Guru memberikan (PR).

Pertemuan kedua :

Pendahuluan : (±10 menit)

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Apersepsi : Membahas PR , memodelkan teknik menggunakan jangka, penggaris untuk melukis dan memeriksa kelengkapan dan kesiapan alat tulis siswa.

Motivasi : Menjelaskan kegunaan melukis segitiga dalam kehidupan sehari-hari.

Menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti : (±60 menit)

1. Guru membentuk kelompok belajar dengan anggota 4 atau 5 siswa dan pengaturan tempat duduk berbentuk U, kemudian mengorganisasikan siswa untuk kerja kelompok dan menjelaskan **pentingnya kecermatan dan ketelitian kerja**
2. Guru memberikan permasalahan tentang melukis segitiga sama kaki dan segitiga sama sisi, dan memberikan pengantar dan umpan balik secukupnya

3. Secara berkelompok siswa melukis segitiga siku-siku, dengan dua sisi diketahui
4. Secara berkelompok siswa melukis segitiga sama sisi dengan jangka dan penggaris
5. Secara berkelompok siswa melukis segitiga sama kaki dengan jangka dan penggaris dengan unsur-unsur yang diketahui berbeda.
6. Perwakilan kelompok yang ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil kerjanya, kelompok lain menanggapi guru sebagai moderator.
7. Guru memberi penegasan dan penguatan atas hasil karya siswa serta **memberi penghargaan secara individu maupun kelompok.**
8. Siswa mengerjakan soal kinerja, dan guru menilai proses dan hasil serta melakukan tindak lanjut.

Penutup. (±10 menit)

1. Dengan bimbingan guru siswa membuat rangkuman, memeriksa hasil lukisan.
2. Guru memberi tugas (PR) :

Pertemuan ketiga :

Pendahuluan : (±7 menit)

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan aplikasi pendidikan karakter
Apersepsi : Membahas PR untuk memberikan penegasan cara melukis segitiga
Motivasi : Menunjukkan penerapan melukis garis-garis segitiga yang
berkaitannya

dengan materi berikutnya dan dalam kehidupan sehari-hari.

Menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti : (±63 menit)

1. Siswa dibagi dalam kelompok ahli dan kelompok asal yang beranggota 3 orang kemudian masing-masing dibagikan kartu soal dengan jenis dan ukuran yang berbeda, guru menjelaskan hal-hal penting dan sistematika kerja.
2. Kelompok ahli berkumpul dan mendiskusikan cara melukis salah satu garis pada segitiga sesuai dengan tugasnya
3. Setelah diskusi kelompok ahli selesai, setiap kelompok ahli kembali pada kelompok asal dan menjelaskan hasil penyelidikan cara melukis garis pada segitiga dan anggota kelompok memperhatikan kemudian mengerjakan tugas LKS, guru berfungsi sebagai fasilitator untuk mengamati dan membimbing kelompok asal.
4. Untuk mengetahui daya serap materi, guru menunjuk siswa secara acak agar mempresentasikan hasil, siswa lain menanggapi melalui umpan balik.

5. Melalui tanya jawab guru memberi penegasan dan penguatan cara melukis garis – garis segitiga dari hasil presentasikan siswa, dan penghargaan
6. Dengan bimbingan guru siswa membuat kesimpulan langkah – langkah melukis garis-garis pada segitiga.
7. Siswa mengerjakan latihan kinerja, guru melakukan penilaian proses dan hasil serta melakukan tindak lanjut hasil penilaian.

Penutup. (±10 menit)

1. Dengan bimbingan guru siswa membuat rangkuman.
2. Siswa dan guru melakukan refleksi.
3. Guru memberi tugas (PR), perbaikan dan pengayaan.

E. Alat dan Sumber Belajar.

- a. Penggaris , jangka, busur derajat dan kartu soal .
- b. Buku teks

KESIMPULAN

Pendidikan karakter bangsa yang telah lama hilang dari lingkungan pendidikan di indonesia perlu dihidupkan kembali guna menguatkan jati diri bangsa indonesia dilingkungan internasional. Untuk mempercepat proses desiminasi pendidikan karakter tersebut perlu diintegrasikan dalam pembelajaran. Pembelajaran matematika yang berkarakter dapat didisain sedemikian hingga karakter pendidikan matematika dimasukkan atau dimunculkan ketika guru membuat RPP. Jadi pembelajaran matematika yang berkarakter adalah hasil desain guru matematika, dengan memasukkan nilai-nilai pendidikan matematika dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur, James. 2003. *Education With Character* (The moral economy of schooling), New York: RoutledgeFalmer
- Damon, William. 2002. *Bringing In a New Era in Character Education*. California: Hoover Institution Press.
- Hasan, S Hamid. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa* (Pedoman Sekolah). Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Rencana Induk Pengembangan Pendidikan Karakter Bangsa*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah

- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Pendidikan Karakter Di Sekolah Menengah Pertama*, Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama
- London, P. Character education and clinical intervention: A paradigmshift for US schools. *Phi Delta Kappan*, May, 1987, p. 671.
- R. Soedjadi. *Designing Instruction of Values in School Mathematics* dalam Hiroshi Fujita (eds) 2000. Proceedings ICME. Makuhari Tokyo: Kluwer Academic
- Rice, S. (1996), 'Dewey's conception of virtue and its implications for moral education', *Educational Theory*, vol. 46: 3, pp. 276–277
- Widodo, Suryo. 2010. *Asesmen autentik*. Kediri: PSG Rayon 43 UNP Kediri.
- Widodo, Suryo. 2010. *Pembelajaran Matematika yang Mendukung Kreativitas dan Berpikir Kreatif*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 1 No.1 Januari 2010 Hal 43 – 53. Malang: UMM

TEKNIK-TEKNIK INOVASI YANG DIGUNAKAN GURU SMP DALAM MEMBUAT SOAL MATEMATIKA KONTEKSTUAL¹³

Suryo Widodo

Email: widodonusantara@yahoo.co.id

Abstrak: Dalam pendahuluan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) matematika sekolah pada semua kelas yang menganjurkan pada setiap kesempatan pembelajaran matematika agar dimulai dengan *contextual problems*; atau masalah kontekstual atau situasi yang pernah dialami siswa. Tujuan penelitian ini mengungkap teknik-teknik inovasi yang digunakan guru matematika SMP dalam membuat soal matematika kontekstual. Penelitian dilakukan pada guru peserta sertifikasi rayon 43 UNP Kediri. Subyek penelitian dua orang guru yang terdiri dari 1 guru dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika dan 1 guru dengan kualifikasi akademik S-1 matematika. Metode pengumpulan data dengan wawancara berbasis tugas. Hasil yang diperoleh dalam penelitian adalah: (1) dalam menghasilkan masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 pendidikan matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya (c) teknik inovasi modifikasi pertanyaannya, dan (d) teknik inovasi menambah informasi. (2) dalam menghasilkan masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya, dan (c) teknik inovasi menambah informasi.

Kata kunci: Teknik Inovasi, soal matematika kontekstual.

PENDAHULUAN

Menurut Zulkardi dan Ratu Ilma (2007), *trend* atau arah pendekatan pembelajaran matematika di Sekolah saat ini adalah penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika. Inovasi tersebut berupa *Contextal Teaching and Learning* (CTL) dan *Realistic Mathematics Education* (RME). Untuk RME yang dikembangkan di Belanda, diadopsi di Indonesia menjadi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) menggunakan konteks sebagai titik awal bagi siswa dalam mengembangkan pengertian matematika dan sekaligus menggunakan konteks tersebut sebagai sumber aplikasi matematika.

Karakteristik utama RME ini masuk dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) matematika sekolah pada semua kelas yang menganjurkan pada setiap kesempatan pembelajaran matematika agar dimulai dengan *contextual problems*; atau

¹³ *Prosiding. Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA tanggal 14 Mei 2011 di Universitas Negeri Yogyakarta ISBN: 978-979-99314-5-0 Hal. 35-42*

masalah kontekstual atau situasi yang pernah dialami siswa. Inilah yang berbeda dari kurikulum berbasis kompetensi (KBK) dengan KTSP yakni Kegiatan Belajar Mengajar: (1) Berpusat pada peserta didik; (2) Mengembangkan kreativitas; (3) Menciptakan kondisi yang menyenangkan dan menantang; (4) Kontekstual; (5) Menyediakan pengalaman belajar yang beragam; (6) Belajar melalui berbuat.

Masalah kontekstual adalah masalah yang berkaitan dengan pengalaman anak tentang lingkungannya. Lingkungan yang dimaksud dapat berupa lingkungan yang sempit tetapi bisa juga berupa lingkungan yang lebih luas. Untuk pembelajaran awal matematika lebih tepat jika digunakan atau dimanfaatkan lingkungan yang dekat dengan anak. Pada perkembangannya masalah kontekstual dapat memuat pengetahuan yang dimiliki oleh anak, baik yang berada di dunia nyata atau yang dapat dijangkau oleh pikiran anak.

Begitu juga Permen no 16 tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru, pada kompetensi profesional dalam bidang matematika "Menguasai pengetahuan konseptual dan prosedural serta keterkaitan keduanya dalam **konteks** ... Mampu menggunakan matematisasi horizontal dan vertikal untuk menyelesaikan masalah matematika dan masalah dalam dunia nyata"

Demikian pentingnya masalah kontekstual ini hingga Wingard-Nelson (2005) mengatakan bahwa "*Math is all around, and an important part of your life. You use math when you are playing games, cooking food, spending money, telling time, reading music, or doing any other activity that uses numbers. Even finding a television station uses math!*" Matematika ada disekitar, dan merupakan bagian penting dari hidup kamu. Kamu menggunakan matematika ketika kamu sedang bermain game, memasak makanan, menghabiskan uang, mengatakan waktu, membaca musik, atau melakukan aktivitas lain yang menggunakan bilangan. Bahkan menemukan stasiun televisi menggunakan matematika!

Karakteristik pembelajaran kontekstual seperti tersebut di atas sangat cocok digunakan pada pendidikan dasar, karena siswa pada pendidikan dasar menurut Piaget masih berada pada operasi konkrit. Siswa SMP merupakan masa transisi dari operasi konkrit ke operasi formal sehingga penggunaan konteks dalam pembelajaran sangat besar manfaatnya. Oleh karena itu guru matematika SMP harus mampu dalam membuat soal matematika kontekstual.

Pengalaman di Amerika Serikat menunjukkan bahwa minat dan prestasi siswa dalam bidang matematika, sains, dan bahasa meningkat secara drastis pada saat (1) mereka dibantu untuk membangun keterkaitan antara informasi (pengetahuan) baru dengan pengalaman (pengetahuan lain) yang telah mereka miliki atau mereka kuasai; (2) mereka diajarkan bagaimana mereka mempelajari konsep, dan bagaimana konsep tersebut dapat dipergunakan di luar kelas; (3) guru menggunakan suatu pendekatan pembelajaran dan pengajaran kontekstual atau *Contextal Teaching and Learning* (CTL) (Johnson, 2002). Belanda mengenalkan pembelajaran matematika yang diorientasikan

dengan dunia nyata yang dikembangkan berdasarkan pemikiran Hans Freudental. Ia berpendapat bahwa matematika merupakan aktivitas manusia (*human activities*) dan harus dikaitkan dengan realitas. Kemudian model ini dikenal dengan *Realistic Mathematics Education* (RME) (Gravemeijer, 1994).

Di Australia dikenal dengan *Mathematics in Contexts* yang telah berhasil diujicobakan juga pada sekolah di lingkungan suku aborigin (Board of Studies NSW, 2003).

Masalah berikutnya yang muncul adalah bagaimana kemampuan guru membuat soal kontekstual? Karena dalam pembelajaran kontekstual atau matematika realistik selalu dianjurkan menggunakan masalah kontekstual atau situasi yang pernah dialami siswa. Sehingga untuk dapat merumuskan masalah kontekstual diperlukan kreativitas guru. Ketika memberikan materi asesmen otentik pada guru di rayon 43 masih banyak guru yang belum dapat membuat soal beserta rubriknya, jika soal tersebut berbentuk pemecahan masalah. Hasil penelitian awal yang dilakukan Widodo (2009) pada 10 guru anggota MGMP Matematika Kabupaten Kediri hanya 30% guru yang dapat membuat 4 macam soal kontekstual matematika. Hasil ini mendukung temuan Joel dan Elizabeth (2006) bahwa guru matematika kesulitan dalam menyajikan pembelajaran melalui contoh kehidupan nyata untuk mengupayakan penguasaan penyelesaian masalah. Sehingga masih diperlukan banyak ide kreatif dari guru dalam membuat masalah kontekstual.

Namun, pemecahan masalah tidak bisa dimulai kecuali ada masalah untuk dipecahkan dan masalah yang baik untuk dipecahkan itu! Bagaimana masalah yang baik? Salah satu aspek dari pemecahan masalah adalah guru matematika sekolah perlu terlibat dalam "seni mengajukan soal" (Brown dan Walter, 1993). Brown dan Walter (1993) berpendapat bahwa tingkat pemahaman matematika seseorang berhubungan erat dengan kemampuan seseorang untuk menghasilkan dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan.

Guru kadang-kadang kehabisan ide dan mengalami kesulitan menciptakan masalah matematika kontekstual. Untuk itulah diperlukan inovasi dalam membuat masalah matematika kontekstual baru. Inovasi adalah proses menemukan atau mengimplementasikan sesuatu ke dalam situasi yang baru. Konsep kebaruan ini berbeda bagi kebanyakan orang karena sifatnya relatif (apa yang dianggap baru oleh seseorang atau pada suatu konteks dapat menjadi sesuatu yang lama bagi orang lain dalam konteks lain). Inovasi adalah memikirkan dan melakukan sesuatu yang baru yang menambah atau menciptakan nilai-nilai manfaat (Widodo, 2010).

Berbagai penelitian telah memberikan banyak ide dan saran tentang bagaimana guru matematika sekolah bisa mengembangkan keterampilan mengajukan masalah. Vistro-Yu (2009) mengembangkan ide teknik inovasi untuk menghasilkan masalah baru yang diadaptasi dari teknik inovasi dalam bercerita: (1) penggantian – membuat

masalah yang sama tetapi berubah kuantitas, jumlah, unit, bentuk, (2) penambahan – membuat masalah yang sama tetapi menambahkan informasi baru atau kendala atau menambah hambatan, (3) modifikasi - mengambil kuantitas atau bilangan yang diberikan tetap sama tetapi merubah masalah konteksnya, (4) mengontekstualisasikan masalah agar masalah yang dibuat lebih relevan kepada siswa, (5) mengubah masalah di sekitar atau membalikkan masalah - mengambil masalah yang sama tetapi mengambil tujuan akhir sebagai yang diberikan dan yang diberikan sebagai tujuan akhir, (6) reformulasi – membuat masalah yang sama dalam representasi yang berbeda.

Dari uraian di atas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut, “Teknik-teknik inovasi apa yang digunakan oleh guru matematika SMP dalam membuat masalah matematika kontekstual? Tujuan penelitian ini adalah mengungkap teknik-teknik inovasi yang digunakan oleh guru matematika SMP dalam membuat masalah matematika kontekstual. Teknik-teknik inovasi ini akan dijadikan model dalam pelatihan guru, khususnya dalam bidang penilaian berbasis kelas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Bila dilihat dari tujuannya untuk mengeksplorasi apa yang dilakukan guru dalam membuat masalah matematika kontekstual, maka penelitian ini tergolong penelitian eksploratif. Untuk memperoleh gambaran tersebut, peneliti memberikan tugas pada guru matematika SMP yaitu ES dan ST untuk membuat soal matematika kontekstual. ES adalah guru SMP kota kediri dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika. ST adalah guru SMP Nganjuk dengan kualifikasi akademik S-1 matematika. Berdasarkan hasil tugas yang dibuat guru tersebut dilakukan wawancara, sehingga disebut wawancara berbasis tugas. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data tersebut adalah peneliti itu sendiri sebagai instrumen utama. Peneliti juga menggunakan alat perekam audio dan audiovisual (handycam) sebagai instrumen pembantu. Langkah penelitian adalah sebagai berikut: Pertama, memilih subyek penelitian sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Kedua, memberikan tugas kepada guru untuk membuat soal kontekstual untuk memperoleh produk kreativitasnya. Ketiga, wawancara pada guru dengan berbasis tugas yang telah dikerjakan serta melakukan pengamatan langsung (dibantu dengan handycam). Keempat, menganalisis hasil tugas tertulis dan wawancara. Kelima, mengungkap teknik-teknik inovasi guru dalam membuat masalah matematika kontekstual.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Teknik-teknik inovasi yang digunakan ES dalam membuat soal kontekstual.

Berdasarkan hasil tugas tertulis ES berhasil membuat soal matematika kontekstual sebanyak 5 butir soal. Soal nomor 1 dapat dilihat pada gambar berikut:

Soal yang dibuat ini termasuk soal kontekstual. Nampak bahwa bu ES telah memasukkan konteks masyarakat, karena bengkel pak anton berada di tengah masyarakat yang dikenal baik oleh siswa (lihat hasil wawancara berikut)

① Bengkel Pak Anton menerima pesanan daun pintu dan jendela. Untuk menyelesaikan 2 buah daun pintu dan 3 buah daun jendela Bengkel Pak anton membutuhkan waktu 12 jam. Untuk menyelesaikan 1 daun pintu dan 4 daun jendela membutuhkan waktu 11 jam. Berapa jam waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masing-masing 1 daun pintu dan 1 daun jendela?

② Bengkel Pak Anton menerima pesanan daun pintu dan jendela. Untuk menyelesaikan 2 buah daun pintu dan 4 buah daun jendela bengkel Pak Anton membutuhkan waktu 16 jam. Untuk menyelesaikan 1 daun pintu dan 3 daun jendela membutuhkan waktu 10 jam. Berapa jam waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masing-masing 1 daun pintu dan 1 daun jendela?

Dengan kata kunci “**mengganti bilangannya**” berarti ES telah menggunakan teknik inovasi **mengganti bilangannya** untuk menghasilkan soal kontekstual baru.

③ Istana roti mariam menerima pesanan roti ulang tahun dan roti pesta pernikahan. Untuk menyelesaikan 2000 roti ulang tahun dan 4000 roti pesta pernikahan Istana roti Mariam membutuhkan waktu 16 jam. Sedangkan untuk menyelesaikan 1000 roti ulang tahun dan 3000 roti pesta pernikahan dibutuhkan waktu 12 jam. Berapa waktu yang dibutuhkan Istana roti Mariam untuk menyelesaikan masing-masing 1000 roti ulang tahun dan 1000 roti pesta pernikahan?

P: Bagus! Ibu telah berhasil membuat 5 soal. Darimana ibu mendapat ide bengkel pak anton untuk membuat soal no 1?

ES: Bengkel pak anton tidak jauh dari sekolah, sehingga anak-anak sudah mengenal bengkel pak anton.

P: Darimana ibu memunculkan bilangan 2, 3, 12 pada soal tersebut?

ES: Karena topiknya sistem persamaan linear 2 variabel saya tinggal menghubungkan dengan persamaan $2x+3y=12$. Begitu juga untuk bilangan berikutnya.

P: Bagaimana bisa muncul soal no 2 ini?

ES: Karena disuruh buat sebanyak-banyaknya maka tinggal **mengganti bilangannya**, tanpa mengganti masalah pada soal pertama sudah jadi soal baru yang tidak sama dengan soal pertama.

P: Selanjutnya bagaimana ibu mendapatkan ide untuk soal no 3?

ES: Soal no3 ini saya buat dari soal no 2 lalu saya **ganti situasinya atau konteksnya** dengan konteks istana roti. Disini saya tidak merubah bilangannya.

P: Mengapa konteksnya diganti istana roti kok tidak yang lain?

ES: Murid disini sudah kenal baik dengan isatana roti, sebab jika ulangtahun banyak yang membeli roti disana.

Dengan kata kunci **“ganti situasinya atau konteksnya”** berarti ES telah menggunakan teknik inovasi **mengganti konteksnya** untuk menghasilkan soal kontekstual baru.

④ Istana roti mariam menerima pesanan roti ulang tahun dan roti pesta pernikahan. Untuk menyelesaikan 2 roti ulang tahun dan 4 roti pesta pernikahan istana roti mariam membutuhkan waktu 16 jam. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 roti ulang tahun dan 3 roti pesta pernikahan, dibutuhkan waktu 10 jam. Berapa jam waktu yang di butuhkan Istana roti mariam, jika mendapat pesanan 10 roti ulang tahun dan 10 roti pesta pernikahan?

P: Soal no 4 ini kelihatanya sama dengan soal no 3, lalu apanya yang baru?

ES: Memang kelihatanya sama, tetapi no 4 ini saya **modifikasi pertanyaanya** hingga menghasilkan soal kontekstual yang baru. Jadi murid dapat menjawab soal ini jika ia telah dapat jawab soal no 3. Sehingga levelnya diatas soal no 4.

Dengan kata kunci **“modifikasi pertanyaanya”** berarti ES telah menggunakan teknik inovasi **memodifikasi pertanyaanya** untuk menghasilkan soal kontekstual baru.

⑤ Istana roti Mariam menerima pesanan roti ulang tahun dan roti pesta pernikahan. Untuk menyelesaikan 2 roti ulang tahun dan 4 roti pesta pernikahan istana roti mariam membutuhkan waktu 16 jam. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 roti ulang tahun dan 3 roti pesta pernikahan di butuhkan waktu 10 jam. jika dalam satu hari Istana roti mariam bekerja selama 10 jam. Berapa banyak roti yang dihasilkan oleh Istana roti mariam selama hari?

P: Soal no 5 ini kelihatanya lebih panjang dari soal yang lain? lalu apanya yang baru?

ES: Benar pak soal no 5 ini lebih panjang dari soal yang lain. Karena saya **menambahkan informasi baru disitu** yaitu jam kerja istana roti selama sehari. Sehingga menghasilkan soal kontekstual yang baru. Dan **pertanyaanya saya balik**.

P: Apa maksudnya pertanyaan dibalik?

ES: Jika soal yang lain saya tanyakan berapa waktunya. Sekarang yang saya tanyakan banyak roti yang dihasilkan.

Dengan kata kunci **“menambahkan informasi baru”** berarti ES telah menggunakan teknik inovasi menambahkan informasi baru untuk menghasilkan soal kontekstual baru. Selain dengan menambah informasi ternyata ES juga **membalik pertanyaanya** sebagai hal yang diketahui pada soal sebelumnya. Yaitu banyak waktu yang digunakan untuk menyelesaikan roti, sedangkan soal 5 menanyakan banyak roti yang dihasilkan dalam

satu hari. berarti ES telah menggunakan teknik inovasi **membalik informasi menjadi pertanyaan** untuk menghasilkan soal kontekstual baru.

P: Misalkan ibu diminta lagi untuk membuat soal yang baru, yang berbeda dari 5 soal yang telah ibu buat.

ES: Sudah habis pak.

P: Apa maksudnya sudah habis?

ES: Tidak ada cara lagi pak selain mengganti bilangannya, atau saya ganti konteksnya, atau memodif pertanyaanya, atau saya tambah informasinya, dan membalik informasi menjadi pertanyaan.

Ini menunjukkan bahwa teknik inovasi yang dimiliki ES hanya (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya (c) teknik inovasi modifikasi pertanyaanya, dan (d) teknik inovasi menambah informasi.

Berdasarkan hasil tugas tertulis ST berhasil membuat soal matematika kontekstual sebanyak 4 butir soal. Soal nomor 1 dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Koperasi Sekolah menjual perlengkapan dng cara Paket
Paket A: 5 pensil dan 8 bukutulis seharga Rp22000
Paket B: 3 pensil dan 5 bukutulis seharga Rp13000
Berapa harga tiap pensil dan bukutulis tersebut?

P: Apakah ide bapak hingga soal no 1 ini dihubungkan dengan koperasi siswa?

ST: Saya mengambil contoh tentang koperasi siswa karena semua siswa disini tahu tentang koperasi siswa dan banyak siswa yang belanja keperluan sekolah dikoperasi siswa.

Soal yang dibuat ini termasuk soal kontekstual. Nampak bahwa pak ST telah memasukkan konteks sekolah, karena koperasi siswa berada dilingkungan sekolah sehingga siswa mengenal dengan baik koperasi siswa tersebut.

2. Koperasi Sekolah menjual perlengkapan dng cara paket
Paket A: 2 pensil dan 6 buku tulis seharga Rp 22000
Paket B: 1 pensil dan 6 buku tulis seharga Rp 20000
Berapa harga tiap pensil dan buku tulis tersebut?

P: Apakah ide bapak hingga dapat membuat soal no 2 ini?

ST: Untuk membuat soal lagi, tadinya saya bingung, lalu muncul ide, bagaimana kalau soal tadi **saya ganti angkanya**. Lalu saya masukkan saja, jadilah soal tersebut.

P: Angkanya atau bilangannya?

ST: Oh ya bilangannya pak.

Dengan kata kunci "**mengganti angkannya**" berarti ST telah menggunakan teknik inovasi **mengganti bilangannya** untuk menghasilkan soal kontekstual baru.

3. Industri rokok rumahan memiliki beberapa mesin jenis A dan B. Jika dalam sehari 2 mesin jenis A dan 6 mesin jenis B dapat menghasilkan 22000 batang rokok, dan 1 mesin jenis A dan 6 mesin jenis B dapat menghasilkan 20000 batang rokok. Berapa batang rokok yang dihasilkan tiap mesin jenis A dan B dalam sehari?

P: Bagaimana bapak mendapatkan ide untuk soal no 3 ini?

ST: Untuk membuat soal no 3 ini saya mengganti **situasi koperasi menjadi situasi industri**.

P: Mengapa diganti situasi industri ?

ST: Karena di desa ini banyak industri rokok rumahan.

Dengan kata kunci "**mengganti situasinya**" berarti ST telah menggunakan teknik inovasi **mengganti konteksnya** untuk menghasilkan soal kontekstual baru.

4. Industri rokok rumahan memiliki beberapa mesin jenis A dan B. Jika dalam sehari 2 mesin jenis A dan 6 mesin jenis B dapat menghasilkan 22000 batang rokok, dan 1 mesin jenis A dan 6 mesin jenis B dapat menghasilkan 20000 batang rokok. Jika tiap batang rokok yg dihasilkan oleh mesin A memberi keuntungan Rp100 dan oleh mesin B Rp150. Berapa keuntungan sehari yg dapat dihasilkan oleh mesin A dan mesin B?

P: Bagaimana bapak dapat membuat soal no 4 ini?

ST: Soal no 4 ini saya buat dari soal no 3 dengan **informasi tambahan** yaitu keuntungan tiap batang rokok lalu ditanyakan berapa keuntungannya. Dengan demikian menghasilkan soal kontekstual yang baru yang berbeda dengan soal sebelumnya.

Dengan kata kunci "**menambahkan informasi baru**" berarti ES telah menggunakan teknik inovasi menambahkan informasi baru untuk menghasilkan soal kontekstual baru.

P: Misalkan bapak dipaksa lagi untuk membuat soal yang baru, yang berbeda dari 4 soal yang telah bapak buat.

ST: Bisa saja pak. Tapi soalnya itu-itulah aja.

P: Apa maksudnya itu-itulah aja?

ST: Ya paling saya ganti lagi bilangannya, atau saya ganti konteksnya, atau saya tambah informasinya.

P: Apakah tidak ada cara lain lagi?

ST: belum ada dalam pikiran saya pak.

Ini menunjukkan bahwa teknik inovasi yang dimiliki ST hanya (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya, dan (c) teknik inovasi menambah informasi.

SIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil penelitian yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa (1) dalam menghasilkan masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 pendidikan matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya (c) teknik inovasi modifikasi

pertanyaanya, dan (d) teknik inovasi menambah informasi. (2) dalam menghasilkan masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya, dan (c) teknik inovasi menambah informasi.

Dari kesimpulan di atas disarankan (1) guru sebaiknya tahu tentang teknik-teknik inovasi dalam membuat soal kontekstual matematika. (2) teknik-teknik inovasi yang telah dilakukan oleh guru tersebut sebaiknya dilatihkan kepada guru yang lain.

Dari hasil penelitian ini direkomendasikan untuk peneliti, agar dapat meneliti juga kualitas soal kontekstual yang dihasilkan oleh guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Board of Studies NSW. 2003. *Mathematics in Indigenous Contexts*. Report on the Project. Tersedia di www.boardofstudies.nsw.edu.au. Diakses 2 Pebruari 2011.
- Brown, S.I. & Walter, M.I; 1993. *Problem Posing in Mathematics Education, Problem Posing (Reflections and Applications)*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, New Jersey.
- Gravemeijer, K.P.E. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht:CD-β Press / Freudenthal Institute
- Joel, P. Kuehner & Elizabeth, K. Mauch. 2006. *Engineering applications for demonstrating mathematical problem-solving methods at the secondary education level*. Teaching Mathematics and Its Applications. Vol.25(4). pp. 189-195.
- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching And Learning, what it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.
- Peraturan Menteri no 16 tahun 2007 *Tentang Standar Kualifikasi Akademik Dan Kompetensi Guru* http://www.setjen.depdiknas.go.id/prodhukum/dokumen/5212007134511Permen_162007.pdf/2008/01/10/. Diakses 2 Pebruari 2011
- VISTRO-YU, C.P. 2009. *Using Innovation Techniques to Generate 'New' Problems*. Dalam Kaur, B. Yeap, B. Kapur, M. (eds) **MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING Yearbook 2009**, Singapore: World Scientific Publishing Co.
- Widodo, Suryo. 2009. Kemampuan Guru Matematika Dalam Membuat Soal Kontekstual. (hal 228-235) dalam Susanto HA. Dkk (eds). *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Tahun 2009*. Surabaya: University Press.
- Widodo, Suryo. 2010. *Pembelajaran Matematika yang Mendukung Kreativitas dan Berpikir Kreatif*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 1 No.1 Januari 2010 Hal 43 – 53. Malang: UMM
- Wingard-Nelson, Rebecca. 2005. *Word problems made easy*. USA: Enslow Publishers, Inc.

MENDESAIN ASESMEN AUTENTIK PENDIDIKAN KARAKTER YANG TERINTEGRASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA¹⁴

Oleh: Suryo Widodo

ABSTRAK: Isu tentang mengintegrasikan pendidikan karakter bangsa dalam pembelajaran matematika telah banyak disosialisasikan berbagai lembaga pendidikan. Namun masih sedikit yang konsern tentang bagaimana menilai pendidikan karakter yang terintegrasi dalam pembelajaran matematika. Asesmen autentik untuk menilai karakter dalam pembelajaran matematika diantaranya penilaian diri dan lembar pengamatan.

KATA KUNCI: asesmen autentik, pendidikan karakter

PENDAHULUAN

UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) Pasal 3 menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Setelah menyimak beberapa pernyataan di atas, ternyata tujuan pendidikan kita sangat bagus, dan semua elemennya terkait dengan pendidikan karakter. Sekarang yang menjadi pertanyaan, kenapa keadaan negara kita masih tetap morat-marit? Penyelewengan, korupsi, perampokan, kenakalan remaja, orangtua dan lain-lain masih banyak terjadi dimana-mana dalam negeri Indonesia tercinta. Apakah pelaksana pendidikan belum melaksanakan tugas sebagai guru yang patut *digugu* dan *ditiru* atau tidak *wagu* dan *saru*? Apakah pendidikan karakter yang (sudah) mulai hilang? Sudah menjadi rahasia umum bahwa banyak orang yang mau menjadi pejabat atau kaya dengan menghalalkan segala cara. Apakah seseorang yang mempunyai jabatan pasti bahagia? Apakah orang yang sudah kaya pasti bahagia? Kebahagiaan tidak mesti ditentukan oleh jabatan yang tinggi dan kekayaan yang melimpah. Sehubungan dengan itu perlu kita ketahui isu-isu tentang bagaimana mengintegrasikan pendidikan karakter bangsa dalam pembelajaran khususnya pembelajaran matematika.

Penerapan pendidikan karakter ini telah banyak diseminarkan dimana-mana termasuk di PLPG dilatihkan pembuatan RPP yang mengintegrasikan pendidikan karakter bangsa di dalamnya. Namun dalam penerapannya muncul masalah bagaimana

¹⁴ Disajikan dalam Seminar Nasional Dipresentasikan dalam Seminar Regional Program Studi Pendidikan Matematika "Pembelajaran Matematika Berkarakter" 14 Pebruari 2012

menilai karakter siswa tersebut setelah pembelajaran? Makalah ini akan membahas sekelumit tentang pendidikan karakter, integrasi pendidikan karakter pada pembelajaran, serta penilaian pendidikan karakter dalam pembelajaran matematika.

PENDIDIKAN KARAKTER

Kata “karakter” dapat dilacak dari kata Latin “*kharakter*”, “*kharassein*” dan “*kharax*”, yang maknanya “*tools for marking*”, “*to engrave*” dan “*pointed stake*”. Kata ini mulai banyak digunakan (kembali) dalam bahasa Perancis “*caractere*” pada abad ke-14 dan kemudian masuk dalam bahasa Inggris menjadi “*character*”, sebelum akhirnya menjadi bahasa Indonesia “karakter”. Cambridge Advance Learner Dictionary mengartikan character sebagai (1) *a person, especially when you are describing a particular quality that they have* atau (2) *someone whose behaviour is different from most people's, especially in a way that is interesting or funny*. Dalam KBBI Poerwadarminta, karakter diartikan sebagai tabiat, watak, sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang membedakan seseorang daripada yang lain. Winataputra (2010: 7-8) juga memaknai karakter sebagai (1) kehidupan berperilaku baik/penuh kebajikan, yakni berperilaku baik terhadap pihak lain (Tuhan Yang Maha Esa, manusia, dan alam semesta) dan terhadap diri sendiri (2) kualitas pribadi yang baik, dalam arti tahu kebaikan, mau berbuat baik, dan nyata berperilaku baik, yang secara koheren memancar sebagai hasil olah pikir, olah hati, olah raga dan olah rasa dan karsa. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan karakter sebagai suatu kualitas positif yang dimiliki seseorang yang membedakannya dengan yang lain.

Aristoteles, filsuf Yunani, menyatakan bahwa karakter yang baik merupakan pengamalan tingkah laku yang benar (Lickona, 1991:50). Tingkah laku yang benar dilihat dari sisi orang lain dan lingkungan. Lebih lanjut Aristoteles mengatakan bahwa kehidupan pada zaman moderen cenderung melupakan budi pekerti termasuk orientasi diri, seperti kontrol diri, sikap dermawan, dan rasa sosial. Karakter adalah seperangkat perilaku yang menentukan sosok seseorang sebagai individu. Karakter menentukan apakah seseorang dalam mencapai keinginannya menggunakan cara yang benar menurut lingkungannya dan mematuhi hukum dan aturan kelompok (Damon, 2002). Jadi, karakter merupakan sifat atau watak seseorang yang bisa baik atau tidak baik berdasarkan penilaian lingkungannya.

Karakter berkaitan dengan personalitas walaupun ada perbedaannya. Personalitas merupakan trait bawaan sejak lahir, sedang karakter merupakan perilaku hasil pembelajaran. Seseorang lahir dengan perilaku personaliti tertentu, Seseorang ada yang pemalu, ada yang terbuka dan mudah bicara. Klasifikasi lain adalah apakah seseorang berorientasi pada tugas atau senang kegiatan sosial. Hal ini yang menjadikan seseorang memiliki sifat ingin menguasai, ingin mempengaruhi, personaliti stabil atau patuh.

Karakter pada dasarnya diperoleh melalui interaksi dengan orang tua, guru, teman, dan lingkungan. Karakter diperoleh dari hasil pembelajaran secara langsung atau

pengamatan terhadap orang lain. Pembelajaran langsung dapat berupa ceramah dan diskusi tentang karakter, sedang pengamatan diperoleh melalui pengalaman sehari-hari apa yang dilihat di lingkungan termasuk media televisi. Karakter berkaitan dengan sikap dan nilai. Sikap merupakan predisposisi terhadap suatu objek atau gejala, yaitu positif atau negatif. Nilai berkaitan dengan baik dan buruk yang berkaitan dengan keyakinan individu. Jadi, karakter seseorang dibentuk melalui pengalaman sehari-hari, apa yang dilihat dan apa yang didengar terutama dari seseorang yang menjadi acuan atau idola seseorang (Widodo, 2010b).

Karakter yang selalu dikaitkan dengan pendidikan karakter sering digunakan untuk menyatakan seberapa baik seseorang. Atau dengan kata lain, seseorang yang menampilkan kualitas personal yang cocok dengan yang diinginkan masyarakat dapat dinyatakan memiliki karakter yang baik dan mengembangkan kualitas karakter sering dilihat sebagai tujuan pendidikan.

Pendidikan karakter merupakan bagian integral yg sangat penting dari pendidikan kita. Menurut London (1987) pendidikan moral atau karakter siswa dirancang untuk mencapai tiga tujuan: (1) Untuk mempromosikan pembangunan jauh dari pemikiran berpusat pada diri sendiri dan individualisme yang berlebihan dan ke arah hubungan kerjasama dan saling menghormati; (2) Untuk mendorong pertumbuhan kapasitas untuk berpikir, merasa, dan bertindak secara moral, dan; (3) Untuk mengembangkan dalam kelas dan di sekolah, komunitas moral berdasarkan keadilan, kepedulian, dan partisipasi. Seperti komunitas menjadi akhir moral dalam dirinya serta sistem pendukung untuk pengembangan karakter dari masing-masing siswa.

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, ia merekomendasikan empat proses yang harus terjadi di kelas: Membangun harga diri dan rasa masyarakat; belajar untuk bekerja sama dan membantu orang lain; refleksi moral, dan pengambilan keputusan yang partisipatif. Kualitas khusus yang dicari pada anak-anak adalah: (1) Menghormati diri yang berasal dari perasaan bernilai, tidak hanya dari kompetensi tetapi juga dari perilaku positif terhadap orang lain; (2) Perspektif sosial menanyakan bagaimana orang lain berpikir dan merasa; (3) Penalaran moral tentang hal yang benar untuk dilakukan; (4) Seperti nilai moral sebagai kebaikan, kesopanan, jaminan mutu, dan responsibility.

Berdasarkan *grand design* yang dikembangkan Kemendiknas (Hasan, 2010), secara psikologis dan sosial kultural pembentukan karakter dalam diri individu merupakan fungsi dari seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, dan psikomotorik) dalam konteks interaksi sosial kultural (dalam keluarga, sekolah, dan masyarakat) dan berlangsung sepanjang hayat. Konfigurasi karakter dalam konteks totalitas proses psikologis dan sosial-kultural tersebut dapat dikelompokkan dalam: olah hati (*spiritual and emotional development*), olah pikir (*intellectual development*), olah raga dan kinestetik (*physical and kinesthetic development*), dan olah rasa dan karsa (*affective and creativity development*).

Sedangkan standar kompetensi dalam Kurikulum 2006 menyebutkan bahwa matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan **berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif** serta **kemampuan bekerjasama**. Pengembangan nilai karakter pendidikan matematika diperoleh dengan mensintesis nilai karakter versi PUSKUR dengan standar kompetensi (2006) mata pelajaran matematika.



Diagram 14.1: Pengembangan nilai karakter dalam pendidikan

INTEGRASI PENDIDIKAN KARAKTER DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Pengembangan nilai-nilai pendidikan budaya dan karakter bangsa diintegrasikan dalam setiap materi pokok mata pelajaran matematika. Nilai-nilai tersebut dicantumkan dalam silabus dan RPP. Pengembangan nilai-nilai itu dalam silabus ditempuh melalui cara-cara berikut ini (Widodo, 2011a):

1. Mengkaji Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada Standar Isi (SI) untuk menentukan apakah nilai-nilai budaya dan karakter bangsa yang tercantum itu sudah tercakup di dalamnya;
2. Menggunakan diagram 14.1 yang memperlihatkan keterkaitan antara SK dan KD dengan nilai dan indikator untuk menentukan nilai yang akan dikembangkan;
3. Mencantumkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa dalam diagram 1 itu ke dalam silabus;
4. Mencantumkan nilai-nilai yang sudah tertera dalam silabus ke dalam RPP;
5. Mengembangkan proses pembelajaran peserta didik secara aktif yang memungkinkan peserta didik memiliki kesempatan melakukan internalisasi nilai dan menunjukkannya dalam perilaku yang sesuai; dan
6. Memberikan bantuan kepada peserta didik, baik yang mengalami kesulitan untuk menginternalisasi nilai maupun untuk menunjukkannya dalam perilaku.

ASESMEN AUTENTIK UNTUK PENDIDIKAN KARAKTER

Pengertian Asesmen autentik ini diberikan oleh beberapa ahli yang dikutip dari Widodo (2010a) disajikan sebagai berikut berikut:

Wiggins (1993: 229) "... melibatkan masalah nyata atau pertanyaan penting, sedemikian hingga siswa harus menggunakan pengetahuan untuk menunjukkan performen secara efektif dan kreatif. Tugas adalah tiruan/ imitasi yang dapat dianalogikan kepada macam-macam permasalahan yang dihadapi oleh awam, orang dewasa dan konsumen atau para profesional di bidangnya."

Stiggins (1987: 34) "Penilaian autentik menyerukan peserta ujian untuk mempertunjukkan kemampuan dan keterampilan spesifik, dengan menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang sudah mereka kuasai."

Hart (1994) Suatu asesmen dinyatakan autentik bilamana asesmen itu melibatkan peserta didik pada tugas-tugas yang bermanfaat, penting, serta bermakna. Asesmen semacam itu terlihat sebagai aktivitas pembelajaran, yang melibatkan keterampilan berpikir tinggi serta koordinasi tentang pengetahuan yang luas. Ini sesuai dengan tujuan pembelajaran kontekstual.

Johnson (2002) menyatakan bahwa asesmen autentik mendorong peserta didik untuk menggunakan pengetahuan ilmiah pada suatu konteks riil untuk suatu maksud yang jelas.

Archbald and Newmann (1988) Asesmen autentik adalah suatu metode untuk memperoleh informasi tentang pemahaman siswa dalam suatu konteks yang merefleksikan situasi nyata, dan menantang para siswa menggunakan apa yang telah mereka pelajari di kelas dalam suatu konteks yang autentik.

Nur (2002: 2) menyatakan bahwa model asesmen yang saat ini sedang berkembang dan disinyalir memiliki banyak manfaat baik bagi guru maupun bagi siswa adalah asesmen autentik. Asesmen autentik adalah asesmen yang mengukur unjuk kerja siswa dalam suatu tugas kehidupan realistik, situasi yang relevan, atau masalah yang memiliki tujuan dan kegunaan yang jelas, bermanfaat, bermakna, dan berarti.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat dinyatakan bahwa asesmen autentik adalah proses pengumpulan informasi oleh guru tentang perkembangan dan pencapaian pembelajaran yang dilakukan siswa melalui berbagai model/teknik yang mampu mengungkapkan, membuktikan, atau menunjukkan secara tepat bahwa tujuan pembelajaran dan kemampuan tertentu telah benar-benar dikuasai dan dicapai siswa.

Model asesmen yang sesuai dengan pendidikan karakter diantaranya penilaian diri dan observasi (pengamatan) yang kan dijelaskan pada subbab dibawah ini.

ASESMEN AUTENTIK PENDIDIKAN KARAKTER PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Asesmen autentik yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika seperti diuraikan Widodo (2010a) penilaian performen, portfolio, proyek investigasi, tugas, wawancara, lembar observasi dan penilaian diri. Sedangkan dalam makalah ini akan diberikan contoh asesmen autentik untuk pendidikan karakter yaitu melalui penilaian diri dan lembar observasi.

Pengembangan asesmen autentik ini dapat dimulai dari menuliskan indikator yang akan dilatihkan atau dibiasakan pada peserta didik, tujuan pembelajaran, dan terakhir memilih jenis/ teknik penilaian yang sesuai. Pengembangan instrumen ini diyakini dapat dilakukan guru seperti yang ditemukan Widodo (2011b) bahwa guru mampu membuat soal baru dengan mererefen soal-soal yang sudah ada.

| Indikator pendidikan karakter | Tujuan pembelajaran | Instrumen penilaian |
|---|---|----------------------------------|
| Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter: | | |
| Dapat dipercaya | Dalam proses pembelajaran, siswa dapat dilatihkan karakter <i>dapat dipercaya</i> . Diantaranya <i>siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain</i> . | Lembar penilaian diri Butir A |
| menghargai | Dalam proses pembelajaran, siswa dapat dilatihkan karakter <i>menghargai</i> . Diantaranya <i>siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain, tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah mempermalukan teman/guru</i> . | Butir B |
| tanggung jawab individu | Dalam proses pembelajaran, siswa dapat dilatihkan karakter <i>tanggung jawab individu</i> . Diantaranya <i>siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, dapat dipercaya/diandalkan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya</i> . | Butir C |
| tanggung jawab sosial | Dalam proses pembelajaran, siswa dapat dilatihkan karakter <i>tanggung jawab sosial</i> . Diantaranya <i>siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara suka rela membantu teman/guru</i> . | Butir D |

| | | |
|--|--|---------|
| | | |
| Adil | Dalam proses pembelajaran, siswa dapat dilatihkan karakter <i>adil</i> . Diantaranya siswa <i>tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan</i> . | Butir E |
| peduli | Dalam proses pembelajaran, siswa dapat dilatihkan karakter peduli. Diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan. | Butir F |
| Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial: | | |
| aktif mengajukan pertanyaan. | Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa <i>aktif mengajukan pertanyaan</i> . | |
| aktif memberikan ide atau pendapat. | Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa <i>aktif memberikan ide atau pendapat</i> . | |
| menjadi pendengar yang baik. | Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi <i>pendengar yang baik</i> . | |
| bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok. | Dalam diskusi kelompok, siswa dapat <i>bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok</i> . | |

Selanjutnya (Widodo, 2011c) memberikan contoh instrumen seperti yang disajikan berikut:

Contoh Lembar Penilaian Diri

Nama : Kelas :

Tanggal :

Petunjuk:

Hasil Lembar penilaian Diri ini akan digunakan untuk mengembangkan alat ukur karakter dan keterampilan sosial siswa. Oleh karena itu Anda dimohon menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut dengan sebenar-benarnya dan tulislah alasan Anda pada tempat yang disediakan!

A. Apakah Anda orang yang dapat dipercaya?

| Benar | Salah | Selama proses pembelajaran matematika ini berlangsung, |
|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya jujur. Saya hanya membuka website yang relevan dengan materi matematika yang sedang dipelajari. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya mampu mengikuti komitmen saya untuk tetap fokus pada tugas yang diberikan atau pada pembelajaran matematika. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya mencoba untuk melakukan tugas matematika yang diberikan, meskipun itu terasa sulit. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya adalah teman yang baik dan dapat membantu orang lain. |
| <p>Saya pikir saya orang yang dapat dipercaya /tidak karena:.....</p> <p>.....</p> | | |

B. Apakah Anda orang yang menghargai orang lain?

| Benar | Salah | Selama proses pembelajaran matematika ini berlangsung, |
|---|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya memperlakukan teman kelompok dan teman saya dengan cara seperti yang saya harapkan mereka memperlakukan saya. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya memperlakukan teman/guru saya dengan sopan dan hormat. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya peka terhadap perasaan teman/guru saya. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya tidak pernah menertawakan atau mempermalukan teman/guru. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya tidak pernah berprasangka atau bersikap rasis pada teman/guru. |
| <p>Saya pikir saya orang yang menghargai teman atau guru/tidak karena:.....</p> <p>.....</p> | | |

C. Apakah Anda orang yang bertanggung jawab secara individu?

| Benar | Salah | Selama proses pembelajaran matematika ini berlangsung, |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya mengerjakan tugas-tugas pelajaran matematika yang perlu saya lakukan. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya dapat dipercaya dan diandalkan. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatan saya. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya selalu mengikuti komitmen saya. |

Saya pikir saya orang yang **bertanggung jawab secara individu/tidak** karena:.....

D. Apakah Anda orang yang bertanggung jawab secara sosial?

| Benar | Salah | Selama proses pembelajaran matematika ini berlangsung, |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya mengerjakan tugas saya untuk kebaikan bersama. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya secara sukarela membantu teman/guru yang membutuhkan. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya berpartisipasi dan membantu guru saya mengerjakan tugas-tugas pengajarannya. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya melakukan sesuatu yang saya bisa untuk membantu menjaga kebersihan dan keamanan kelas/sekolah. |

Saya pikir saya orang yang **bertanggung jawab secara sosial/tidak** karena:.....

E. Apakah Anda orang yang adil?

| Benar | Salah | Selama proses pembelajaran matematika ini berlangsung, |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya memperlakukan teman sesuai dengan apa yang saya inginkan. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya memperlakukan teman secara seimbang dan tanpa merugikan. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya mempertimbangkan perasaan teman/guru yang akan terpengaruh akibat perbuatan saya. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya berpikiran terbuka dan masuk akal. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Saya bermain berdasarkan aturan. |

Saya pikir saya orang yang **adil/tidak adil** karena:

dimunculkan ketika guru membuat RPP. Sedangkan untuk menilai pendidikan karakter guru dapat mendesain sendiri, dengan menggunakan asesmen autentik yang sesuai dalam pembelajaran matematika. Diantara jenis asesmen autentik yang digunakan adalah penilaian diri dan lembar observasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur, James. 2003. *Education With Character* (The moral economy of schooling), New York: RoutledgeFalmer
- Damon, William. 2002. *Bringing In a New Era in Character Education*. California: Hoover Institution Press.
- Hasan, S Hamid. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa (Pedoman Sekolah)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Pendidikan Karakter Di Sekolah Menengah Pertama*, Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Rencana Induk Pengembangan Pendidikan Karakter Bangsa*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah
- Lickona, Thomas. 2003. *My Thought About Character*. Ithaca and London: Cornell University Press.
- Live Wire Media. *Teaching Guides (for High School)*. <http://goodcharacter.com/HStops.html>. Diakses Tanggal 16 Juni 2010.
- London, P. *Character education and clinical intervention: A paradigmshift for US schools*. *Phi Delta Kappan*, May, 1987, p. 671.
- R. Soedjadi. *Designing Instruction of Values in School Mathematics* dalam Hiroshi Fujita (eds) 2000. *Proceedings ICME*. Makuhari Tokyo: Kluwer Academic
- Rice, S. (1996), 'Dewey's conception of virtue and its implications for moral education', *Educational Theory*, vol. 46: 3, pp. 276–277
- Widodo, Suryo. 2010a. *Asesmen autentik*. Kediri: PSG Rayon 43 UNP Kediri.
- Widodo, Suryo. 2010b. *Pembelajaran Matematika yang Mendukung Kreativitas dan Berpikir Kreatif*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No.1 Januari 2010 Hal 43 – 53. Malang: UMM
- Widodo, Suryo. 2011a. *Mengintegrasikan Pendidikan Karakter Dalam pembelajaran Matematika*. Dipresentasikan dalam Seminar Nasional Pengintegrasian Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa Dalam Kurikulum Dan Pembelajaran. UNP Kediri.

Widodo, Suryo. 2011b. *Teknik-Teknik Inovasi Yang Digunakan Guru SMP Dalam Membuat Soal Matematika Kontekstual*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA tanggal 14 Mei 2011 di Universitas Negeri Yogyakarta. ISBN: 978-979-99314-5-0

Widodo, Suryo. 2011c. *Pengembangan RPP Matematika yang Berbasis Pendidikan Karakter Bangsa*. Kediri: PSG Rayon 143 UNP Kediri.

Winataputra, Udin S. 2010. *Implementasi Kebijakan Nasional Pembangunan Karakter Bangsa melalui Pendidikan Karakter*, (Online), (<http://kisyani.files.wordpress.com/2010/07/makalah-1.pdf>, diakses 20 Juli 2011).

Lampiran:

Contoh Lembar Pengamatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Sosial

| Aspek yang Diamati | Siswa 1 | | | Siswa 2 | | |
|---|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| | Ya | Tidak | Ragu-ragu | Ya | Tidak | Ragu-ragu |
| Perilaku Berkarakter | | | | | | |
| A. Dapat dipercaya | | | | | | |
| 1. Siswa jujur. Siswa hanya mempelajari materi yang relevan dengan matematika yang sedang dipelajari | | | | | | |
| 2. Siswa mampu mengikuti komitmennya untuk tetap fokus pada tugas yang diberikan atau pada pembelajaran matematika | | | | | | |
| 3. Siswa mencoba untuk melakukan tugas matematika yang diberikan meskipun dia kesulitan | | | | | | |
| 4. Siswa adalah teman yang baik bagi siswa yang lain dan dapat membantu orang lain | | | | | | |
| B. Menghargai | | | | | | |
| 1. Siswa memperlakukan teman kelompok dan teman yang lain dengan cara seperti yang dia harapkan siswa lain memperlakukannya | | | | | | |
| 2. Siswa memperlakukan teman/guru dengan sopan dan hormat | | | | | | |
| 3. Siswa peka terhadap perasaan teman/guru | | | | | | |
| 4. Siswa tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru selama pembelajaran | | | | | | |
| 5. Siswa tidak pernah menertawakan atau mempermalukan teman/guru selama pembelajaran | | | | | | |
| 6. Siswa tidak pernah berprasangka atau bersikap rasis pada teman/guru selama pembelajaran | | | | | | |
| C. Tanggung jawab individu | | | | | | |
| 1. Siswa mengerjakan tugas-tugas pelajaran matematika yang perlu dikerjakan | | | | | | |
| 2. Siswa dapat dipercaya dan diandalkan | | | | | | |

| Aspek yang Diamati | Siswa 1 | | | Siswa 2 | | |
|---|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| | Ya | Tidak | Ragu-ragu | Ya | Tidak | Ragu-ragu |
| 3. Siswa tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya | | | | | | |
| 4. Siswa selalu mengikuti komitmennya | | | | | | |
| D. Tanggung jawab sosial | | | | | | |
| 1. Siswa mengerjakan tugasnya demi kebaikan bersama | | | | | | |
| 2. Siswa secara suka rela membantu teman/guru yang membutuhkan | | | | | | |
| 3. Siswa berpartisipasi dan membantu guru mengerjakan tugas-tugas pengajarannya | | | | | | |
| 4. Siswa melakukan sesuatu yang dia bisa untuk membantu menjaga kebersihan dan keamanan kelas/sekolah | | | | | | |
| E. Adil | | | | | | |
| 1. Siswa memperlakukan teman sesuai dengan apa yang dia inginkan | | | | | | |
| 2. Siswa memperlakukan teman secara seimbang dan tanpa merugikan | | | | | | |
| 3. Siswa mempertimbangkan perasaan teman/guru yang akan terpengaruh akibat perbuatannya | | | | | | |
| 4. Siswa berpikiran terbuka dan masuk akal | | | | | | |
| 5. Siswa bermain berdasarkan aturan | | | | | | |
| F. Peduli | | | | | | |
| 1. Siswa peka terhadap perasaan orang lain | | | | | | |
| 2. Siswa memperlakukan teman/guru dengan baik dan murah hati | | | | | | |
| 3. Siswa berpikir tentang bagaimana perbuatannya akan berdampak pada orang lain | | | | | | |
| 4. Siswa tidak pernah benar-benar membenci atau menyakiti | | | | | | |
| 5. Siswa mencoba untuk membantu teman/guru yang membutuhkan | | | | | | |
| Keterampilan Sosial | | | | | | |
| G.1 mengemukakan ide/pendapat | | | | | | |

| Aspek yang Diamati | Siswa 1 | | | Siswa 2 | | |
|---|---------|-------|-----------|---------|-------|-----------|
| | Ya | Tidak | Ragu-ragu | Ya | Tidak | Ragu-ragu |
| Pada saat diskusi kelompok/kelas siswa mengemukakan pendapatnya | | | | | | |
| G.2 bertanya Pada saat diskusi kelompok/kelas siswa bertanya pada teman atau guru | | | | | | |
| G.3 Mendengar Pada saat diskusi kelompok/kelas siswa mendengarkan dan memperhatikan jika orang lain berbicara | | | | | | |
| G.4 kerja sama Siswa senantiasa bekerja sama dengan anggota kelompok siswa yang lain | | | | | | |

PROFIL KREATIVITAS GURU SMP DALAM MEMBUAT MASALAH MATEMATIKA KONTEKSTUAL BERDASARKAN KUALIFIKASI AKADEMIK¹⁵

Suryo Widodo

Universitas Nusantara PGRI Kediri

widodonusantara@yahoo.co.id

Abstrak: Berbagai anjuran untuk menggunakan masalah kontekstual dalam pembelajaran (Zulkardi dan Ratu Ilma: 2007; KTSP: 2006). Dalam penelitian ini ingin mendeskripsikan profil kreativitas guru matematika smp dalam membuat masalah matematika kontekstual. Penelitian ini mengambil dua subjek guru matematika yang masing-masing memiliki kualifikasi akademik S-1 matematika dan S-1 pendidikan matematika. Metode penelitian menggunakan wawancara berbasis tugas. Kreativitas didasarkan atas kriteria yang digunakan Silver (1997) yaitu fluency, flexibility, dan novelty. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah (1) guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 matematika berhasil membuat masalah kontekstual yang memenuhi tiga kriteria kreativitas. (2) guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika berhasil membuat masalah kontekstual yang memenuhi tiga kriteria kreativitas. (3) Masalah matematika kontekstual yang dibuat oleh guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 matematika cenderung memiliki banyak cara selesaian yang benar, sedangkan guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika cenderung memiliki banyak jawab yang benar.

Kata kunci: kontekstual, kreativitas

PENDAHULUAN

Kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) matematika sekolah pada semua kelas yang menganjurkan pada setiap kesempatan pembelajaran matematika agar dimulai dengan *contextual problems*; atau masalah kontekstual atau situasi yang pernah dialami siswa. Inilah yang berbeda dari kurikulum berbasis kompetensi (KBK) dengan KTSP yakni Kegiatan Belajar Mengajar: (1) Berpusat pada peserta didik; (2) Mengembangkan kreativitas; (3) Menciptakan kondisi yang menyenangkan dan menantang; (4) Kontekstual; (5) Menyediakan pengalaman belajar yang beragam; (6) Belajar melalui berbuat. Anjuran ini membuat para guru di sekolah berlomba untuk

¹⁵ *Prosiding. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta, 10 November 2012. ISBN: 978-979-16353-8-7 Hal. 263-270*

memasukkan konteks dalam pembelajaran, di sisi lain banyak guru mengalami kesulitan dalam membuat masalah matematika kontekstual tersebut.

Pengalaman sosialisasi pembelajaran kontekstual di Amerika Serikat menunjukkan bahwa minat dan prestasi siswa dalam bidang matematika, sains, dan bahasa meningkat secara drastis pada saat, (1) mereka dibantu untuk membangun keterkaitan antara informasi (pengetahuan) baru dengan pengalaman (pengetahuan lain) yang telah mereka miliki atau mereka kuasai; (2) mereka diajarkan bagaimana mereka mempelajari konsep, dan bagaimana konsep tersebut dapat dipergunakan di luar kelas; (3) guru menggunakan suatu pendekatan pembelajaran dan pengajaran kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL) (Johnson, 2002). Di Australia dikenal dengan *Mathematics in Contexts* yang telah berhasil diujicobakan juga pada sekolah di lingkungan suku aborigin (Board of Studies NSW, 2003). PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan. PISA memasukkan konteks dalam kerangka kerja matematika yang dapat direpresentasi secara matematika: LM + 3K. LM singkatan literasi matematika, dan tiga K untuk konten, konteks dan kompetensi (OECD, 2009). Misalkan terjadi masalah dalam situasi di dunia nyata; situasi ini menyediakan konteks untuk tugas matematika. Dalam rangka untuk menggunakan matematika dalam memecahkan masalah, seorang siswa harus memiliki kompetensi atas konten matematis yang relevan.

Komponen konteks dalam studi PISA dimaknai sebagai situasi yang tergambar dalam suatu permasalahan. Ada empat konteks yang menjadi fokus, yaitu: konteks pribadi (*personal*), konteks pendidikan dan pekerjaan (*educational and occupational*), konteks sosial (*social*) dan konteks ilmu pengetahuan (*scientific (including intra-mathematical)*).

Demikian pentingnya memasukkan masalah matematika kontekstual dalam pembelajaran, sehingga tugas untuk membuat produk kreatif guru berupa masalah matematika kontekstual. Penelitian Joel dan Elizabeth (2006) bahwa guru matematika kesulitan dalam menyajikan pembelajaran melalui contoh kehidupan nyata untuk mengupayakan penguasaan penyelesaian masalah. Hasil penelitian awal yang dilakukan Widodo (2009) menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam membuat kontekstual dipengaruhi oleh kreativitas. Kreativitas yang dimaksud disini adalah banyaknya variasi ide yang muncul, memunculkan ide yang berbeda, bahkan mengungkap ide yang baru dalam membuat masalah matematika kontekstual.

Temuan Widodo (2011) menunjukkan bahwa guru matematika belum maksimal dalam menggunakan teknik inovasi untuk membuat soal baru. Dalam menghasilkan masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 pendidikan matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti kuantitas (bilangannya), (b) teknik inovasi mengganti konteksnya (c) teknik inovasi modifikasi

pertanyaanya, dan (d) teknik inovasi menambah informasi. (2) dalam menghasilkan masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya, dan (c) teknik inovasi menambah informasi.

Demikian pentingnya kreativitas ini hingga kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu karakteristik yang dikehendaki dunia kerja (*Career Center Maine Department of Labor USA*, 2001). Karakteristik-karakteristik itu selengkapnya adalah: (1) memiliki kepercayaan diri; (2) memiliki motivasi berprestasi; (3) menguasai keterampilan-keterampilan dasar, seperti keterampilan membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, dan melek komputer; (4) menguasai keterampilan berpikir, seperti mengajukan pertanyaan, mengambil keputusan, berpikir analitis, dan berpikir kreatif; dan (5) menguasai keterampilan interpersonal, seperti kemampuan berkerja sama dan bernegosiasi.

Dalam penelitian ini kreativitas diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk membangun suatu ide atau gagasan yang “baru” secara lancar, dan luwes. Ide dalam pengertian di sini adalah ide dalam membuat masalah matematika kontekstual.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan profil kreativitas guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 dalam membuat masalah matematika kontekstual; (2) menghasilkan profil kreativitas guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika dalam membuat masalah matematika kontekstual; (3) perbedaan profil kreativitas guru matematika SMP berdasarkan kualifikasi akademik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Bila dilihat dari tujuannya untuk mendiskripsikan atau menggambarkan produk kreatif guru dalam membuat masalah matematika kontekstual, maka penelitian ini tergolong penelitian deskriptif. Subjek penelitian ditetapkan berdasarkan kriteria yaitu guru SMP yang telah memiliki sertifikat pendidik dan kualifikasi akademik S-1 dengan masa kerja 5-7 tahun. Dalam penelitian ini diambil dua orang guru masing-masing JM dan PM yang memiliki ijazah S-1 matematika dan S-1 pendidikan matematika. Untuk memperoleh gambaran tersebut, peneliti memberikan tugas pada subjek untuk membuat soal matematika kontekstual. Berdasarkan hasil tugas yang dibuat guru tersebut dilakukan wawancara mendalam, yang selanjutnya disebut wawancara berbasis tugas. Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti. Sedangkan instrumen pembantunya adalah alat perekam audio dan audiovisual (handycam) serta catatan peneliti selama proses penelitian. Langkah penelitian adalah sebagai berikut: Pertama, memilih subjek penelitian sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Kedua, memberikan tugas kepada guru untuk membuat soal kontekstual untuk memperoleh produk

kreativitasnya. Ketiga, melakukan wawancara pada guru berdasarkan hasil tugas yang telah dikerjakan serta melakukan pengamatan langsung (dibantu dengan handycam). Keempat, menganalisis hasil tugas tertulis dan wawancara. Kelima, mendeskripsikan produk kreatif guru (meliputi kelancaran, keluwesan dan kebaruan dalam membuat soal matematika kontekstual.

HASIL PENELITIAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diuraikan berikut meliputi (1) kebenaran tugas membuat masalah matematika (2) profil kreativitas guru dalam membuat masalah matematika kontekstual.

Berikut ini beberapa contoh masalah matematika kontekstual buatan JM:

JMO1

Galuh membeli baju di Pasar Raya Sri Ratu dengan harga Rp 150.000; dan mendapat diskon 5%.
Berapa rupiah kasir harus mengembalikan sisa uang Galuh, jika Galuh membayar dengan dua lembar ratusan ribu?

JMO2

Galih membeli baju merk "Emba" di pasar Raya Sri Ratu dengan harga Rp 150.000; dan mendapat diskon 5%.
Sedangkan Runi membeli baju yang sama di Matahari dept Store dengan harga Rp 165.000; dengan diskon 15%.
Tentukan baju siapakah yang lebih murah!

JMO3

Perhatikan Gambar



Harga Rp 150.000;

— Galuh —



Harga Rp 100.000;

— Runi —

Siapakah yang mendapatkan harga lebih murah!

JM04

Galah membeli baju di SriRatu dengan harga Rp 200.000 dan mendapat diskon sebesar 70%, sedangkan Rini membeli baju yang sama dengan Galah di Motahari Dept. Store dengan harga Rp 200.000 dan mendapat 2 kali diskon yaitu 50% dan 20% dari harga setelah diskon yang pertama. Harga baju siapakah yang lebih murah!

Kebenaran tugas guru JM membuat masalah matematika kontekstual.

| NO | Indikator | JM01 | JM02 | JM03 | JM04 |
|----|--|--|---|---|--|
| 1 | Memuat apa yang diketahui (informasi yang diberikan) dan apa yang ditanyakan/ informasi yang tidak diketahui | Diketahui harga sebelum diskon, besar diskon, uang yang dibayarkan, ditanyakan uang kembali. | Diketahui masing-masing harga dari dua pasar beserta diskon, ditanya harga baju termurah dari dua pasar tersebut. | Diketahui masing-masing harga dari dua pasar beserta diskon, ditanya harga baju termurah dari dua pasar tersebut. | Diketahui Harga dengan diskon tunggal, dan harga dengan diskon ganda, ditanyakan baju termurah |
| 2 | Memuat kondisi / persyaratan yang melibatkan matematika | Harga jual = harga – diskon. Diskon = harga x 5% | Harga jual = harga – diskon. Diskon = harga x d% Bandingkan kedua harganya | Harga jual = harga – diskon. Diskon = harga x d% Bandingkan kedua harganya | Harga jual = harga x (100-d ₁)% x (100-d ₂) % Bandingkan dengan Harga jual = harga x (100-d ₁)% |
| 3 | Persyaratan dan informasi yang diketahui cukup untuk menemukan apa yang tidak diketahui (dapat diselesaikan) | Uang kembali = uang yang dibayarkan – harga jual | Bandingkan harga pertama dengan harga kedua. | Bandingkan harga pertama dengan harga kedua. | Bandingkan harga pertama dengan harga kedua. |
| 4 | tidak dapat diselesaikan langsung menggunakan prosedur rutin/ rumus-rumus/ | Uang kembali tidak dapat dihitung langsung sebelum | Untuk dapat membandingkan harus dihitung satu persatu | Untuk dapat membandingkan harus dihitung satu persatu | Untuk menghitung diskon ganda tidak dapat langsung dijumlahkan |

| | | | | | |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | algoritma-algoritma | menghitung harga belinya. | sesuai diskonnya. | sesuai diskonnya. | |
| 5 | Memuat konteks: personal/ akademik dan pekerjaan/ sosial/ sains | Konteks personal (belanja di pasar) |

Keempat masalah matematika kontekstual yang dibuat oleh JM telah memenuhi kriteria sebagai masalah matematika kontekstual, dan kesemuanya dapat diselesaikan oleh JM.

Keberhasilan tugas guru PM membuat masalah matematika kontekstual.

| NO | indikator | PM01 | PM02 | PM03 | PM04 |
|----|--|---|---|---|---|
| 1 | Memuat apa yang diketahui (informasi yang diberikan) dan apa yang ditanyakan/ informasi yang tidak diketahui | Diketahui 1 paket dijual habis dalam 3 jam oleh 12 penjaja. Ditanyakan berapa penjaja yang ditambahkan agar habis dalam 2 jam | Diketahui jumlah produksi tahu selama 4 jam ditanyakan berapa jumlah produksi tahu selama 7 jam | Diketahui Target penjualan, banyak kursi yang tersedia Ditanyakan harga tiket yang mungkin. | Diketahui frekuensi belanja dengan total tertentu. Ditanyakan poin yang didapat ibu pada minggu ketiga. |
| 2 | Memuat kondisi / persyaratan yang melibatkan matematika | Semakin banyak penjaja semakin cepat habis. Perbandingan berbalik nilai. | Waktu produksi sebanding dengan banyak produksi | $100x + 50y = 10 \text{ juta}$ dan $y > x$ | Aturan dalam memberikan poin. |
| 3 | Persyaratan dan informasi yang diketahui cukup untuk menemukan apa yang tidak diketahui (dapat diselesaikan) | $\frac{3}{2} = \frac{n}{12}$ Satu variabel yang belum diketahui, sehingga dapat dihitung. | $\frac{4}{7} = \frac{840}{n}$ Satu variabel yang belum diketahui, sehingga dapat dihitung. | Menentukan pasangan harga yang mungkin dengan menyatakan pers.secara eksplisit. | Menghitung poin sesuai aturan yang telah ditentukan, dan frekuensi belanja dua minggu sebelumnya |
| 4 | tidak dapat diselesaikan langsung menggunakan prosedur rutin/ rumus-rumus/ algoritma-algoritma | Tambahan tidak dapat dihitung langsung sebelum dihitung perbandingannya | Produk 7 jam tak bisa dihitung langsung sebelum tahu produk perjamnya | Memiliki Lebih dari satu jawaban dengan menguji satu persatu | Aturan pemberian poin yang berbeda jika total belanjaan beda. |

| | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 5 | Memuat konteks: personal/ akademik dan pekerjaan/ sosial/ sains | Konteks pekerjaan (agen getuk pisang) | Konteks pekerjaan (pabrik tahu) | Konteks sosial (kegiatan amal) | Konteks personal (pusat perbelanjaan) |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|

Keempat masalah matematika kontekstual yang dibuat oleh PM telah memenuhi kriteria sebagai masalah matematika kontekstual, dan kesemuanya dapat diselesaikan oleh PM.

Profil kreativitas masalah matematika kontekstual guru JM dan PM

| NO | indikator | Guru JM | Guru PM |
|----|--|--|---|
| 1 | <i>Fluency</i> : Dapat membuat masalah matematika kontekstual lebih dari satu dan bervariasi (menurut penyajiannya atau konteksnya) | Variasi soal ditunjukkan oleh JM 01 dan JM02. JM01 hanya menghitung harga sebuah baju namun JM02 menghitung dua baju sekaligus dan membandingkan harga keduanya. | Variasi soal ditunjukkan oleh PM01 dan PM02. PM01 mengambil konteks penjualan di agen getuk pisang menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai sedangkan PM02 menghitung produk tahu dengan perbandingan senilai |
| 2 | <i>Flexibility</i> : Dapat membuat masalah matematika kontekstual terbuka (yang dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara atau memiliki lebih dari satu jawaban yang benar) | JM03 dapat diselesaikan dengan dua cara. Harga jual = harga awal \times (100-d%) atau harga jual = harga awal - harga awal \times d% | PM 03 memiliki banyak solusi yang benar. Ditunjukkan oleh hubungan $100x + 50y = 10.000.0000$ dan $y > x$ |
| 3 | <i>Novelty</i> : Dapat membuat masalah yang berbeda dari masalah kontekstual yang biasa dibuat. Berbeda dalam arti memasukkan konsep yang baru atau konteks yang baru dari masalah yang telah dibuat sebelumnya. | JM04 berbeda dengan soal yang telah dibuat sebelumnya, yaitu menggunakan dobel diskon. | PM04 berbeda dengan soal yang telah dibuat sebelumnya. Menggunakan konsep sistem persamaan linear dua variabel dengan memasukkan kondisi tertentu untuk variabelnya. |

Dari kedua profil kreativitas JM dan PM memenuhi tiga indikator kreativitas seperti yang dikembangkan Siswono (2007) yaitu termasuk guru sangat kreatif. Sedangkan perbedaan yang mencolok adalah pemenuhan indikator flexibility guru JM memiliki kecenderungan membuat masalah matematika kontekstual yang dapat

diselesaikan dengan banyak cara, sedangkan guru PM memiliki kecenderungan membuat masalah matematika kontekstual dengan banyak solusi yang benar. Wawancara mendalam tentang hal ini ditunjukkan oleh temuan Widodo (2012b) bahwa untuk membuat masalah matematika dengan banyak jawaban PM membalik apa yang diketahui menjadi apa yang ditanyakan. Variasi kontekstual yang dibuat oleh JM memiliki kecenderungan yang sama yaitu konteks personal belanja di pasar swalayan. Guru PM membuat konteks yang bervariasi konteks pekerjaan, konteks sosial dan konteks personal. Hal ini sesuai dengan klarifikasi yang dilakukan pada JM bahwa ia kesulitan dalam membuat soal dengan banyak solusi yang benar (Widodo, 2012a).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah (1) guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 matematika berhasil membuat masalah kontekstual yang memenuhi tiga kriteria kreativitas. (2) guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika berhasil membuat masalah kontekstual yang memenuhi tiga kriteria kreativitas. (3) Masalah matematika kontekstual yang dibuat oleh guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 matematika cenderung memiliki banyak cara penyelesaian yang benar, sedangkan guru matematika SMP dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika cenderung memiliki banyak jawab yang benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Board of Studies NSW. 2003. *Mathematics in Indigenous Contexts*. Report on the Project. Tersedia di www.boardofstudies.nsw.edu.au. Diakses 2 Pebruari 2011.
- Career Center Maine Department of Labor. 2001. *Today's Work Competence in Maine*. [Online]. Tersedia: <http://www.maine.gov/labor/lmis/pdf/EssentialWorkCompetencies.pdf>. Diakses 2 Pebruari 2011.
- Joel, P. Kuehner & Elizabeth, K. Mauch. 2006. Engineering applications for demonstrating mathematical problem-solving methods at the secondary education level. *Teaching Mathematics and Its Applications*. 25(4). pp. 189-195.
- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching And Learning, what it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.
- OECD. 2009, *Learning Mathematics for Life: A Perspective from PISA*, OECD, Paris.
- Peraturan Menteri No. 16 tahun 2007 *Tentang Standar Kualifikasi Akademik Dan Kompetensi Guru* http://www.setjen.depdiknas.go.id/prodhukum/dokumen/5212007134511Permen_162007.pdf/2008/01/10/. Diakses 2 Pebruari 2011
- Siswono, Tatag Y. E., (2007). *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah*

- Matematika*. Disertasi, Program Pasca Sarjana Unesa Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- Siswono, Tatag Y. E., 2007. *Penjajangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Disertasi, Program Pasca Sarjana Unesa Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- Widodo, Suryo. 2009. Kemampuan Guru Matematika Dalam Membuat Soal Kontekstual. (hal 228-235) dalam Susanto HA. Dkk (eds). Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Tahun 2009. Surabaya: University Press.
- Widodo, Suryo. 2011. *Teknik-Teknik Inovasi Yang Digunakan Guru SMP Dalam Membuat Soal Matematika Kontekstual*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA tanggal 14 Mei 2011 di Universitas Negeri Yogyakarta. ISBN: 978-979-99314-5-0
- Widodo, Suryo. 2012a. Profil Berpikir Kreatif Guru Matematika SMP Dalam Membuat Soal Matematika Kontekstual (*Studi Kasus Guru JM Dengan Kualifikasi Akademik S-1 Matematika*). Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Unipa Surabaya 5 Mei 2012. Tersedia di: <http://digilib.unipasby.ac.id/>
- Widodo, Suryo. 2012b. Profil Berpikir Kreatif Guru Matematika SMP Dalam Membuat Soal Matematika Kontekstual (*Studi Kasus Guru PM Dengan Kualifikasi Akademik S-1 Pendidikan Matematika*). Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana XII ITS Surabaya 12 Juli 2012. Prosiding Jilid 3 ISBN:979-545-0270-1.
- Zulkardi dan Ratu Ilma. 2007. *Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika*. Program Studi Pendidikan Matematika PPs Unsri Palembang. Diunduh dari : [<http://www.pmri/>]. Diakses pada 11 Pebruari 2008.

MENGINTEGRASIKAN POLA HIDUP SEHAT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA¹⁶

Yuni Katminingsih

ykatminingsih@gmail.com

Abstrak: Tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan segala potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Tiga esensinya yaitu agar anak cerdas, sehat, dan berbudi luhur. Pembelajaran matematika biasanya diarahkan pada esensi pertama yaitu agar anak cerdas, tetapi jarang sekali yang memasukkan esensi sehat dan berbudi luhur.

Kata kunci: Hidup sehat, pemecahan masalah, pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UUSPN 2003 pasal 3) Berdasarkan pasal tersebut pendidikan nasional tidak hanya berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dari peserta didik semata, tetapi juga menjadi sarana untuk mencetak watak dan karakter peserta didik yang sehat.

Dalam Lampiran Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, menyebutkan tentang tujuan dari pembelajaran matematika sebagai berikut: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan matematika gagasan dan pernyataan; (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam

¹⁶ PROSIDING "Seminar Nasional Menyiapkan sumberdaya manusia sehat" ISSN: 2338-0713, Hal 110-117, Sabtu 13 Maret 2013 Universitas Nusantara PGRI Kediri.

pemecahan masalah.

Dari standar isi tersebut mengisyaratkan pentingnya pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Sehingga dalam makalah ini akan dibahas bagaimana mengintegrasikan pola hidup sehat dalam pembelajaran matematika (khususnya pemecahan masalah matematika)?

POLA HIDUP SEHAT

Pengertian sehat menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) adalah suatu keadaan sejahtera yang meliputi fisik, mental dan sosial yang tidak hanya bebas dari penyakit atau kecacatan (Fikathiana, 2012). Kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomi.

Sedangkan pola hidup sehat adalah gaya hidup dengan memperhatikan faktor-faktor tertentu yang mempengaruhi kesehatan. Pola hidup sehat berkaitan dengan suatu pola atau gaya hidup yang diterapkan oleh seseorang dalam kehidupannya, oleh karena itu pola hidup sehat mengutamakan aspek kesehatan dalam penerapannya. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dan dijalani untuk mencapai pola hidup sehat, diantaranya adalah konsumsi makanan, olah raga, istirahat, kualitas udara, lingkungan yang sehat, optimis, dan pribadi yang kuat.

Konsumsi makanan yang memenuhi standar kesehatan adalah harus bisa memenuhi kebutuhan tubuh, untuk itu anda harus mengetahui tentang makanan yang dibutuhkan oleh tubuh. Umumnya, banyak yang belum memperhatikan masalah ini. Bahkan banyak makanan yang sebenarnya sangat berbahaya bagi kesehatan sangat diminati, seperti makanan yang mengandung pengawet, junkfood, makanan cepat saji/makanan instan.

Olahraga adalah kegiatan yang mudah dilakukan tetapi banyak yang mengabaikannya, pada hal olahraga merupakan sumber kesehatan bagi seluruh tubuh. Olahraga yang teratur memberikan banyak manfaat bagi kesehatan tubuh, seperti akan lebih giat, menurunkan tekanan dara tinggi, menguatkan tulang-tulang, meningkatkan HDL (kolesterol yang baik), mencegah kencing manis, menurunkan resiko kanker, mengurangi stress dan depresi, dan juga akan memberikan kebugaran.

Istirahat Yang Cukup akan memberikan bagi tubuh kita yang letih untuk memulihkan diri dan memberikan cukup waktu bagi tubuh untuk mengembalikan tenaga yang telah dipakai.

Menciptakan Udara Yang Bersih, khususnya bagi yang tinggal di kota besar, tinggal di daerah yang terbebas dari polusi hampir tidak mungkin. Walaupun demikian kita harus berusaha meminimalisir hal tersebut, setidaknya tidak menambah buruk kondisi udara. Hal tersebut dapat kita lakukan dengan cara seperti menanam tanaman di pot disekeling rumah, dan menyisakan lahan untuk ditanami pohon walaupun lahan itu hanya cukup untuk satu pohon.

Jika ingin menikmati kesehatan yang optimal maka selayaknya lingkungan harus dipelihara dengan baik. Lingkungan itu adalah termasuk iklim, air, tanah, tumbuh-tumbuhan, dan atmosfer. Memelihara lingkungan dengan baik berarti tidak mengotori lingkungan dengan segala macam kotoran seperti membuang sampah sembarangan, asap rokok, sisa bahan bakar industri, asap dari mobil ataupun pembakaran sampah.

Tidak ada sesuatupun yang bisa menghalangi langkah seorang yang selalu optimis memandang hidup. Hambatan dan kegagalan bukanlah suatu halangan untuk terus maju, akan tetapi dianggap sebagai pelajaran untuk langkah berikutnya. Bahkan optimisme juga berdampak baik bagi kesehatan tubuh. Ini erat kaitannya dengan sistem imun tubuh. Seorang yang optimis akan memandang hidup seperti alunan nada, naik turun mengikuti irama, selalu cerah dan sangat mudah tertawa. Sikap seperti inilah yang mendukung kesehatan secara menyeluruh.

Pribadi yang kuat juga sangat erat kaitannya dengan kesehatan secara menyeluruh. Pribadi yang kuat berarti mampu mengendalikan keseluruhan aktifitas hidupnya. Ada dua komponen penting berkaitan dengan pengendalian diri. Pertama, pantang mengkonsumsi apapun yang bersifat merusak, seperti tembakau, alkohol, narkoba, makanan yang mengandung pengawet dll. Kedua tidak berlebihan dalam menjalani pola hidup sehat.

MASALAH MATEMATIKA

Hal penting yang harus diperhatikan dalam pemecahan masalah adalah definisi mengenai masalah dan strategi yang digunakan untuk memecahkan masalah. Ada beberapa definisi mengenai masalah, Krulik (2003: 91) menyatakan *A problem is a situation, quantitative or otherwise, that confronts an individual or group of individuals, that requires resolution, and for which the individual sees no apparent path to obtaining the solution*. Selanjutnya Shumway(1980: 287) *A problem is a situation in which an individual or group is called upon to perform a task for which there is no readily accessible algorithm which determines completely the method of solution*. Dari dua definisi tersebut, ada tiga kata kunci mengenai definisi masalah yaitu (1) situasi yang menantang, (2) untuk diselesaikan oleh seseorang atau kelompok, dan (3) dimana jalan/cara untuk menyelesaikannya tidak dapat dilihat secara langsung.

PEMECAHAN MASALAH

Sejalan dengan definisi masalah, Shumway (1980: 287) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai *“the set of actions taken to perform the task (i.e., solve the problem)”*. Definisi ini menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan sekumpulan tindakan yang diambil untuk menyelesaikan masalah. Krulik (1980, 2003) memberikan definisi yang lebih komprehensif yaitu (1) pemecahan masalah sebagai tujuan, (2) pemecahan masalah sebagai proses, dan (3) pemecahan masalah sebagai keahlian dasar

Begle dalam Krulik (1980) menyatakan bahwa: “*the real justification for teaching mathematics is that it is a useful subject and, in particular, tha it helps in solving many kinds of problems*”. Pernyataan ini menyatakan bahwa alasan nyata pembelajaran matematika adalah karena ia membantu menyelesaikan berbagai macam masalah. Ini berarti, tujuan pembelajaran matematika sesungguhnya adalah pemecahan masalah.

Kruklik (2003) menyatakan bahwa dalam pemecahan masalah, masing-masing siswa secara individual menggunakan keahlian dan pemahaman yang dikembangkan sebelumnya dan mengaplikasikannya ke dalam situasi yang tidak biasa. Proses ini dimulai dengan konfrontasi awal dari masalah dan berlanjut sampai suatu jawaban (*answer*) diperoleh, dan pembelajar telah menguji proses-proses penyelesaian (*solution*). Dua kata yang digunakan dalam definisi ini yang harus diperhatikan adalah jawaban dan penyelesaian karena mempunyai makna yang berbeda. Penyelesaian adalah keseluruhan proses dari awal hingga akhir. Jawaban adalah sesuatu yang “dihasilkan” sepanjang jalan/proses. Dengan demikian, pemecahan masalah merupakan suatu proses.

Setiap hari kita berhadapan dengan masalah. Dengan kata lain, masalah tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan. Ini berarti setiap hari kita menyelesaikan masalah. Pemecahan masalah menjadi keahlian dasar yang diperlukan setiap orang dalam kehidupan sehari-hari. Dalam matematika juga sama, siswa akan diperhadapkan pada masalah karena tujuan pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah. Untuk itu, seseorang membutuhkan keahlian memecahkan masalah. Dengan demikian, pemecahan masalah merupakan suatu keahlian dasar dalam matematika.

Mayer dalam Solso (1995) mengungkapkan tiga ide dasar mengenai berpikir sebagai berikut: (1) Berpikir adalah kognitif – yaitu terjadi “secara internal” dalam pikiran – tapi disimpulkan dari perilaku yang muncul; (2) Berpikir adalah suatu proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan dalam sistem kognitif; (3) Berpikir adalah diarahkan dan menghasilkan perilaku “menyelesaikan” suatu masalah atau diarahkan menuju suatu penyelesaian.

Untuk memecahkan masalah menggunakan suatu pendekatan tertentu, seseorang memerlukan langkah-langkah dalam pemecahan masalah. Salah satu langkah-langkah tersebut yang paling terkenal diungkapkan oleh Polya (Polya, 1973) yang terdiri dari (1) memahami masalah (*understand the problem*), (2) membuat rencana (*devise a plan*), (3) melaksanakan rencana (*carry out the plan*), dan (4) memeriksa kembali (*look back*).

PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA YANG MELIBATKAN KONTEKS POLA HIDUP SEHAT

Body Mass Index (BMI) merupakan pengukuran yang membandingkan berat dan tinggi badan seseorang. Meski nilai yang dihasilkan dari formula BMI bukan sebagai

patokan jumlah lemak dalam tubuh, namun nilai BMI bisa dijadikan perkiraan apakah seseorang memiliki tubuh yang ideal dari perbandingan tinggi dan berat badannya.

Rumus/ Formula BMI digunakan di seluruh dunia sebagai alat diagnosa untuk mengetahui problem berat badan seperti terlalu kurus, kurus, normal, atau gemuk. Pengelompokan hasil BMI telah menjadi standar dan ditetapkan oleh WHO. Di Asia nilai BMI yang berlaku berbeda dengan nilai BMI di negara Barat.

$$\text{BMI} = \text{Berat (dalam kg)} / \text{Tinggi}^2 \text{ (dalam meter)}$$

Hasil perhitungan BMI untuk orang di Asia Tenggara dikelompokkan sebagai berikut:

| Kategori | BMI |
|---------------------|------------------|
| Sangat kurus | Kurang dari 14,9 |
| Kurus | 15 - 18,4 |
| Normal | 18,5 - 22,9 |
| Gemuk | 23 - 27,5 |
| Kegemukan | 27,6 - 40 |
| Sangat gemuk | Di atas 40 |

Nilai perhitungan dari formula BMI lebih cocok digunakan oleh orang dewasa. Untuk anak-anak, wanita hamil, dan orang yang sangat berotot, maka nilai BMI tidak dapat digunakan.

Masalah berat badan ideal

Tono memiliki tinggi 160 cm dan berat badan 90 Kg. Berapakah body mass index Tono? Jika Tono menginginkan berat badannya ideal berapa kilogram berat badan yang harus diturunkan?

Jawab:

Diketahui berat tono dalam kilogram 90, dan Tinggi badan Tono dalam meter adalah 1,6
Berarti BMI (Tono) = $90 / (1,6)^2 = 35,16$

Jadi Tono dalam kategori kegemukan.

Agar tono memiliki berat badan ideal maka BMI (Tono) harus 18,5 sampai dengan 22,9.

Berat minimum Tono agar memiliki berat ideal $18,5 \times 1,6^2 = 47,36$ Kg

Berat maksimum Tono agar memiliki berat ideal $22,9 \times 1,6^2 = 58,624$ Kg

Berat sekarang - berat minimum = $90 - 47,36 = 42,64$

Berat sekarang - berat maksimum = $90 - 58,624 = 31,376$

Jadi agar Tono memiliki berat badan ideal maka berat Tono sekarang harus diturunkan antara 31,376 Kg sampai dengan 42,64.

Makanan berimbang

Kunci untuk menjaga berat badan ideal adalah bukan menghindari karbohidrat (yang sangat penting sebagai sumber energi dan bahan bakar utama untuk fungsi saraf),

melainkan mengonsumsi asupan makanan yang sesuai dengan kebutuhan, dan dengan rasio yang benar antara *karbohidrat : protein : lemak*, yakni masing-masing **50%:20%:30%**.

Tini memiliki berat badan ideal, untuk mempertahankan berat badan ideal tersebut dokter menyarankan untuk mengonsumsi makanan seimbang. Jika dalam pagi hari menu makanan Tini mengandung karbohidrat 200 gr, maka berapa gr protein dan lemak yang harus dikonsumsi pada menu pagi hari tersebut.

Jawab:

Diketahui

perbandingan karbohidrat:protein:lemak, yakni masing-masing **50%:20%:30%**.

Berat karbohidrat 200 gr.

Ditanya:

Berat protein dan lemak

Solusi:

Karena perbandingan karbohidrat:protein:lemak, adalah **50%:20%:30%**

Maka setiap 10 gr karbohidrat 4 gr protein dan 6 gr lemak.

Jadi jika sarapan Tini mengandung 200 gr karbohidrat maka protein yang dimakan harus 80 gr dan lemaknya 120 gr.

Diet Purin

Penyakit asam urat atau artitis gout erat kaitannya dengan pola makan. Salah satu cara penyembuhan tentu dengan mengontrol asupan makanan tinggi purin. Apa dan bagaimana tatalaksana diet rendah purin?

Penyakit gout (pirai) merupakan sindrom klinis dengan gambaran khas peradangan sendi yang akut. Peradangan ini disebabkan oleh reaksi jaringan sendi terhadap pembentukan kristal urat yang bentuknya menyerupai jarum. Penyakit gout berhubungan dengan gangguan metabolisme purin yang menimbulkan hiperurisemia jika kadar asam urat dalam darah melebihi 7,5 mg/dl. Namun, hiperurisemia atau keadaan meningginya asam urat dalam darah sendiri tidak selalu disertai penyakit gout. Pada penyakit gout atau hiperurisemia kadang-kadang dapat terjadi pembentukan kristal urat dalam ginjal. Kristal ini akan larut dalam urin yang bersifat alkalis.

Hasil pemeriksaan laboratorium dari darah Ayah Tono ditemukan kandungan asam urat 8 mg/dl. Menurut dokter Ayah Tono terkena penyakit asam urat. Atas saran dokter Ayah Tono disarankan menjalani diet purin. Selanjutnya diberikan daftar bahan makanan yang mengandung purin tinggi hingga rendah sebagai berikut:

Makanan berkadar purin sangat tinggi yang harus dihindari (mengandung 100mg-1000mg purin/ 100 gr): anchovy, tuna (cakalang), herring, makarel, ikan teri, saripati daging, jeroan, otak, kaldu, remis, sarden, kerang, udang, kepiting, roti manis, melinjo, jamur kuping

Makanan berkadar purin tinggi/ sedang yang harus dibatasi (mengandung 10mg-100mg purin/ 100 gr): daging unggas, asparagus, bunga kol, kacang-kacangan, jamur merang, kacang kapri, kedelai, bayam, tahu, tempe.

Makanan berkadar purin rendah yang aman dimakan (mengandung kurang dari 10mg purin/ 100 gr): mentega, sereal dan produk sereal, keju (semua jenis), cokelat, jagung, telur, jus buah, buah-buahan, gelatin, susu, yoghurt, mie, terigu (bukan gandum utuh), singkong, ubi jalar, sayuran (kecuali yang disebut di atas), biskuit, nasi putih.

Bantulah ayah Tono untuk membuat resep mulai sarapan hingga makan malam!

Demikianlah beberapa contoh pemecahan masalah dalam konteks pola hidup sehat yang dapat dimasukkan dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional yang memiliki esensi mencetak peserta didik yang cerdas, sehat dan berbudi luhur. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan memasukkan konteks pola hidup sehat dalam pembelajaran matematika khususnya pemecahan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Fikathiana, 2012. Kesehatan. <http://infodari.com/apa-arti-kesehatan-menurut-para-ahli/#ixzz2PGZcXLT6>. di unduh 3 Pebruari 2013.
- Krulik, Stephen, Jesse Rudnik dan Eric Milou. 2003. *Teaching Mathematics in Middle Schools. A Practical Guide*. Boston: Pearson Education Inc.
- Krulik, Stephen & Robert E. Reys. 1980. *Problem Solving in School Mathematics, 1980 Yearbook*. Reston, VA: NCTM, Inc.
- Polya, George. 1973. *How to Solve It*. Second Edition. New Jersey: Princeton University.
- Puskurnet. 2009. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. http://www.puskur.net/index.php?option=com_content&view=article&id=55:pengembangan-model-model-ktsp&catid=41:produk2007&Itemid=64, diunduh tanggal 2 Februari 2013.
- Solso, Robert L. 1995. *Cognitive Psychology*, Fourth Edition. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Sumway, Richard, J. 1980. *Research in Mathematics Education*. Reston, VA: NCTM Inc.

**KETERKAITAN ANTARA BERPIKIR KREATIF DAN PRODUK KREATIF GURU
MATEMATIKA SMP DALAM MEMBUAT SOAL MATEMATIKA
KONTEKSTUAL¹⁷**

(Studi Kasus Guru JM Dengan Kualifikasi Akademik S-1 Matematika)

Suryo Widodo

Email: widodonusantara@yahoo.co.id

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak: Sejak diterapkan kurikulum 2013, tren penelitian pendidikan matematika adalah untuk meningkatkan kreativitas. Telah banyak penelitian yang mengungkap kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Tetapi jarang peneliti yang mengungkap proses berpikir kreatif siswa hingga menghasilkan suatu produk yang kreatif. Tujuan penelitian ini mengungkap keterkaitan antara proses berpikir kreatif dengan produk kreatif guru matematika SMP dalam membuat soal matematika kontekstual. Penelitian dilakukan pada guru matematika SMP Jimy (nama samaran), dengan kualifikasi akademik S-1 matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, dengan metode pengumpulan data menggunakan wawancara berbasis tugas. Hasil yang diperoleh dalam penelitian adalah: (1) Jimy telah berhasil membuat produk kreatif (soal matematika kontekstual) yang memenuhi indikator kelancaran, fleksibel dan kebaruan; (2) proses berpikir kreatif Jimy dalam membuat soal matematika kontekstual mengikuti urutan tahap sintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, sintesis ide, merencanakan penerapan ide dan penerapan ide.

Kata kunci: berpikir kreatif, produk kreatif, soal matematika kontekstual.

Abstract: *Since the curriculum 2013 implemented in Indonesia, the trend of mathematics education research is to improve creativity. There have been many studies that reveal students' creativity in solving mathematic problems. But researchers seldom reveal the creative thinking processes of students to produce a creative product. The purpose of this study explored the relationship between creative thinking processes with creative products of mathematics teacher in the junior high school in making mathematic contextual problems. The study was conducted at the junior high mathematics teacher Jimy (pseudonym), the academic qualification of the S-1 mathematic. This study used a qualitative approach, the method of data collection using a task-based interview. The results obtained in the study are: (1) Jimy has succeeded in making a creative product (contextual mathematic problems) who satisfies fluency, flexible and novelty; (2) the order phase process of creative thinking Jimy in making mathematics contextual problem follows synthesis of ideas, generate of the ideas, planning the application of ideas, synthesis of ideas, planning the application of the idea and implementation of ideas.*

Keywords: creative thinking, creative products, contextual mathematics problem

¹⁷ Jurnal Ilmiah "Cakrawala Pendidikan" ISSN :1410-9883. Vol. 16 No.01 April 2014. Hal. 97-109

PENDAHULUAN

Alvin Tofler dalam (Widodo, 2012) menyatakan bahwa gelombang pertama peradaban manusia diawali dengan revolusi pertanian (8000 – 10000 tahun yang lalu), gelombang kedua revolusi industri awal abad ke-18, gelombang ketiga teknologi informatika mulai tahun 1960, keempat gelombang ilmu kehidupan awal abad 21, dan kelima gelombang kreativitas. Di sini kreativitas manusia merupakan kekuatan yang sangat dominan, kekuatan tersebut akan menyusup ke-seluruh kehidupan manusia sehari-hari. Untuk menyongsong gelombang kreativitas tersebut guru perlu disiapkan untuk menjadi guru yang kreatif, seperti yang diharapkan. Menyiapkan guru kreatif tidak semudah membalikkan telapak tangan, seperti diketahui guru matematika di Indonesia memiliki variasi kualifikasi pendidikan yang bermacam-macam. Selain variasi kualifikasi pendidikan masih banyak lagi variasi kompetensi guru yang ada, misal: pengalaman mengajar (masa kerja), pengalaman mengikuti pelatihan, pengalaman dalam penelitian, pengalaman menulis buku ajar.

Demikian pentingnya kreativitas ini hingga kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu karakteristik yang dikehendaki dunia kerja (*Career Center Maine Department of Labor USA*, 2001) Karakteristik-karakteristik itu selengkapnya adalah: (1) memiliki kepercayaan diri; (2) memiliki motivasi berprestasi; (3) menguasai keterampilan-keterampilan dasar, seperti keterampilan membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, dan melek komputer; (4) menguasai keterampilan berpikir, seperti mengajukan pertanyaan, mengambil keputusan, berpikir analitis, dan **berpikir kreatif**; dan (5) menguasai keterampilan interpersonal, seperti kemampuan berkerja sama dan bernegosiasi.

Dyers, J.H. et al (2011) mengatakan bahwa 2/3 dari kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan, 1/3 sisanya berasal dari genetik. Sebaliknya untuk kemampuan kecerdasan berlaku bahwa 1/3 kemampuan kecerdasan diperoleh dari pendidikan, 2/3 sisanya dari genetik. Artinya kita tidak dapat berbuat banyak untuk meningkatkan kecerdasan seseorang tetapi kita memiliki banyak kesempatan untuk meningkatkan kreativitas seseorang. Selanjutnya dalam penelitiannya Dyers (2011) menemukan bahwa pembelajaran berbasis kecerdasan tidak akan memberikan hasil signifikan (hanya peningkatan 50%) dibandingkan yang berbasis kreativitas (sampai 200%).

Pentingnya kreativitas ini juga dituangkan dalam tujuan diberlakukannya kurikulum 2013. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, **kreatif**, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

Banyak pakar psikologi dunia yang mendefinisikan tentang kreativitas (misalnya, Kaufman & Sternberg, 2010; Runco, 2007; Sternberg, 1999). Beberapa definisi fokus

pada karakteristik individu yang dalam pekerjaannya memiliki motivasi untuk menjadi kreatif. Sedangkan yang lain menganggap kreativitas adalah hasil pekerjaan itu sendiri. Dalam kasus tersebut, definisi kreatif memiliki dua kriteria utama untuk menilai kreativitas: kebaruan dan kesesuaian. Starko (2010) mendefinisikan kreatif sebagai: "(a) *A creative result is a result both original and appropriate. (b) A creative person—a person with creativity—is a person who fairly routinely produces creative results*" (p. 311). Definisi kreativitas sebagai berikut: "(a) hasil kreatif merupakan hasil yang asli dan sesuai. (b) Orang kreatif adalah orang yang secara rutin menghasilkan produk yang kreatif". Walaupun pernyataan tersebut bermakna luas tetapi mereka mengaitkan secara bersama konsep orang kreatif dan hasil kegiatan kreatif secara praktis. Meskipun demikian, setiap aspek dari definisi ini secara sederhana menimbulkan pertanyaan. Kebaruan dan orisinalitas mungkin merupakan karakteristik yang paling berhubungan langsung dengan kreativitas. Karya-karya sastra yang meniru orang yang sebelum mereka atau penemuan sains yang hanya pengulangan dari karya sebelumnya tidak dianggap kreatif. Untuk menjadi kreatif, ide atau produk harus baru.

Hal yang sama disampaikan Robinson (2001) dalam Fisher (2009) yang menyatakan bahwa *it is 'imaginative processes with outcomes that are original and of value'* kreativitas adalah 'proses imajinatif dengan hasil yang asli dan bernilai'. Munandar (1999) juga menyebutkan "kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan/ menciptakan sesuatu yang baru; kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi baru yang mempunyai makna sosial". Kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan komposisi, produk atau gagasan apa saja yang pada dasarnya baru dan sebelumnya tidak dikenal pembuatnya. Ia dapat berupa kegiatan imajinatif atau sintesis pemikiran yang hasilnya tidak hanya perangkuman. Ia mungkin mencakup pembentukan pola baru dan gabungan informasi yang diperoleh dari pengalaman sebelumnya dan pencangkokkan hubungan lama ke situasi baru dan mungkin mencakup pembentukan hubungan baru. Sedangkan Guilford (dalam Matlin, 1998) *creativity should be measured in terms of divergent production or the number of varied responses made to each test item*. Ini berarti bahwa kreativitas seharusnya diukur dalam kaitan dengan produksi divergen atau banyaknya tanggapan bervariasi yang dibuat ke masing-masing item tes. Selanjutnya Guilford Produksi divergen memiliki 4 komponen, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan/fleksibilitas (*flexibility*), keaslian/kebaruan (*originality*), dan keterincian/elaborasi (*elaboration*). Dalam hal ini, aspek kelancaran merujuk pada kemudahan menghasilkan ide atau menyelesaikan masalah. Keluwesan ditunjukkan oleh beragamnya ide yang dikembangkan. Kebaruan merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang tidak biasa atau unik. Sedangkan keterincian merujuk pada kemampuan individu untuk memberikan penjelasan secara rinci dan runtut terhadap ide yang diberikan.

Dari beberapa karakteristik di atas nampak adanya kesamaan pandangan tentang unsur-unsur kreativitas yang dapat dipandang sebagai indikator kreativitas. Seperti tercantum dalam Tabel 17.1 berikut:

Tabel 17.1: Rangkuman Indikator Kreativitas dari Guilford (1957), Silver (1997) dan Siswono (2007)

| Indikator kreativitas | Guilford (1957) | Silver (1997) | Siswono (2007) |
|---|---|--|--|
| Fluency (Kelancaran) | Kelancaran adalah kemampuan untuk memberikan berbagai respon. | Siswa membuat banyak masalah yang dapat dipecahkan. Siswa berbagi masalah yang diajukan | Kefasihan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa membuat masalah sekaligus penyelesaiannya yang beragam dan benar. Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memberikan jawaban yang benar. |
| Flexibility (keluwesan) | Keluwesan adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah. | Siswa mengajukan masalah yang memiliki cara penyelesaian berbeda-beda. Siswa menggunakan pendekatan "what-if-not?" untuk mengajukan masalah. | Fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda. Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda-beda. |
| Novelty/ <i>Originality</i> (kebaruan/ keaslian) | Keaslian berkaitan dengan kemampuan memberikan respon yang khas/unik yang berbeda dengan yang biasa dilakukan orang lain. | Siswa memeriksa beberapa masalah yang diajukan, kemudian mengajukan suatu masalah yang berbeda. | Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya. Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau salah satu jawaban yang 'tidak biasa' dilakukan oleh siswa pada tingkat pengetahuannya. |

Dalam penelitian ini kerangka kerja kreativitas disusun mengacu pada tugas guru membuat masalah matematika kontekstual, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 17.2 berikut:

Tabel 17.2: Indikator Kreativitas

| Karakteristik Kreativitas | Indikator yang ingin diketahui Peneliti |
|--|---|
| Kefasihan/ kelancaran (<i>Fluency</i>) | Guru dapat membuat masalah matematika kontekstual lebih dari satu dan bervariasi (menurut penyajiannya atau konteksnya) Cara memperoleh data, peneliti meminta guru untuk mengerjakan tugas tertulis: “Buatlah masalah matematika kontekstual, paling sedikit dua buah! Dan berikan penyelesaian masalah yang anda buat! |
| Keluwasan/ Fleksibel (<i>flexibility</i>) | Guru dapat membuat masalah matematika kontekstual yang dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara yang benar. Cara memperoleh data, peneliti meminta guru untuk mengerjakan tugas tertulis: “Perhatikan masalah matematika kontekstual yang telah anda buat, adakah yang penyelesaian-nya lebih dari satu cara yang benar? Jika ada, tunjukkan cara penyelesaian yang berbeda dari masalah itu! Selanjutnya, buatlah masalah matematika kontekstual lain yang dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara yang benar” |
| Keaslian/ kebaruan <i>Originality/novelty</i> | Guru dapat membuat masalah yang berbeda dari masalah kontekstual yang biasa dibuat. Berbeda dalam arti memasukkan konteks dan konsep yang baru atau masalah matematika yang dibuat tidak dapat diselesaikan langsung dengan menggunakan konsep matematika setingkat SMP namun jika disederhanakan/ dipecah-pecah dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep matematika setingkat SMP. Cara memperoleh data, peneliti meminta guru untuk mengerjakan tugas tertulis: “ Buatlah sebuah masalah matematika kontekstual yang berbeda dengan yang sudah anda buat sebelumnya” |

Berpikir kreatif menurut Suryadi (2003) adalah kemampuan untuk mengungkap hubungan-hubungan baru, melihat sesuatu dari sudut pandang baru, dan membentuk

kombinasi baru dari dua konsep atau lebih yang sudah dikuasai sebelumnya. Kreativitas juga dapat diartikan suatu kemampuan yang bersifat spontan, terjadi karena adanya arahan yang bersifat internal, dan keberadaannya tidak dapat diprediksi.

Berpikir kreatif berkaitan dengan kreativitas seseorang. Menurut Jones (1972: 7) kreativitas adalah suatu kombinasi *fleksibilitas*, *originalitas* dan *sensitivitas* pada ide-ide. Kreativitas berpikir merupakan kemampuan melepaskan diri dari cara berpikir yang biasa ke cara berpikir yang produktif dan berbeda, sehingga hasilnya akan memberi kepuasan pada dirinya dan mungkin pada orang lain. Starko (2010: 193) dan Fisher (1995: 44) mendefinisikan berfikir kreatif sebagai kemampuan berpikir secara divergen yang meliputi kefasihan (*fluency*) yaitu berpikir dengan banyak ide, flesibilitas (*flexibility*) yaitu berpikir dalam kategori atau pandangan berbeda, originalitas (*originality*) yaitu berpikir dengan ide yang tidak umum, dan elaborasi (*elaboration*) yaitu menerapkan ide-ide agar lebih jelas.

Seperti yang telah dijelaskan di atas tahap berpikir kreatif Wallas dalam Meusburger (2009), Fisher (1995), Krulik dan Rudnik (1995), Siswono (2007) dapat diringkas pada Tabel 17.3 berikut.

Tabel 17.3: Ringkasan tahap berpikir kreatif

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---------------|----------------------------|--|-----------|
| Wallas dalam Meusburger (2009) | persiapan | inkubasi | insight | evaluasi | Elaborasi |
| Fisher (1995) | stimulus | eksplorasi | perencanaan | aktivitas | reviu |
| Krulik & Rudnick (1999, 1995) | Sintesis ide | Membangun ide | | Menerapkan ide | |
| Isaksen (2003) dalam Siswono (2007) | memahami masalah (menemukan tujuan, data/fakta-fakta, menemukan masalah) | | Membangkitkan ide | merencanakan tindakan (menemukan solusi, menemukan dukungan) | |
| Siswono (2007) | mensintesis ide | membangun ide | merencanakan penerapan ide | menerapkan ide | |

Tahap-tahap berpikir kreatif dalam penelitian ini mengacu pada tahap mensintesis ide, membangun ide merencanakan penerapan ide dan menerapkan ide. Dari uraian di atas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut, “Bagaimana keterkaitan antara proses berpikir kreatif dengan produk kreatif guru matematika SMP dalam membuat soal matematika kontekstual?” Tujuan penelitian ini adalah mengungkap keterkaitan antara proses berpikir kreatif dengan produk kreatif guru matematika SMP dalam membuat soal matematika kontekstual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Bila dilihat dari tujuannya untuk mengeksplorasi apa yang dipikirkan guru dalam membuat masalah matematika kontekstual, maka penelitian ini tergolong penelitian eksploratif. Untuk memperoleh gambaran tersebut, peneliti memberikan tugas pada guru matematika SMP yaitu Jimy untuk membuat soal matematika kontekstual. Jimy adalah guru matematika SMP di Kabupaten Kediri dengan kualifikasi akademik S-1 matematika. Berdasarkan hasil tugas yang dibuat guru tersebut dilakukan wawancara mendalam, yang selanjutnya disebut wawancara berbasis tugas. Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti. Sedangkan instrumen pembantunya adalah alat perekam audio dan audiovisual (handycam) serta catatan peneliti selama proses penelitian. Langkah penelitian adalah sebagai berikut: Pertama, memilih subjek penelitian sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Kedua, memberikan tugas kepada guru untuk membuat soal kontekstual untuk memperoleh produk kreativitasnya. Ketiga, melakukan wawancara pada guru berdasarkan hasil tugas yang telah dikerjakan serta melakukan pengamatan langsung (dibantu dengan handycam). Keempat, menganalisis hasil tugas tertulis dan wawancara. Kelima, mengungkap berpikir kreatif guru (meliputi mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide dan penerapan ide) dalam membuat soal matematika kontekstual.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk Kreatif Jimy

Berpandu pada tabel 2 di atas peneliti memberikan tugas untuk membuat masalah matematika kontekstual kepada Jimy. Soal yang dihasilkan jimmy disajikan sebagai berikut:

Saol ke-1 (HJM11)

Penjual Minuman Cola di Sekolah

Pak Bejo berjualan minuman di depan sekolah. Pak Bejo memiliki 5 liter minuman cola dengan kadar 50%, untuk membuat minuman cola yang enak masih perlu ditambahkan air mineral hingga minuman cola memiliki kadar 20%. Berapa liter air mineral yang harus ditambahkan!

Soal ke 2 (HJM12)

Di Arena Balap Merpati

Andika menobla arena balap merpati "Bantar" Ngadiluwih Kediri. Mulai dari pangkalan merah menuju pangkalan biru yang berjarak 300 meter. Merpati Andika berangkat tepat pukul 08.00 dengan kecepatan rata-rata 15 m/detik. Sedangkan 2 detik kemudian Bagus melepas merpatinya dengan kecepatan rata-rata 12 m/detik dari pangkalan biru. Setelah berapa detik merpati Andika berpapasan dengan merpati Bagus!

Soal ke 3 (HJM13)

Galuh membeli baju di SriRatu dengan harga Rp 200.000 dan mendapat diskon sebesar 70%, sedangkan Ruzi membeli baju yang sama dengan Galuh di Matahari Dept. Store dengan harga Rp 200.000; dan mendapat 2 kali diskon yaitu 50% dan 20% dari harga setelah diskon yang pertama. Harga baju siapakah yang lebih murah!

Soal ke 4 (HJM14)

Warung sate Cak Kasim menerima pesanan sate ayam dan sate kambing.
Harga 1 paket sate kambing sama dengan 2 kali harga 1 paket sate ayam. Jika harga 1 paket sate ayam 8000,-
~~1 paket sate kambing 16000,-~~ Berapa paket yang diterima jika Tono membeli dengan uang Rp 128.000,-

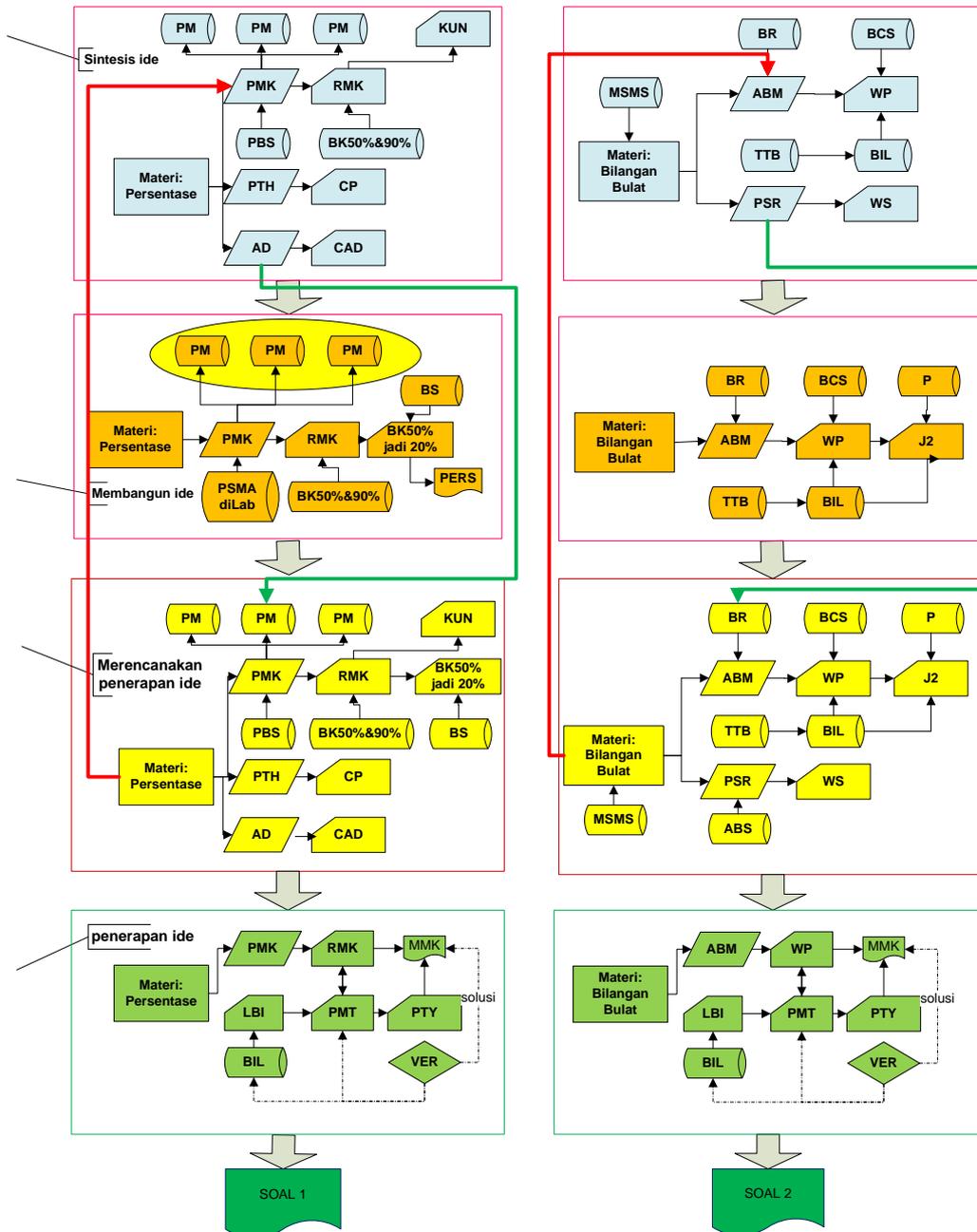
Berdasarkan kerangka kerja pada tabel 17.2 hasil produk kreatif Jimy memenuhi ketiga indikator hasil produk kreatif. Selanjutnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1: Karakteristik Produk Kreatif Hasil Tugas Jimy dalam membuat masalah matematika kontekstual

Berpikir kreatif Jimy dikaitkan dengan indikator kelancaran

Jimy menghasilkan produk kreatif untuk indikator kelancaran dengan menganalisis soal 1 dan 2. Proses berpikir kreatif Jimy dalam menghasilkan soal nomor 1 dan nomor 2 dapat dilihat di Gambar 17.2.



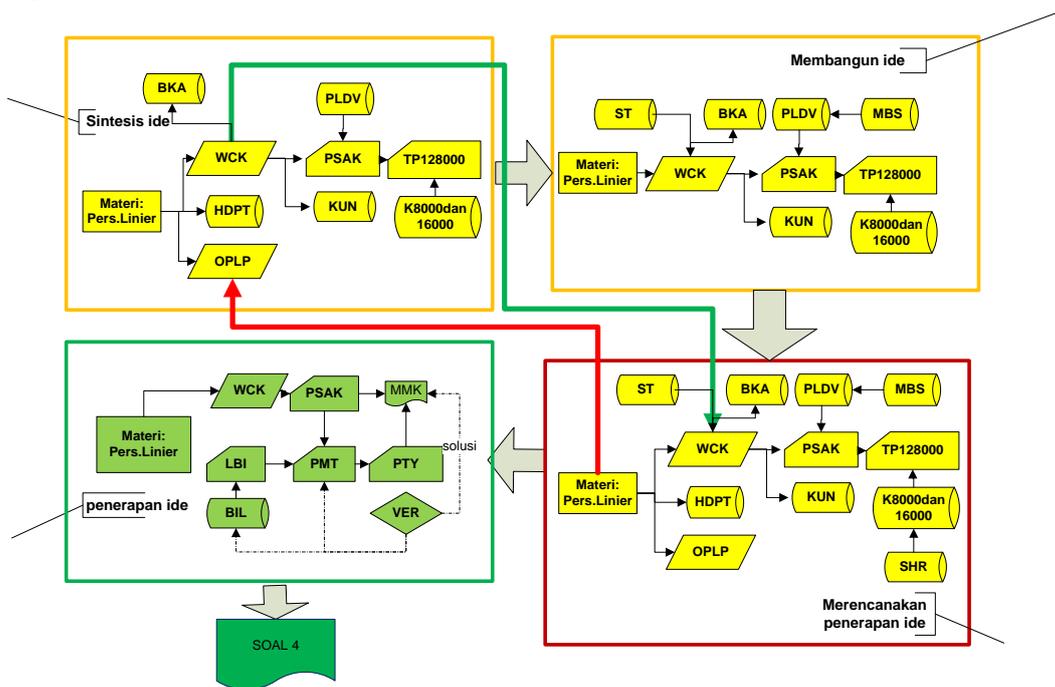
Gambar 17.2: Berpikir kreatif Jimmy dalam membuat masalah matematika kontekstual (fokus pada Indikator Kelancaran)

| Keterangan | | | |
|------------|--------------------------------|-----|---------------------------|
| PM | penjual minuman | ABM | arena balap merpati |
| PMK | penjual minuman kola | WP | waktu papasan |
| PBS | paling banyak dikunjungi siswa | PSR | perjalanan siswa rekreasi |
| RMK | resep minuman kola | ABS | ada di buku siswa |
| BS | berhubungan dengan sains | BR | baru diresmikan |
| PTH | penjual tanaman hias | J2 | jeda 2 detik |
| CP | campuran pupuk | P | penghalang |

| | | | |
|-------|--------------------------|------|--|
| AD | acian dinding | TBS | tidak ada di buku siswa |
| CAD | campuran acian dinding | WS | waktu sampai |
| BK50% | bibit kola 50% | BIL | bilangan |
| BK90% | bibit kola 90% | TTB | teka-teki bilangan |
| KUN | keuntungan minuman | ABS | ada di buku siswa |
| LBI | latar belakang informasi | PTY | pertanyaan |
| BIL | bilangan | MMK | masalah matematika kontekstual |
| PMT | persamaan matematika | MSMS | menarik siswa menggunakan mat. sekitar |
| VER | verifikasi | BCS | Banyaknya cara selesaian |

Berpikir kreatif Jimy dikaitkan dengan indikator keluwesan

Jimy menghasilkan produk kreatif dengan indikator keluwesan dengan menganalisis proses berpikir kreatif soal nomor 4. Proses berpikir kreatif Jimy dalam menghasilkan soal nomor 4 dapat dilihat di Gambar 3.



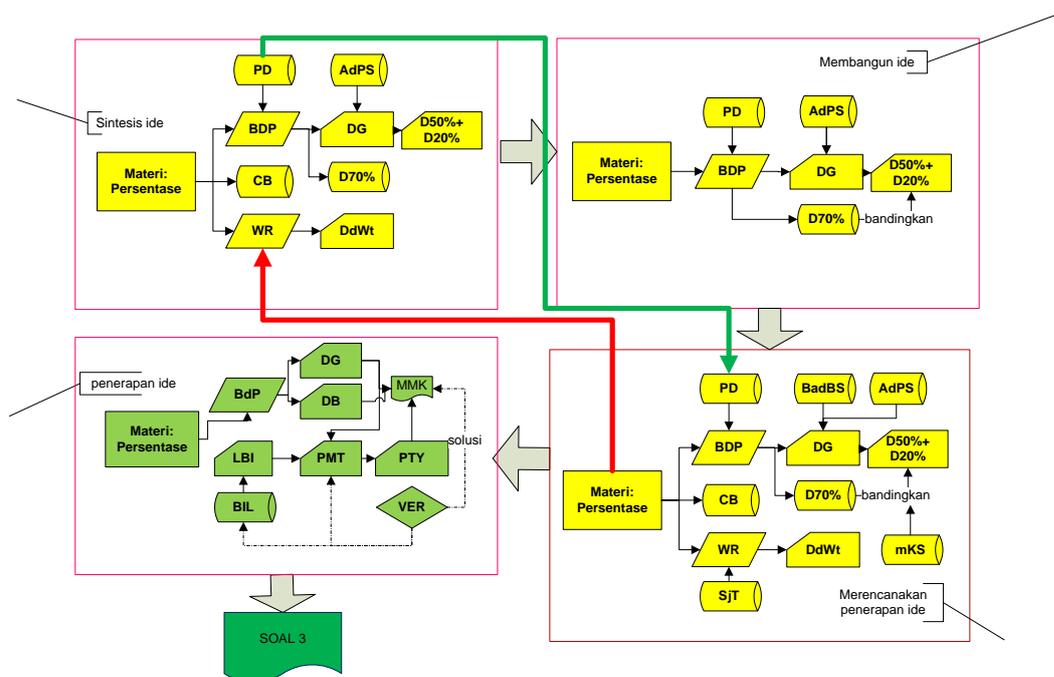
Gambar 17.3: Berpikir kreatif Jimy dalam membuat masalah matematika kontekstual (fokus pada Indikator Keluwesan)

| Keterangan | | | |
|------------|-----------------------------------|-----|---|
| WCK | warung sate cak kasim | SHR | sesuai harga riil |
| HDPT | harga dua produk tertentu | LBI | latar belakang informasi |
| OPLP | ongkos pekerja laki dan perempuan | MBS | memiliki banyak solusi dan cara selesaian |

| | | | |
|----------|------------------------------|------|--------------------------------|
| PMT | persamaan matematika | BIL | bilangan |
| KUN | keuntungan | VER | verifikasi |
| PSAK | paket sate ayam dan kambing | MMK | masalah matematika kontekstual |
| TP128000 | total pembelian 128.000 | PTY | pertanyaan |
| BKA | banyak kaki ayam dan kambing | ST | sangat terkenal di ngadiluwih |
| | | PLDV | persamaan linear dua variabel |

Berpikir kreatif Jimy dikaitkan dengan Indikator Kebaruan

Jimy menghasilkan produk kreatif dengan indikator keluwesan dengan menganalisis soal 3. Proses berpikir kreatif tersebut dapat digambarkan dalam gambar 4 berikut.



Gambar17. 4: Berpikir kreatif Jimy dalam membuat masalah matematika kontekstual (fokus pada Indikator Kebaruan)

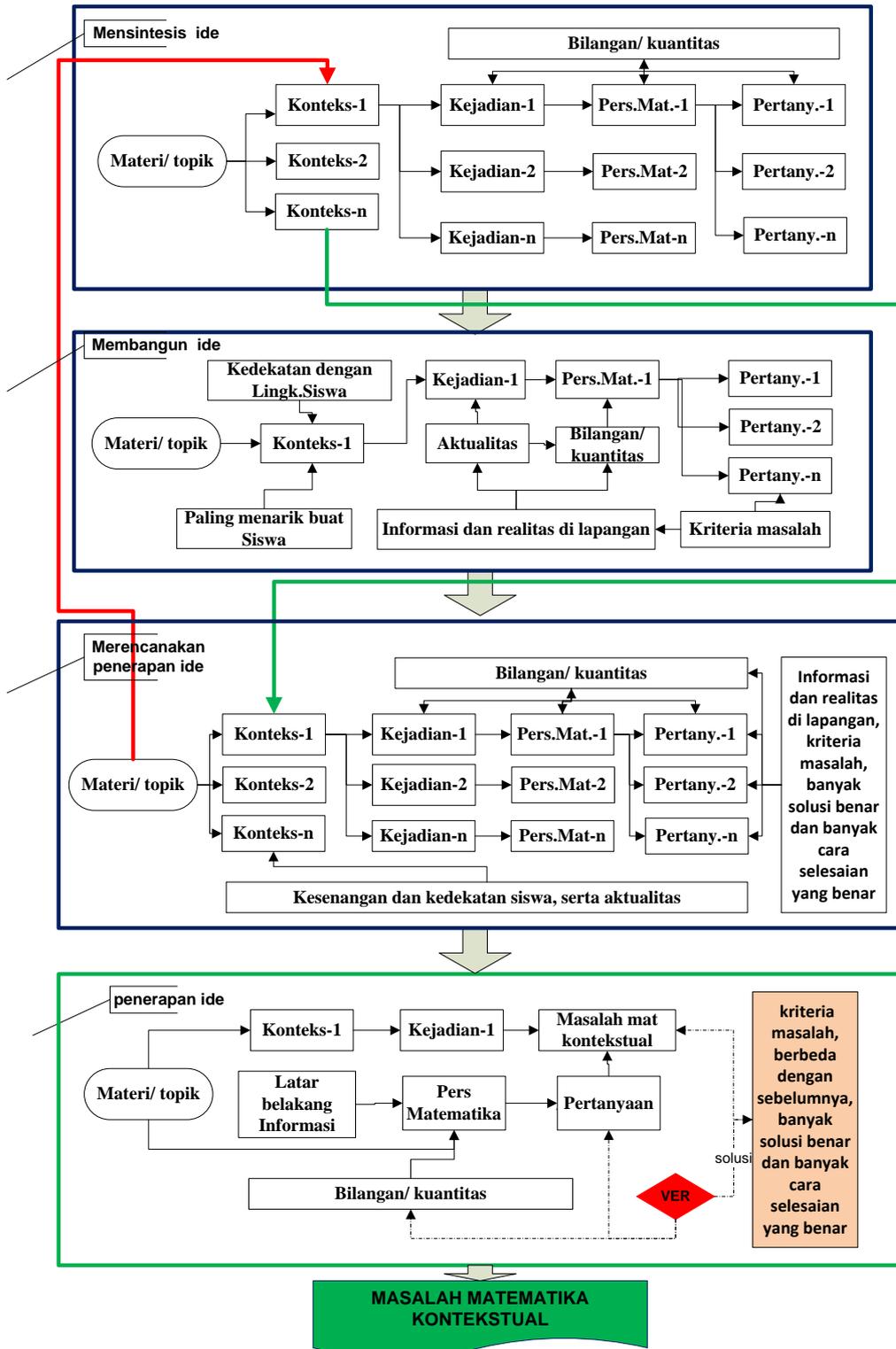
| Keterangan | | | |
|------------|---------------------------|----------|---------------------------|
| PD | perang diskon | D50%+20% | diskon ganda 50% plus 20% |
| BDP | belanja di pasar | BadBS | belum ada di buku siswa |
| DG | diskon ganda | AdPS | ada di pasar swalayan |
| WR | wahana rekreasi | LBI | latar belakang informasi |
| DdWt | diskon di wahana tertentu | BIL | bilangan |

| | | | |
|------|-----------------------------------|-----|--------------------------------|
| SjT | siswa jarang tahu tempat rekreasi | PMT | persamaan matematika |
| CB | cashback | VER | verifikasi |
| mKS | menuntut kecermatan siswa | PTY | pertanyaan |
| D70% | diskon 70% | MMK | masalah matematika kontekstual |

Dari ketiga proses berpikir kreatif Jimy untuk setiap indikator (kelancaran, keluwesan dan kebaruan) dalam mendapatkan produk kreatif berupa masalah matematika kontekstual. Jika dikaitkan dengan tahap-tahap berpikir kreatif seperti yang telah dirumuskan pada tabel 3 maka proses berpikir kreatif Jimy ada kesamaan urutan tahap berpikir kreatif seperti yang terlihat pada gambar 5. Tetapi tidak sekuensial (berurutan seperti tahap-tahap berpikir kreatif yang digunakan Wallace dalam Amabile (1996), Fisher (1995), Krulik dan Rudnik (1995) dan Siswono (2007)). Selanjutnya proses berpikir kreatif Jimy dapat dideskripsikan sebagai berikut:

Mensintesis ide

Dalam membuat masalah matematika kontekstual pertama kali Jimy memikirkan materi atau topik yang sedang dipelajari kemudian menghubungkan dengan konteks. Jimy memikirkan penggunaan atau penerapan materi matematika pada konteks. Jimy menentukan ide konteks pada masalah matematika kontekstual bersumber pada lingkungan sekolah siswa. Ketika memikirkan lingkungan sekolah Jimy membayangkan seolah-olah ia mengamati kejadian-kejadian yang ada pada konteks tersebut. Kejadian-kejadian yang ada pada konteks tersebut dihubungkan dengan persamaan matematika yang terjadi sesuai materi yang dipilih. Dari persamaan matematika yang diperoleh jimy menghubungkan dengan pertanyaan-pertanyaan yang mungkin. Pada waktu menghubungkan kejadian yang ada ia merasa jika kejadian tersebut merupakan kejadian yang aktual, yang telah dikenal siswa, dan dapat memicu ke ingin tahuan siswa. Setelah menemukan sebuah konteks yang sesuai dengan materi atau topik yang dibuat. Jimy juga membayangkan beberapa konteks yang lain yang sesuai dengan materi yang sedang dibuatnya. Jimy menghubungkan bilangan/ kuantitas atau ukuran pada informasi soal dengan realitas di lapangan. Ketika membuat pertanyaan pada konteks tertentu, Jimy juga memiliki banyak ide/ pemikiran tentang pertanyaan lain yang sesuai dalam membuat masalah matematika kontekstual.



Gambar 17.5: Berpikir kreatif Jimmy dalam membuat masalah matematika kontekstual

Membangun ide

Jimmy dalam membangun ide konteks dengan mengaitkan ide konteks dengan hal yang paling menarik buat siswa. Jimmy dalam membuat masalah matematika kontekstual

mempertimbangkan kedekatan konteks dengan lingkungan siswa. Jimy dalam membangun ide kuantitas bilangan pada informasi soal dengan mengaitkan persamaan matematis yang terbentuk dan realitas di lapangan. Jimy membangun ide pertanyaan atau tujuan soal dengan mengaitkan informasi soal dengan persamaan matematis yang terbentuk. Jimy membangun ide masalah matematika dengan mengaitkan kriteria masalah dengan informasi yang ada pada realitas lapangan.

Merencanakan penerapan ide

Jimy dalam merencanakan penerapan ide dengan melihat kembali sintesis yang dilakukan. Ketika mensintesis ide Jimy memiliki banyak konteks yang sesuai dengan materi atau topik yang akan dibuat soal. Selanjutnya Jimy membuat banyak rencana penerapan ide dalam membuat konteks dan pertanyaan. Jimy dalam merencanakan penerapan ide konteks mempertimbangkan kesenangan siswa terhadap konteks, kedekatan konteks dengan kehidupan siswa, aktualitas konteks, siswa sudah mengenal konteks tersebut. Jimy dalam merencanakan penerapan ide tentang bilangan/ kuantitas pada pertanyaan dalam soal mempertimbangkan solusi bulat, dan kriteria soal agar menjadi masalah, perbedaan dengan soal yang sudah pernah dibuat sebelumnya. Jimy juga merencanakan membuat masalah matematika yang memiliki banyak cara penyelesaian dan memiliki banyak solusi benar.

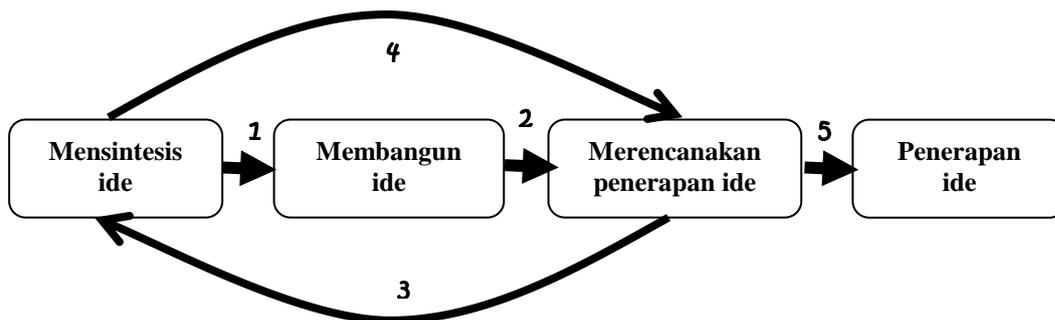
Penerapan ide

Jimy mengimplementasikan rencana ide konteks yang dipilih sesuai materi atau topik yang dibuat pada masalah matematika kontekstual. Menurut Jimy yang penting dalam membuat soal adalah memuat konteks yang dekat dengan lingkungan siswa dan kehidupan sehari-hari. Bilangan pada informasi soal yang dipilih dalam rencana ide dapat diimplementasikan masalah matematika kontekstual.

Jimy yakin dapat menerapkan ide dengan menunjukkan kebenaran dalam menyelesaikan hasil tugas. Jimy akan memeriksa kembali informasi yang dibuat jika soal yang dibuat tidak mempunyai solusi. Jika soal yang dibuat tidak memiliki banyak solusi benar maka Jimy akan membalik soal tersebut (informasi yang dipertanyakan). Jimy mempertimbangkan untuk buat soal dengan banyak solusi benar dan banyak cara penyelesaian untuk memunculkan kepercayaan diri siswa dalam menjawab masalah matematika. Dia juga memverifikasi apakah masalah matematika kontekstual yang dihasilkan berbeda dengan yang sudah dibuatnya selama ini.

SIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil penelitian yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa: (1) Jimy telah berhasil membuat produk kreatif (soal matematika kontekstual) dengan memenuhi indikator kreatif yaitu kelancaran, fleksibilitas dan kebaruan; (2) proses berpikir kreatif Jimy dalam membuat soal matematika kontekstual mengikuti urutan tahap sintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, sintesis ide, merencanakan penerapan ide dan penerapan ide. Seperti digambarkan dalam gambar 6 berikut.



Gambar 17.6: Urutan (umum) aktivitas berpikir kreatif Jimy dalam membuat Masalah matematika kontekstual

Dari kesimpulan di atas disarankan (1) belajar dari apa yang dilakukan Jimy dalam membuat soal kontekstual matematika maka guru sebaiknya tahu tentang lingkungan dimana sekolah itu berada, tempat tinggal siswa, permainan siswa. (2) sebaiknya guru belajar tentang teknik-teknik inovasi yang telah dilakukan oleh guru Jimy tersebut.

Dari hasil penelitian ini direkomendasikan untuk peneliti, agar dapat meneliti lebih mendalam tentang pemecahan masalah matematika kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Amabile, T. M., 1996. *Creativity in Context: Update to "The Social Psychology of Creativity"*. Westview Press, Boulder.
- Career Center Maine Department of Labor (2001). *Today's Work Competence in Maine*. [Online]. Tersedia: <http://www.maine.gov/labor/lmis/pdf/EssentialWorkCompetencies.pdf>. Diakses 2 Pebruari 2011.
- Dyers, J.H. et al. 2011. *Innovators DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*, Harvard Business Review.
- Fisher R. & Williams M. (eds). 2009. *Unlocking Creativity Teaching Across the Curriculum*. New York: Springer.
- Fisher, R. 1995. *Teaching Children to Think*. Celtenham, United Kingdom: Stanley Tomes Ltd.
- Guilford, J.P. 1957. Creative ability in the art, *Psychological Review*. Vol. 64. Pp. 110-18.
- Jones, T.P. 1972. *Creative Learning in perspective*. London: University of London Press.
- Kaufman, JC. and Stenberg, RJ. 2010. *The Cambridge Handbook of Creativity*, New York: Cambridge University Press.
- Kemendikbud. 2013. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.
- Krulik, Stephen dan Jesse A Rudnick. 1995. *A New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Massachussets: A Simon & Schuster Company.

- Matlin, Margaret W. 1998. *Cognition*. Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers
- Meusburger P., Funke J. & Wunder E. (Eds). 2009. *Milieus of Creativity: An Interdisciplinary Approach to Spatiality of Creativity*. New York: Springer.
- Munandar, S.C. Utami. 1999. *Kreativitas & Keberbakatan. Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif & Bakat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Runco, M. A. 2007. *Creativity*. Boston: Elsevier.
- Silver, Edward A. (1997). *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X. Download 12 Juli 2008.
- Siswono, Tatag Y. E., 2007. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Disertasi, Program Pasca Sarjana Unesa Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- Starko, Alane J. 2010. *Creativity in the classroom: schools of curious delight*. Fourth Edition. New York: Routledge Taylor & Francis.
- Sternberg, R. J. (Ed.). 1999. *Handbook of creativity*. New York: Cambridge University Press.
- Suryadi, D. 2003. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi. Kajian Mandiri I*. UPI Bandung: Tidak di terbitkan.
- Widodo, Suryo. 2012. *Profil Kreativitas Guru SMP Dalam Membuat Masalah Matematika Kontekstual Berdasarkan Kualifikasi Akademik*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA Tanggal 10 November 2012 di Universitas Negeri Yogyakarta. ISBN: 978-979-16353-8-7

KEMAMPUAN GURU MATEMATIKA KREATIF DALAM MEMBUAT MASALAH MATEMATIKA KONTEKSTUAL¹⁸

Suryo Widodo

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email: widodonusantara@yahoo.co.id

Abstrak: Berbagai penelitian tentang kreativitas telah banyak dilakukan baik pada guru maupun siswa. Pada umumnya penelitian kreativitas banyak dihubungkan dengan pemecahan masalah matematika. Dalam penelitian ini ingin diungkap variabel-variabel tersembunyi dalam subjek guru matematika kreatif sebagai temuan lain, dalam mengungkap tahap-tahap berpikir kreatif guru. Hasil penelitian ini menemukan bahwa guru kreatif memiliki kemampuan mengamati, menanya, menalar, menganalogi dan mencoba.

Kata kunci: mengamati, menanya, menalar, menganalogi dan mencoba

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menghendaki perubahan pola pikir guru dalam pembelajaran di antaranya, pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik melalui mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan membangun jejaring. Pembelajaran menggunakan ilmu pengetahuan sebagai penggerak pembelajaran untuk semua mata pelajaran. Pembelajaran menuntun siswa untuk mencari tahu, bukan diberi tahu (*discovery learning*). Pembelajaran menekankan kemampuan berbahasa sebagai alat komunikasi, pembawa pengetahuan dan berpikir logis, sistematis, dan kreatif. Penilaian mengukur tingkat berpikir siswa mulai dari rendah sampai tinggi. Penilaian menekankan pada pertanyaan yang membutuhkan pemikiran mendalam [bukan sekedar hafalan]; mengukur proses kerja siswa, bukan hanya hasil kerja siswa. Penilaian menggunakan portofolio pembelajaran siswa. Guru mengarahkan siswa untuk berperilaku kreatif di antaranya: memberi tugas yang tidak hanya memiliki satu jawaban benar; mentolerir jawaban yang nyeleneh; menekankan pada proses bukan hanya hasil saja; memberanikan peserta didik untuk: mencoba, menentukan sendiri yang kurang jelas/lengkap informasi, memiliki interpretasi sendiri terkait pengetahuan/kejadian, memberikan keseimbangan antara kegiatan terstruktur dan spontan/ekspresif.

Dyers, J.H. et al (2011) mengatakan bahwa 2/3 dari kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan, 1/3 sisanya berasal dari genetik. Sebaliknya untuk kemampuan kecerdasan berlaku bahwa 1/3 kemampuan kecerdasan diperoleh dari pendidikan, 2/3 sisanya dari genetik. Artinya kita tidak dapat berbuat banyak untuk meningkatkan kecerdasan seseorang tetapi kita memiliki banyak kesempatan

¹⁸ Jurnal Nusantara of Research ISSN 2579-3036 (CETAK) ISSN 2355-7249 (ONLINE) Volume 01, Nomor 01, April 2014 Hal. 1-11

untuk meningkatkan kreativitas seseorang. Selanjutnya dalam penelitiannya Dyers (2011) menemukan bahwa pembelajaran berbasis kecerdasan tidak akan memberikan hasil signifikan (hanya peningkatan 50%) dibandingkan yang berbasis kreativitas (sampai 200%). Temuan ini memberikan banyak kesempatan pada guru untuk meningkatkan kreativitas siswa. Untuk membuat siswa kreatif diperlukan guru yang kreatif. Guru kreatif sangat diperlukan dan mendesak untuk dipenuhi. Banyak penelitian menunjukkan bahwa kreativitas dapat dipelajari dan dapat diterapkan di mana saja, sehingga pendidikan harus diarahkan pada penguatan keterampilan kreatif. Penelitian Widodo (2012) kreativitas guru dalam membuat masalah matematika kontekstual, ditemukan bahwa guru mampu membuat masalah matematika kontekstual yang memenuhi kriteria hasil produk kreatif yaitu kelancaran, keluwesan dan kebaruan. Dalam penelitian sebelumnya Widodo (2011) juga menemukan bahwa dalam membuat masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 pendidikan matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti kuantitas (bilangannya), (b) teknik inovasi mengganti konteksnya (c) teknik inovasi modifikasi pertanyaannya, dan (d) teknik inovasi menambah informasi. (2) dalam menghasilkan masalah matematika kontekstual baru guru matematika dengan kualifikasi S-1 matematika menggunakan (a) teknik inovasi mengganti bilangannya, (b) teknik inovasi mengganti konteksnya, dan (c) teknik inovasi menambah informasi. Namun demikian teknik-teknik inovasi yang digunakan kedua guru tersebut belum maksimal, jika dirujuk teknik-teknik inovasi yang dikembangkan oleh Vistro-Yu (2009). Beliau mengembangkan ide teknik inovasi untuk menghasilkan masalah baru yang diadaptasi dari teknik inovasi dalam bercerita: (1) penggantian – membuat masalah yang sama tetapi berubah kuantitas, jumlah, unit, bentuk, (2) penambahan – membuat masalah yang sama tetapi menambahkan informasi baru atau kendala atau menambah hambatan, (3) modifikasi – mengambil kuantitas atau bilangan yang diberikan tetap sama tetapi merubah masalah konteksnya, (4) mengkontekstualisasikan masalah agar masalah yang dibuat lebih relevan kepada siswa, (5) mengubah masalah di sekitar atau membalikkan masalah - mengambil masalah yang sama tetapi mengambil tujuan akhir sebagai yang diberikan dan yang diberikan sebagai tujuan akhir, (6) reformulasi – membuat masalah yang sama dalam representasi yang berbeda.

Berdasarkan analisis hasil PISA 2009, ditemukan bahwa dari 6 (enam) level kemampuan yang dirumuskan di dalam studi PISA, hampir semua peserta didik Indonesia hanya mampu menguasai pelajaran sampai level 3 (tiga) saja, sementara negara lain yang terlibat di dalam studi ini banyak yang mencapai level 4 (empat), 5 (lima), dan 6 (enam). Dengan keyakinan bahwa semua manusia diciptakan sama, interpretasi yang dapat disimpulkan dari hasil studi ini, hanya satu, yaitu yang kita ajarkan berbeda dengan tuntutan zaman. Artinya guru matematika perlu melatih diri untuk membuat soal dengan level tinggi (level 4, 5, dan 6)

Analisis hasil TIMSS tahun 2007 dan 2011 di bidang matematika dan IPA untuk peserta didik kelas 2 SMP juga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Untuk bidang matematika, lebih dari 95% peserta didik Indonesia hanya mampu mencapai level menengah, sementara misalnya di Taiwan hampir 50% peserta didiknya mampu mencapai level tinggi dan advance.

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa yang diajarkan di Indonesia berbeda dengan apa yang diujikan atau yang distandarkan di tingkat internasional.

Hasil analisis lebih jauh untuk studi TIMSS dan PIRLS menunjukkan bahwa soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dibagi menjadi empat kategori, yaitu: (1) *low* mengukur kemampuan sampai level *knowing*; (2) *intermediate* mengukur kemampuan sampai level *applying*; (3) *high* mengukur kemampuan sampai level *reasoning*; (4) *advance* mengukur kemampuan sampai level *reasoning with incomplete information*. Dari kenyataan inilah Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Pendekatan ilmiah ini memerlukan langkah-langkah pokok sebagai berikut (1) *Observing* (mengamati); (2) *Questioning* (menanya); (3) *Associating* (menalar); (4) *Experimenting* (mencoba); *Networking* (membentuk jejaring) (Kemdikbud, 2013).

Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran semua mata pelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, menalar hingga membentuk jejaring, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat nonilmiah.

Dari uraian di atas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut, Kemampuan apa saja yang dimiliki guru kreatif dalam membuat masalah matematika kontekstual? Tujuan penelitian ini adalah mengungkap mengungkap kemampuan yang dimiliki guru kreatif dalam membuat masalah matematika kontekstual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Bila dilihat dari tujuannya untuk mengeksplorasi apa yang dilakukan guru dalam membuat masalah matematika kontekstual, maka penelitian ini tergolong penelitian eksploratif. Untuk memperoleh gambaran tersebut, peneliti memberikan tugas pada subjek, guru matematika SMP di kabupaten Kediri yaitu "Jimy" (nama samaran) untuk membuat soal matematika kontekstual. Jimy adalah dan Pamela (nama samaran) guru matematika SMP di Kota Kediri dengan kualifikasi akademik S-1 pendidikan matematika. Berdasarkan hasil tugas yang dibuat dua guru tersebut diketahui merupakan guru kreatif. Selanjutnya peneliti

melakukan wawancara mendalam, dengan Jimmy berdasarkan hasil tugas membuat masalah matematika kontekstual, yang sering disebut wawancara berbasis tugas. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti. Sedangkan instrumen pembantunya adalah alat perekam audio dan audiovisual (handycam) serta catatan peneliti selama proses penelitian. Langkah penelitian adalah sebagai berikut: Pertama, memilih subjek penelitian sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Kedua, memberikan tugas kepada guru untuk membuat soal kontekstual untuk memperoleh produk kreativitasnya. Ketiga, melakukan wawancara pada guru berdasarkan hasil tugas yang telah dikerjakan serta melakukan pengamatan langsung (dibantu dengan handycam). Keempat, menganalisis hasil tugas tertulis dan wawancara. Kelima, mengungkap kemampuan yang dimiliki oleh guru kreatif dalam membuat soal matematika kontekstual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengungkapan berpikir kreatif Jimmy diketahui beberapa kemampuan tersembunyi yang dimiliki Jimmy. Selanjutnya dari data kredibel yang telah dihasilkan tersebut diungkap kembali dengan fokus kemampuan yang dimiliki guru. Di antara kemampuan tersebut adalah kemampuan Jimmy dalam mengamati, membuat pertanyaan (menanya), menalar, menganalogi dan mencoba.

Contoh masalah matematika buatan Jimmy,

Perjual Minuman Cola di Sekolah

Pak Bejo berjualan minuman di depan sekolah. Pak Bejo memiliki 5 liter minuman cola dengan kadar 50%, untuk membuat minuman cola yang enak masih perlu ditambahkan air mineral hingga minuman cola memiliki kadar 20%. Berapa liter air mineral yang harus ditambahkan!

Diketahui :

5 liter minuman cola kadar 50%

$(5+x)$ liter minuman cola kadar 20%

Ditanyakan :

Berapa liter air mineral yang ditambahkan ?

Dijawab :

Misal air mineral yang ditambahkan x liter.

$(5+x)$ liter minuman cola kadar 20%

$$5 \cdot \frac{50}{100} + x \cdot \frac{0}{100} = (5+x) \cdot \frac{20}{100}$$

$$250 + 0 = (5+x) \cdot 20 \rightarrow (\text{Ruas kiri dan ruas kanan dikali 100})$$

$$250 = 100 + 20x$$

$$250 - 100 = 20x$$

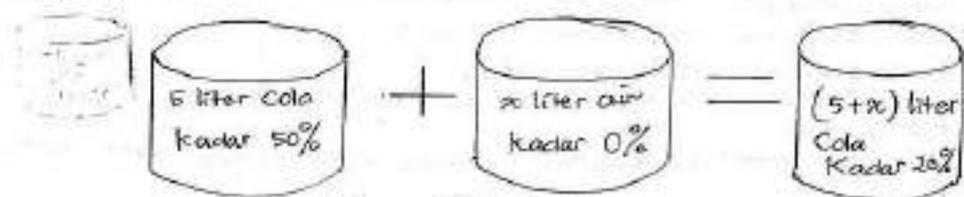
$$150 = 20x$$

$$x = 7,5$$

Jadi air mineral yang harus ditambahkan adalah 7,5 liter.

Cara lain :

Digambarkan terlebih dahulu,



$$\begin{aligned}
 5 \cdot \frac{50}{100} + x \cdot \frac{0}{100} &= (5+x) \cdot \frac{20}{100} \\
 250 + 0 &= (5+x) \cdot 20 \rightarrow \text{Ruas kiri dan ruas kanan} \\
 250 &= 100 + 20x && \text{dikali 100} \\
 150 &= 20x \\
 x &= 7,5
 \end{aligned}$$

Jadi air mineral yang harus ditambahkan adalah 7,5 liter.

Cara lain dengan menggunakan perbandingan,

| Danyaknya air dalam Minuman Cola | Kadar Cola dalam Minuman |
|----------------------------------|--------------------------|
| 5 | 50% |
| 5+x | 20% |

Jika air ditambah maka kadar Cola akan semakin kecil, berarti merupakan masalah perbandingan terbalik

$$\begin{aligned}
 \frac{5}{5+x} &= \frac{20\%}{50\%} \\
 (5+x) \cdot 20\% &= 5 \cdot 50\% \\
 5 \cdot \frac{20}{100} + x \cdot \frac{20}{100} &= 5 \cdot \frac{50}{100} \\
 100 + 20x &= 250 \\
 20x &= 150 \\
 x &= 7,5
 \end{aligned}$$

Jadi agar kadar Cola menjadi 20% harus ditambah air 7,5 liter.

Jimmy dalam membuat masalah matematika kontekstual diawali dengan mengamati lingkungan sosial siswa atau sekolah. Hal ini ditunjukkan dengan petikan wawancara dengan Jimmy sebagai berikut:

Peneliti: Bagaimana bapak bisa menyusun soal tersebut?

Jimmy: Pada saat ini anak-anak sedang belajar tentang persentase, selanjutnya

saya memikirkan, kegiatan apa yang dapat dihubungkan dengan persentase.

Peneliti: Terus?

Jimy: Saya lihat penjual minuman cola di depan sekolah. kebetulan cuaca lagi panas, terlihat banyak anak antri membeli es cola. Dan diantara penjual di sekolah penjual minuman kola ini yang paling laris.

.....

Peneliti: Darimana bapak dapat ide diskon dua kali?

Jimy: Dari pengalaman jalan-jalan di mall seringkali ada diskon ganda seperti itu.

Seperti saya ini punya kartu anggota club belanja. Sering mendapatkan diskon ganda, yaitu dari diskon promosi ditambah lagi diskon dari kepemilikan kartu.

.....

Hal ini juga ditunjukkan hasil wawancara peneliti dengan Pamela berikut:

Peneliti: Ibu telah selesai membuat masalah matematika dengan konteks agen getuk pisang, coba ibu ceritakan bagaimana proses terjadinya soal tersebut?

Pamela: Di seberang sekolah ada agen penjual getuk gedang (pisang). Setiap pagi banyak penjaja getuk pisang yang antri untuk mengambil getuk pisang di agen tersebut.

Peneliti: Terus gimana?

Pamela: Saya mikir materi apa yang sesuai dengan kejadian itu, di antaranya banyak paket getuk pisang, banyaknya penjaja getuk pisang, lamanya berjualan, harga getuk pisang. Lalu saya hubungkan dengan materi pokok perbandingan.

.....

Jimy dan Pamela melakukan pengamatan terhadap fenomena dalam lingkungan kehidupan sehari-hari tepat dilakukan ketika siswa belajar hal-hal yang terkait dengan topik-topik matematika yang pembahasannya dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari secara langsung. Fenomena yang diamati akan menghasilkan pernyataan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya pernyataan tersebut dituangkan dalam bahasa matematika atau menjadi pembuka dari pembahasan objek matematika yang abstrak. Hasil ini menunjukkan bahwa guru kreatif memiliki kemampuan mengamati yang lebih. Kemampuan ini yang mendukung guru banyak menghasilkan ide dalam membuat masalah matematika kontekstual. Hasil ini juga sejalan dengan apa yang dihasilkan Dyers (2011) yang menemukan bahwa keterampilan seorang inovator dalam mengamati lebih tinggi dari orang kebanyakan.

Dari hasil wawancara terlihat bahwa untuk membuat masalah matematika kontekstual. Jimy selalu mengamati kejadian-kejadian di lingkungan siswa. Artinya Jimy memiliki kemampuan lebih dalam hal pengamatan.

Jimy mampu memunculkan banyak pertanyaan pada masalah matematika kontekstual yang telah dibuat. Hal ini ditunjukkan dengan petikan wawancara dengan Jimy sebagai berikut:

Peneliti: Selain persentase kadar kola, apa masih ada ide lain?

Jimy: Masih, misalnya: persentase untung/rugi dari penjualan minuman kola, menetapkan harga jual pergelas dengan persentase keuntungan tertentu. Misalkan banyak air mineral yang ditambahkan diketahui ditanyakan kadar kola setelah campurannya.

.....

Peneliti: Apakah ada ide lain selain waktu berpapasan kedua merpati?

Jimy: Jika kedua merpati dilepas dari pangkalan yang sama, setelah berapa detik merpati andika dilepas agar merpati tiba secara bersamaan?

.....

Hal ini juga ditunjukkan hasil wawancara peneliti dengan Pamela berikut:

Peneliti: Apakah dari konteks tersebut masih dapat dibuat pertanyaan lain?

Pamela: Bisa, sebagai contoh dibutuhkan waktu berapa jam jika agen getuk pisang

menambah banyak penjaja hingga 36 orang? Berapa banyak paket getuk pisang yang bisa dijual oleh 24 penjaja dalam waktu 2 jam?

.....

Peneliti: Apakah dari konteks tersebut masih dapat dibuat pertanyaan lain?

Pamela: Bisa, sebagai contoh berapakah luas persegi panjang tersebut? Jika tepi persegi panjang tersebut ditutup dengan aluminium dengan lebar aluminium 5 cm berapa keliling papan yang tidak tertutup aluminium?

.....

Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa untuk membuat masalah matematika kontekstual, baik Jimy maupun Pamela memiliki banyak ide dalam membuat pertanyaan. Artinya jika diberikan suatu masalah matematika baik Jimy maupun Pamela dapat memunculkan banyak pertanyaan dari masalah tersebut. Bahkan banyaknya pertanyaan yang diusulkan melebihi jawaban. Kemampuan membuat pertanyaan ini akan mendukung guru dalam pembelajaran. Guru diharapkan dapat menahan diri untuk tidak memberi tahu jawaban pertanyaan. Apabila terjadi kendala dalam proses menjawab pertanyaan, atau diprediksi terjadi kendala dalam menjawab pertanyaan, guru dapat memberikan pertanyaan-pertanyaan secara bertahap yang mengarah pada diperolehnya jawaban pertanyaan oleh siswa sendiri. Di sinilah peran guru dalam memberikan *scaffolding* atau 'pengungkit' untuk memaksimalkan ZPD (*Zone Proximal Development*) yang ada pada siswa (Katminingsih, 2007) Jimy memiliki kemampuan menalar yang baik dalam membuat persamaan matematika maupun menentukan bilangan yang dijadikan informasi. Hal ini ditunjukkan dengan petikan wawancara dengan Jimy sebagai berikut:

Peneliti: dari mana bapak menetapkan bilangan 15 sebagai kecepatan merpati andika, 12 sebagai kecepatan merpati bagus dan 300 sebagai jarak antar pangkalan?

Jimy: Idenya dari Teka-teki jumlah dan kelipatan bilangan bulat. Diketahui dua bilangan bulat jika kelipatan 10 dari jumlah dua bilangan tersebut 270.

Peneliti: Maksudnya gimana? Saya kok belum jelas!

Jimy: Dalam soal tersebut $270=10 \times 27$. 270 saya maknai jarak 10 saya maknai waktu dan 27 saya maknai kecepatan rata-rata.

Peneliti: Berarti dua bilangan itu bisa saya ambil 10 dan 17? Kenapa bapak ambil 15 dan 12?

Jimy: Memang 10 dan 17 jumlahnya 27, tetapi jarak pada soal dibuat 300 jadi $270+2 \times 15=300$ jadi masing-masing kecepatannya 15m/detik dan 12 m/detik.

Peneliti: Kenapa ditambah 2×15 ?

Jimy: Disinilah letak masalahnya, sehingga soal ini tidak dapat dikerjakan secara langsung.

.....

Juga ditunjukkan oleh petikan wawancara dengan Pamela berikut:

.....

Peneliti: Bagaimana Ibu memunculkan ide tentang masalah perbandingan?

Pamela: Dari kejadian yang ada di agen tersebut, selanjutnya saya kaitkan dengan materi perbandingan.

Peneliti: Kejadian apa yang Ibu maksud?

Pamela: Dari kejadian yang ada di agen tersebut, semakin banyak penjaja yang menjual getuk gedang maka akan semakin cepat habis getuk gedang yang ada di agen tersebut. Inikan dapat dihubungkan dengan perbandingan.

.....

Jimy memiliki kemampuan mencoba yang dilandasi penalaran (eksperimen) dalam menentukan informasi yang diketahui maupun persyaratan dalam masalah matematika kontekstual. Hal ini ditunjukkan dengan petikan wawancara dengan Jimy sebagai berikut:

Peneliti: Bagaimana bapak menentukan kadar kola 20% dan 50%?

Jimy: Dari masalah tersebut diperoleh hubungan $5 \cdot 50\% + x \cdot 0/100 = (5+x) \cdot 20\%$. Selanjutnya bilangan bisa diubah-ubah sesuai dengan keinginan kita.

.....

Peneliti: Dari mana dapat ide 12800 sebagai uang pembelian, 8000 dan 16000 sebagai harga sate ayam dan sate kambing?

Jimy: Dari persamaan $8000x + 16000y = 12800$ maka nilai x dan y dapat dicoba-coba sehingga persamaan $8000x + 16000y = 12800$ bernilai benar. 128000 harus merupakan kelipatan dari 8000 dan 16000.

.....

Juga ditunjukkan oleh petikan wawancara dengan Pamela berikut:

Peneliti: Bagaimana ibu memunculkan ide tentang bilangan jumlah penjaja

dengan waktu?

Pamela: dari mencoba mengganti-ganti bilangan pada persamaan

perbandingan yang terjadi, $\frac{3}{2} = \frac{n}{12}$ yang ekuivalen dengan $2n = 3 \times 12$

Sekarang jika jumlah penjaja yang diketahui 11 maka $3 \times 11 = 33$ jadi $n = 16,5$. Jawab ini akan membingungkan siswa saya, apakah ada banyak penjaja 16,5 jadi menurut saya hasilnya harus bilangan bulat positif

.....

Berarti dalam membuat soal guru memerlukan kemampuan mencoba, agar soal yang dihasilkan dapat dikerjakan oleh siswa. Jimmy dan Pamela memiliki kemampuan tersebut dalam membuat masalah matematika kontekstual.

Jimmy memiliki kemampuan menganalogi informasi, persamaan matematika dalam masalah matematika kontekstual ke konteks yang lain. Hal ini ditunjukkan dengan petikan wawancara dengan Jimmy sebagai berikut:

Peneliti: dari konteks merpati pulang kandang diketahui merpati terbang siang sejauh 20 km ke arah kandang dan jika malam terbang 10 km berlawanan arah dengan kandang. Apakah bapak memiliki ide lain tentang konteks tersebut?

Jimmy: Ada. Misalkan perjalanan burung migrasi. Jumlah burung yang meninggalkan/ masuk dalam kelompok perharinya. Jarak tempuh perharinya dibedakan antara berlawanan dengan arah angin atau searah. Konteks panjat pinang, dengan tinggi pinang 10 m, sekali panjat dapat menempuh 2 m, ketika istirahat mlorot (turun) 1 m. Berapa kali panjat peserta dapat mencapai puncak?

.....

Juga ditunjukkan oleh petikan wawancara dengan Pamela berikut:

Peneliti: Apakah ada ide konteks yang berbeda dari konteks agen getuk pisang?

Pamela: Ide konteks agen getuk pisang ini bisa juga dibuat ide lain, yaitu ide tentang

pekerjaan pengecatan? Peneliti: bagaimana konkritnya?

Pamela: jika pada agen penjual pisang tadi semakin banyak penjaja maka makin cepat getuk pisang itu habis terjual. Jika konteks diubah dengan konteks pengecatan gedung sekolah, berarti semakin banyak pekerja maka semakin cepat selesai pekerjaan pengecatan gedung tersebut.

Peneliti: terus?

Pamela: 12 orang penjaja diganti dengan 12 pekerja, menghabiskan waktu tiga jam untuk menjual diganti dengan menghabiskan waktu tiga hari untuk mengecat. Berapa penjaja getuk pisang jika getuk pisang tersebut harus terjual habis dalam waktu 2 jam? diganti dengan berapa waktu yang diperlukan pekerja agar sebuah gedung

dapat selesai dicat dalam waktu 2 hari?

.....

Guru matematika kreatif mampu menganalogi objek, relasi dan konsep matematika pada konteks yang satu dengan konteks kedua. Kemampuan ini diperlukan guru untuk menghasilkan banyak ide dalam membuat maupun menyelesaikan masalah matematika kontekstual. Jika dihubungkan pada karakteristik produk kreatif, kemampuan ini merupakan ciri kelancaran, yaitu kemampuan inovator untuk menghasilkan banyak ide. Temuan ini yang tidak dilihat dalam penelitian Dyers pada para inovator.

Temuan di atas sesuai dengan temuan penelitian yang dilakukan Dyers (2011) bahwa orang kreatif atau para inovator memiliki kemampuan mengamati, menanya, menalar, mencoba dan membangun jejaring. Namun demikian Dyers tidak menemukan kemampuan membuat analogi bagi para inovator. Sehingga temuan penelitian ini dapat melengkapi apa yang telah ditemukan Dyers tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa guru kreatif memiliki: (1) dalam membuat masalah matematika kontekstual selalu mengawali dengan mengamati lingkungan sosial siswa atau sekolah; (2) kemampuan membuat banyak pertanyaan dalam membuat masalah matematika kontekstual; (3) kemampuan penalaran yang baik dalam membuat persamaan matematika maupun menentukan bilangan yang dijadikan informasi; (4) kemampuan mencoba yang dilandasi penalaran (eksperimen) dalam menentukan informasi yang diketahui maupun persyaratan dalam masalah matematika kontekstual; dan (5) kemampuan menganalogi informasi, persamaan matematika dalam masalah matematika kontekstual ke konteks yang lain.

Adanya temuan tersebut disarankan (1) untuk LPTK sebaiknya melatih kemampuan mahasiswa calon guru dalam hal pengamatan, membuat pertanyaan, penalaran eksperimen, serta analogi; (2) untuk dilakukan pengembangan pelatihan guru kreatif dengan melatih keterampilan mengamati, menanya, menganalogi dan mencoba untuk mendorong kemampuan menalar dalam rangka menciptakan guru kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dyers, J.H. et al. 2011. *Innovators DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*, Harvard Business Review.
- Ina V.S. Mullis et al. 2011. *TIMSS 2011 Assessment Frameworks*, Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education,
- Ina V.S. Mullis et al. 2011. *PIRLS 2011 Assessment Frameworks*, Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education,
- Katminingsih, Yuni. 2009. *Vygotsky dan Teorinya dalam Mempengaruhi Desain Pembelajaran Matematika*. Cakrawala Pendidikan, 11 (1) pp. 93-105 ISSN 1410-9883. Tersedia: <http://digilib.stkipgri-blitar.ac.id/24/> diunduh 12 September

- 2013.
- Kemdikbud. 2013. *Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pusbangprodik.
- OECD. 2009. *Learning Mathematics for Life: A Perspective from PISA*, Paris: OECD Sharp,
- C. 2004. *Developing young children's creativity: what can we learn from research?*
- VISTRO-YU, C.P. 2009. *Using Innovation Techniques to Generate 'New' Problems*. Dalam Kaur, B. Yeap, B. Kapur, M. (eds) *MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING Yearbook 2009*, Singapore: World Scientific Publishing Co.
- Widodo, Suryo. 2010. *Pembelajaran Matematika yang Mendukung Kreativitas dan Berpikir Kreatif*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 1 No.1 Januari 2010 Hal 43 – 53. Malang: UMM
- Widodo, Suryo. 2011. *Teknik-Teknik Inovasi Yang Digunakan Guru SMP Dalam Membuat Soal Matematika Kontekstual*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA tanggal 14 Mei 2011 di Universitas Negeri Yogyakarta. ISBN:978-979-99314-5-0
- Widodo, Suryo. 2012. *Profil Kreativitas Guru SMP Dalam Membuat Masalah Matematika Kontekstual Berdasarkan Kualifikasi Akademik*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, tanggal 10 November 2012 di Universitas Negeri Yogyakarta ISBN: 978-979-16353-8-7 (Hal MP-263-MP-270)
- Widodo, Suryo. 2013. *Profil Kreativitas Guru SMP yang berijazah S-1 Matematika Dalam Membuat Masalah Matematika Kontekstual*. Laporan Penelitian. UNP Kediri: tidak dipublikasikan

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH DITINJAU MENURUT GENDER SISWA SD TAROKAN KEDIRI¹⁹

Yuni Katminingsih

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNP Kediri,
ykatminingsih@gmail.com

Suryo Widodo

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNP Kediri,
widodonusantara@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran berdasarkan masalah; (2) Apakah ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ditinjau menurut gender; (3) Apakah ada interaksi antara model pembelajaran berdasarkan masalah dengan gender terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Berdasarkan eksperimen diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran berdasarkan masalah, (1) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran berdasarkan masalah; (2) ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ditinjau menurut gender; (3) ada interaksi antara model pembelajaran berdasarkan masalah dengan gender terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

Kata Kunci: Pembelajaran berdasarkan masalah, berpikir kreatif matematis, gender.

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah memainkan peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Salah satunya, pemecahan masalah dapat berfungsi untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dunia saat ini (*National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM], 2000:116). Hal yang sama ditegaskan oleh Pehkonen (1997:16) bahwa pentingnya pemecahan masalah diberikan karena pemecahan masalah: (1) dapat mengembangkan keterampilan kognitif, (2) dapat meningkatkan kreativitas, (3) merupakan bagian dari proses aplikasi matematika, (4) dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika. Selama bertahun-tahun, pemecahan masalah benar-benar telah dipertimbangkan dalam tiga cara: sebagai proses (Polya, 1945:26), sebagai keterampilan dasar (Malone, Douglas, Kissane dan Mortlock, 1980; Schoen dan Oehmke, 1980:397), dan sebagai tujuan (Departemen Pendidikan Singapura, 2006:14) (dalam Vistro-Yu, 2009:185). Akibatnya, pemecahan masalah selalu

¹⁹ *Jurnal Math Educator Nusantara* ISSN: 2459-9735. Vol 1 No 1 Mei 2015 Hal. 77-89

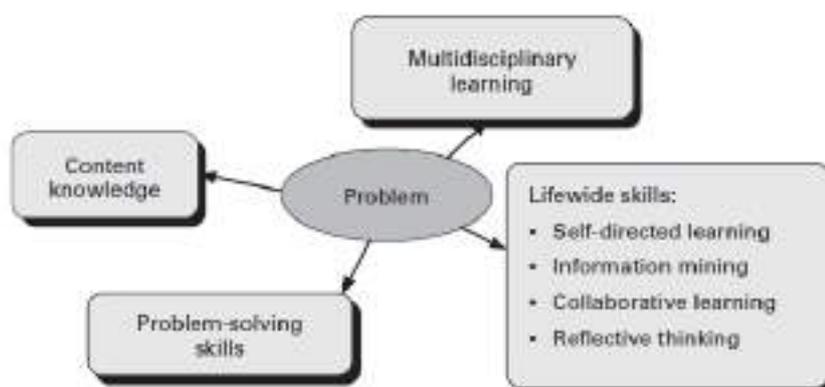
dimasukkan dalam kurikulum atau pembelajaran di Singapura. Indonesia juga telah memasukkan keterampilan pemecahan masalah dalam kurikulum matematika hal ini dapat dilihat pada tujuan pendidikan matematika pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) maupun kurikulum 2013.

Salah satu model pembelajaran matematika yang melatih keterampilan pemecahan masalah matematika adalah model pembelajaran berdasarkan masalah (PBM). Sintaks pembelajaran berdasarkan masalah pada dasarnya terdiri dari tahapan sebagai berikut: (1) mengajukan masalah; (2) analisis masalah dan menghasilkan masalah pembelajaran; (3) menemukan solusi dan pelaporan; (4) mempresentasikan solusi dan merefleksi kembali; dan (5) mereview, evaluasi dan memberikan tugas belajar mandiri untuk menjembatani tahap berikutnya (Tan, 2003).

Para pengembang PBM lainnya (Arend, 1992; Slavin, 1997) mencirikan pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut: (1) Pengajuan pertanyaan atau masalah. Langkah awal dari pembelajaran berbasis masalah adalah mengajukan masalah. Selanjutnya berdasarkan masalah ditemukan konsep, prinsip serta aturan-aturan dalam matematika. Masalah yang diajukan secara autentik ditujukan kehidupan nyata. Siswa seringkali mengalami kesulitan dalam menerapkan ketrampilan yang telah mereka dapatkan disekolah ke dalam kehidupan nyata sehari-hari karena ketrampilan-ketrampilan itu lebih diajarkan dalam konteks sekolah, dari pada konteks kehidupan nyata. Slavin (1997: 296) menyatakan, "tugas-tugas sekolah lemah dalam konteks, sehingga tidak bermakna bagi kebanyakan siswa karena siswa tidak dapat menghubungkan tugas-tugas ini dengan apa yang telah mereka ketahui". Guru dapat membantu siswa untuk belajar pemecahan masalah dengan memberi tugas yang memiliki konteks kehidupan nyata dan dengan menghindari jawaban-jawaban tunggal dan sederhana. (2) Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain (Interdisciplinary focus). Walaupun pembelajaran berbasis masalah ditujukan pada suatu bidang ilmu tertentu (sains, matematika, penelitian sosial), tetapi dalam pemecahan masalah-masalah aktual peserta didik dapat menyelidiki berbagai bidang ilmu. Misalnya dalam menemukan dalil Pythagoras siswa pertama-tama dihadapkan masalah lintasan kapal laut dengan arah seperti segitiga siku-siku. Sementara materi tersebut sangat berkaitan dengan materi fisika. (3) Menyelidiki autentik (Authentic Investigation). Pembelajaran berbasis masalah amat diperlukan untuk menyelidiki masalah autentik, mencari solusi nyata dari suatu masalah. Siswa menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis dan meramalkan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melaksanakan eksperimen (jika diperlukan), membuat acuan dan menyimpulkan. (4) Memamerkan hasil kerja (Production of artifacts and exhibits). Pembelajaran berbasis masalah mengajak peserta didik menyusun dan memamerkan hasil kerja sesuai dengan kemampuannya. Setelah siswa selesai mengerjakan LKS, salah satu kelompok menyajikan hasil kerjanya di depan kelas dan siswa pada kelompok lain memberikan tanggapan, kritik terhadap pemecahan masalah yang disajikan oleh temannya. Dalam hal ini guru mengarahkan, membimbing,

memberi petunjuk kepada siswa agar aktivitas siswa terarah. (5) Kolaborasi (Collaboration). Seperti halnya model pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah dicirikan dengan kerjasama antar peserta didik dalam satu kelompok kecil. Kerjasama dalam menyelesaikan tugas-tugas kompleks dan meningkatkan inkuiri dan dialog pengembangan ketrampilan berpikir dan ketrampilan sosial.

Tujuan PBM adalah menggunakan masalah untuk belajar konten (materi dalam disiplin tertentu), pembelajaran multidisiplin, dan perolehan keterampilan pemecahan masalah dan belajar kecakapan hidup. Seperti yang digambarkan Tan (2003)



Gambar 19.1: Tujuan menggunakan masalah dalam PBM

Selanjutnya isu tentang pembelajaran PBM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif telah banyak dikemukakan para ahli. Seperti apa yang dikatakan Dunlap (2005) bahwa, dengan mengubah fokus dari materi tertentu untuk mencapai tujuan pendidikan yang lebih luas, PBM dapat membantu individu menjadi ahli dalam materi, pemecah masalah, pemain tim, dan pembelajar seumur hidup, yang semuanya diinginkan hasil pendidikan. Sejalan dengan pernyataan di atas Widodo (2010) menyatakan bahwa empat ciri-ciri sikap kreatif yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika (1) Keinginan/kebutuhan untuk mengubah/mengembangkan (*improve*); (2) Melihat sebuah situasi/permasalahan dari sisi lain (*see differently*) yang berimplikasi "*think outside the box*"; (3) Terbuka pada pelbagai gagasan bahkan yang tidak umum/aneh sekalipun (*open*); (4) Mengimplementasikan ide perbaikan (*acting*). Keempat hal tersebut dimiliki oleh PBM.

Jika ditinjau dari dampak instruksional, PBM berpotensi menghasilkan kemampuan untuk berpikir kreatif, yang baru-baru ini telah menarik banyak perhatian dari para pendidik (Barak, 2006). Sedangkan Katminingsih (2007) meneliti tentang PBM berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Dalam penelitiannya hasil belajar siswa ditinjau menurut kemampuan berpikir formal siswa, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PBM memberikan dampak positif terhadap semua tingkatan kemampuan berpikir formal.

Isu peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa banyak disampaikan para ahli

diantaranya, Dyer dalam Widodo (2015) mengatakan bahwa $\frac{2}{3}$ dari kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan, $\frac{1}{3}$ sisanya berasal dari genetik. Sebaliknya untuk kemampuan kecerdasan berlaku bahwa $\frac{1}{3}$ kemampuan kecerdasan diperoleh dari pendidikan, $\frac{2}{3}$ sisanya dari genetik. Artinya kita tidak dapat berbuat banyak untuk meningkatkan kecerdasan seseorang tetapi kita memiliki banyak kesempatan untuk meningkatkan kreativitas seseorang. Selanjutnya dalam penelitiannya Dyer *et al.* (2011:25) menemukan bahwa pembelajaran berbasis kecerdasan tidak akan memberikan hasil signifikan (hanya peningkatan 50%) dibandingkan yang berbasis kreativitas (sampai 200%).

Studi tentang dampak kemampuan kreatif melibatkan kreativitas pemahaman dalam hubungannya dengan (1) sistem intrapersonal dan atribut, (2) proses afektif-motivasi, (3) proses belajar dimediasi, (4) spesifik fungsi kognitif yang berhubungan dengan kreativitas, (5) berpikir kreatif dan alat pemecahan masalah, dan (6) hasil-hasil dalam bentuk inovasi nyata. Intervensi dalam mengembangkan kreativitas menganggap bahwa defisiensi dalam berpikir kreatif dan keterampilan yang disebabkan kurangnya intervensi kognitif dan lingkungan yang kondusif. Kreativitas sering hasil dari mengoptimalkan berbagai cara berpikir dan membangun unsur-unsur (1) domain afektif-motivasi, (2) berpikir sistematis-strategis, (3) berpikir analitis-inferensial, dan (4) berpikir divergen.

Selanjutnya Isu tentang hasil belajar matematika yang dikaitkan gender Maccoby dan Jaklin (1985) membedakan laki-laki dan perempuan dari segi kemampuan antara lain: (1) Perempuan mempunyai kemampuan verbal lebih tinggi daripada laki-laki, (2) Laki-laki lebih unggul dalam kemampuan visual spatial (penglihatan keruangan), (3) Laki-laki lebih unggul daripada perempuan dalam kemampuan matematis. Ketidakkonsistenan ini juga disampaikan oleh Orton (1992) bahwa prestasi di dalam bidang matematika di Inggris melalui skor ujian umum, didokumentasikan dengan baik. Hasilnya menunjukkan tidak ada perbedaan pada tingkat sekolah dasar. Sedangkan perbedaan yang ada pada anak usia 11 tahun akan mempengaruhi di lima tahun mendatang Leder (dalam Orton 1992).

Berikutnya dalam Orton (1992) juga diungkapkan beberapa temuan para ahli tentang perbedaan prestasi belajar berdasarkan gender sebagai berikut: (1) Krutetskii 1977 menyatakan tidak ada perbedaan yang jelas mengenai kemampuan matematika anak laki-laki dan perempuan. (2) Suydam dan Weaver 1977 menyatakan bahwa perbedaan jenis kelamin tidak ada pengaruhnya terhadap kemampuan memecahkan masalah. (3) Russel menemukan bahwa anak perempuan cenderung meremehkan potensi yang dimilikinya sedangkan anak laki-laki terlalu berlebihan terhadap potensi yang dimilikinya. (4) Hutt 1972 menemukan bahwa skor tes anak laki-laki lebih menyebar distribusinya daripada anak perempuan yang memiliki kecenderungan disekitar rata-rata. Dalam hal hafalan perempuan lebih unggul daripada laki-laki sedangkan dalam berpikir divergen sebaliknya. (5) Wood 1982 menyatakan bahwa laki-

laki lebih unggul dalam kemampuan spasial (keruangan) sedangkan wanita lebih unggul dalam hal kemampuan verbal.

Dalam hal berpikir kreatif Alimuddin (2012:375) dalam penelitiannya juga mendapatkan hasil yang sama, yaitu tidak ada perbedaan proses berpikir kreatif calon guru laki-laki dan proses berpikir kreatif calon guru perempuan. Penelitian Argawal & Kumari (1982) tentang hubungan antara gender dengan berpikir kreatif pada anak-anak berbakat, hasilnya menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan dalam berpikir kreatif. Baer (1993) melaporkan bahwa dari 80 studi yang berkaitan dengan kreativitas dan gender, 40 studi menyatakan tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara laki-laki dan perempuan, 26 studi menyatakan perempuan lebih kreatif dari laki-laki dan 14 studi menyatakan laki-laki lebih kreatif dari perempuan. Lau dan Li (1996) melakukan penelitian pada 633 siswa Cina kelas 5 di Hongkong. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa anak laki-laki lebih kreatif daripada anak perempuan.

Terkait dengan uraian di atas, tujuan penelitian ini ingin mengetahui: (1) Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran berdasarkan masalah; (2) Apakah ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ditinjau menurut gender; (3) Apakah ada interaksi antara model pembelajaran berdasarkan masalah dengan gender terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen semu. Karena peneliti tidak mungkin melakukan kontrol atau manipulasi pada semua variabel yang relevan kecuali, beberapa variabel yang diteliti. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial 2×2 .

Tabel 19.2: Rancangan Penelitian

| Model | Gender | |
|--|-----------------|-----------------|
| | Laki-laki | Perempuan |
| Model pembelajaran berdasarkan masalah | Y ₁₁ | Y ₁₂ |
| Model pembelajaran konvensional | Y ₂₁ | Y ₂₂ |

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri. Sampel penelitian adalah siswa kelas V semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015. Sampel diambil secara acak sebanyak dua kelas. Kelas Va sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas Vb sebagai kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan berpikir kreatif. Sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh pakar dan diadakan ujicoba. Ujicoba instrumen digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen.

Berdasarkan desain penelitian di atas Uji statistik yang digunakan anava dua jalan. Namun sebelum uji tersebut dilakukan uji keseimbangan sampel, uji normalitas, dan uji homogenitas (Sugiyono, 2008).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik inferensial dengan statistik parametrik. Uji yang digunakan adalah uji anava dua jalur dengan bantuan SPSS. Sebelum analisis inferensial digunakan terlebih dahulu juga dilakukan uji asumsi penggunaan statistik parametrik, yaitu uji normalitas dan homogenitas varian. Pemilihan anava dua jalur ini lebih ditekankan karena dengan uji ini dapat dilihat sekaligus efek size masing-masing variabel dan interaksi antar variabel.

Kriteria pengambilan keputusan: (1) Jika probabilitas $> 0,05$ berarti H_0 diterima (taraf signifikansi 5%); (2) Jika probabilitas $< 0,05$ berarti H_0 ditolak (taraf signifikansi 5%)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data tentang kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dilihat pada Tabel 19.3. Dari Tabel 19.3 terlihat bahwa dari 48 siswa nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis hasil dengan model konvensional adalah 31,98 sedangkan standart deviasinya adalah 5,48 untuk skor maksimum 50. Sedangkan Nilai dari 47 siswa rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model PBM adalah 37,4 sedangkan standart deviasinya adalah 5,81 untuk skor maksimum 50.

Tabel 19.3: Ringkasan Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

| Descriptive Statistics | | | | |
|--|--------------------|-------|----------------|----|
| Dependent Variable: Kemampuan berpikir kreatif | | | | |
| Jenis Kelamin | Model Pembelajaran | Mean | Std. Deviation | N |
| Laki-laki | Konvensional | 34,75 | 4,47 | 24 |
| | PBM | 37,32 | 6,35 | 22 |
| | Total | 35,98 | 5,54 | 46 |
| Perempuan | Konvensional | 29,21 | 5,03 | 24 |
| | PBM | 37,48 | 5,42 | 25 |
| | Total | 33,43 | 6,66 | 49 |
| Total | Konvensional | 31,98 | 5,48 | 48 |
| | PBM | 37,40 | 5,81 | 47 |
| | Total | 34,66 | 6,24 | 95 |

Jika ditinjau menurut gender maka terlihat bahwa banyaknya siswa yang memiliki gender laki-laki adalah 46. Nilai rata-rata siswa yang memiliki gender laki-laki adalah 35,98 dan standart deviasi siswa yang memiliki gender laki-laki adalah 5,54.

Sedangkan banyaknya siswa yang memiliki gender perempuan adalah 49. Nilai rata-rata siswa yang memiliki gender perempuan adalah 33,43 dan standart deviasi siswa yang memiliki gender perempuan adalah 6,66.

Hipotesis penelitian ini diuji dengan Anava dua jalur, tetapi sebelumnya juga telah di-uji persyaratan (1) normalitas dan (2) homogenitas. Uji anava ini menggunakan bantuan SPSS 10.01 dengan taraf sinifikansi 5%.

Selanjutnya untuk pengujian hipotesis dapat dilihat pada tabel 19.4, ringkasan uji anava dua jalur.

Tabel 19.4: Ringkasan Uji Anava dua jalur

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kemampuan berpikir kreatif

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 861,598 ^a | 3 | 287,199 | 10,533 | ,000 |
| Intercept | 110488,194 | 1 | 110488,194 | 4052,265 | ,000 |
| MODEL | 573,837 | 1 | 573,837 | 21,046 | ,000 |
| GENDER | 120,237 | 1 | 120,237 | 4,410 | ,039 |
| MODEL * GENDER | 178,861 | 1 | 178,861 | 6,560 | ,012 |
| Error | 2344,858 | 86 | 27,266 | | |
| Total | 113947,000 | 90 | | | |
| Corrected Total | 3206,456 | 89 | | | |

a. R Squared = ,269 (Adjusted R Squared = ,243)

Hasil pengujian hipotesis diperoleh bahwa: Pertama pembelajaran dengan model PBM dan Konvensional memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis. Kedua siswa laki-laki dan siswa perempuan yang diajar dengan model PBM dan Konvensional memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis. Ketiga terdapat interaksi antara siswa laki-laki dan perempuan dengan digunakannya model PBM dan Konvensional terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis.

Hasil penelitian pertama: menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan model PBM memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis berbeda dengan siswa yang diajar dengan model konvensional ($F_{hitung} = 21,046$ dengan signifikan 0,000 yang lebih kecil dari 0,05). Sedangkan jika dilihat dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan menggunakan PBM 37,58 yang lebih baik daripada rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan konvensional 32,58.

Hasil ini sesuai dengan apa yang dikatakan Dunlap (2005) bahwa, dengan mengubah fokus dari materi tertentu untuk mencapai tujuan pendidikan yang lebih luas, PBM dapat membantu individu menjadi ahli dalam materi, dan pemecah masalah yang baik. Ketika siswa dihadapkan pada masalah maka kemampuan berpikir kreatifnya akan diasah dengan menunjukkan sikap kreatif (1) Keinginan/kebutuhan untuk mengubah/mengembangkan (*improve*); (2) Melihat sebuah situasi/permasalahan dari sisi lain (*see differently*) yang berimplikasi "*think outside the box*"; (3) Terbuka pada

pelbagai gagasan bahkan yang tidak umum/aneh sekalipun (open); (4) Mengimplementasikan ide perbaikan (*acting*). Seperti yang ditemukan Widodo (2010).

Hasil penelitian kedua: menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memiliki gender laki-laki dan perempuan ($F_{hitung}=4,410$ dengan signifikan 0,039 yang lebih kecil dari 0,05).

Rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memiliki jenis kelamin laki-laki 36,18 lebih baik daripada rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memiliki jenis kelamin perempuan 33,98. Hasil ini menunjukkan bahwa keunggulan siswa laki-laki dalam belajar disebabkan materi pembelajaran yang syarat dengan konsep yang saling mengait dari yang satu dengan yang lain. Hasil ini sesuai dengan Lau dan Li (1996) bahwa anak laki-laki lebih kreatif daripada anak perempuan.

Hasil penelitian ketiga: menunjukkan ada interaksi antara model pembelajaran dengan gender terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ($F_{hitung}=6,560$ dengan signifikan 0,012 yang lebih kecil dari 0,05).

Adanya interaksi ini menunjukkan ketidak konsistenan temuan perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis dengan gender. Hasil ini juga diungkapkan Krutetskii 1977 dalam Orton 1992 yang menyatakan tidak ada perbedaan yang jelas mengenai kemampuan kemampuan berpikir kreatif matematis anak laki-laki dan perempuan. Ini juga menunjukkan bahwa model pembelajaran tertentu tidak dapat diterapkan untuk semua siswa.

Dengan kata lain, bahwa adanya perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang disebabkan oleh model pembelajaran tidak terlepas dari adanya pengaruh perbedaan gender. Dan sebaliknya adanya perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang disebabkan oleh gender siswa tidak terlepas dari adanya perbedaan model pembelajaran.

Ini juga menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran tidak terlepas dari keberadaan variabel gender. Walaupun telah ditunjukkan bahwa model pembelajaran konvensional dan PBM memberikan kemampuan berpikir kreatif matematis yang berbeda tetapi siswa laki-laki memberikan kontribusi yang lebih besar daripada siswa perempuan pada model konvensional sedangkan pada model PBM kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki tidak berbeda dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa perempuan. Hasil ini telah diperlihatkan pada tabel 1, bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki dan perempuan pada model konvensional masing-masing adalah 35,09 dan 29,95. Sedangkan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki dan perempuan pada model PBM masing-masing adalah 37,32 dan 37,83.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan diskusi, dalam penelitian ini diperoleh beberapa simpulan berikut: (1) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar menggunakan model PBM lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar menggunakan model konvensional; (2) ada perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ditinjau menurut gender; (3) ada interaksi antara model pembelajaran berdasarkan masalah dengan gender terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

Berdasarkan hasil penelitian disarankan agar perancang atau guru matematika dapat merancang model pembelajaran PBM. Dengan adanya interaksi antara model dan gender ini mengingatkan kepada perancang agar tidak mengabaikan faktor gender dalam menetapkan strategi maupun model pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin. (2012). *Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Calon Guru Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika berdasarkan Gender*. (Disertasi tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surabaya.
- Argawal, S. & Kumari, S. (1982) A Correlation Study of Risk-Taking and Creativity with Special Reference to Sex Differences. *Indian Educational Review*. 17: 104-110.
- Baer, J. (1993) Creativity and Divergent Thinking: a Task Specific Approach. New Jersey: Erlbaum.
- Barak, M. (2006). Teaching methods for systematic inventive problem-solving: Evaluation of a course for teachers. *Research in Science and Technological Education*, 24(2), 237–254.
- Crespo, S. & Sinclair, N. (2008). “What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems”. *Journal of Mathematics Teacher Education*. Vol 11, 395-415.
- Dunlap, J. C. (2005). Problem-based learning and self-efficacy: How a capstone course prepares students for a profession. *Educational Technology, Research and Development*, 53(1), 65–85.
- Dyer, J., Gregersen, H., Christensen, C.M. (2011). *Innovators DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*, Boston: Harvard Business Review Press.
- Katminingsih, Y. (2009). “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Latar Kooperatif dan Kemampuan Berpikir Formal Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII di SMP Negeri Tarokan 1 dan 2 Kabupaten Kediri”. *Cakrawala Pendidikan*, 11 (1) pp. 93-105 ISSN 1410-9883. Tersedia di: <http://digilib.stkipgri-blitar.ac.id/24/> diunduh 12 September 2013.
- Lau, S, & Li, W.L., (1996) Peer Status And Perceived Creativity: Are Popular Children Viewed by Peers and Teachers as Creative? *Creativity research journal*, 9(4) 347-352.
- Maccoby, E.E. and Jackline, C., (1985). *The Psychology of Sex Differences*, London: Kegan Page.
- Marshall, S.P., (1985), *Sex Differences in Quantitation Set Performance*: New York The

- Mae Millan Company.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C.Y. & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 assessment frameworks*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Orton, A., (1992), *Learning Mathematics: Issues, theory and classroom practice*, London: Cassel.
- Sugiyono (2008) *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* Bandung: Alfabeta.
- Tan, O. S. (2003). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century*. Singapore: Thomson Learning.
- Vistro-Yu, C.P. (2009). "Using Innovation Techniques to Generate 'New' Problems". In Kaur, B. Yeap, B. Kapur, M. (eds) *Mathematical Problem Solving Yearbook 2009*, Singapore: World Scientific Publishing Co.
- Widodo, S. (2010). "Pembelajaran Matematika yang Mendukung Kreativitas dan Berpikir Kreatif". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No.1 Januari 2010 Hal 43 – 53. Malang: UMM.
- Widodo, S. . (2012). *Profil Berpikir Kreatif Guru Matematika SMP dalam Membuat Masalah Matematika Kontekstual berdasarkan Kualifikasi Akademik*. (Disertasi tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surabaya.
- Widodo, S, (2004) Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem-Based Instruction) Dan Gender Terhadap Hasil Belajar Matematika (Suatu studi eksperimen di SLTP Negeri 5 Kediri), *Efektor, Jurnal* Vol. 2, No. 6, 2004
- Wolfe, P. (1980). *Sex Differences in High School Student Attribution of Performance*: New York : Academic Press.

**PROSES PENALARAN MATEMATIS SISWA
DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI POKOK
DIMENSI TIGA BERDASARKAN KEMAMPUAN SISWA
DI SMA NEGERI 5 KEDIRI²⁰**

Anisatul Hidayati

Program Studi Pendidikan Matematika UNP Kediri

E-mail: anisa_hidayati1@yahoo.co.id

Suryo Widodo

Program Studi Pendidikan Matematika UNP Kediri

E-mail: widodonusantara@yahoo.co.id

ABSTRAK: Penalaran peserta didik sangat penting untuk dipelajari dan dikembangkan. Kemampuan bernalar tidak hanya dibutuhkan ketika mempelajari matematika maupun mata pelajaran lainnya, namun sangat dibutuhkan juga ketika memecahkan masalah ataupun saat menentukan keputusan dalam kehidupan. Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah bagaimana proses penalaran matematis siswa berkemampuan matematika rendah, sedang, dan tinggi dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok dimensi tiga. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses penalaran matematis siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok dimensi tiga. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan matematika rendah menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali pada tahap membuat rencana pemecahan masalah dan tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, subjek dengan kemampuan matematika sedang menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, sedangkan subjek dengan kemampuan matematika tinggi menunjukkan ada aktivitas proses penalaran matematisnya pada setiap tahap memecahkan masalah.

Kata Kunci: *penalaran matematis, pemecahan masalah, materi dimensi tiga.*

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan dan tidak dapat terlepas dari kehidupan. Karena pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, matematika dijadikan salah satu pelajaran wajib pada setiap jenjang pendidikan di sekolah. Standar matematika sekolah meliputi standar isi atau materi (*mathematical content*) dan standar proses (*mathematical processes*) (Shadiq, 2009: 2). Standar proses terdiri atas pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), dan komunikasi (*communication*).

²⁰ Jurnal Math Educator Nusantara ISSN: 2459-9735. Vol 1 No 2 November 2015 Hal. 131-143

Selain termuat dalam standar proses, penalaran juga termuat dalam tujuan mata pelajaran matematika yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Standar Isi Permendiknas No.22 Tahun 2006).

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, terlihat bahwa kemampuan penalaran merupakan salah satu dari kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik. Hal itu karena penalaran merupakan salah satu standar yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika dan menjadi salah satu tujuan dari pembelajaran matematika serta sangat dibutuhkan untuk pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Depdiknas menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar materi matematika (Shadiq, 2004: 3).

Shadiq (2007: 3) menyatakan definisi penalaran menurut Copi yaitu penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang disebut premis. Menurut Suriasumantri (2010: 42) penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik sesuatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Berdasarkan uraian dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui sebelumnya menggunakan cara logis.

Untuk penalaran matematis, Widjaja (2010: 5) mengemukakan pengertian penalaran matematis yang disampaikan oleh Ball, Lewis & Thamel, yang dapat diartikan bahwa penalaran matematika atau penalaran matematis adalah fondasi untuk menkonstruksi pengetahuan matematika. Azmi (2013: 11) memaparkan pernyataan yang disampaikan oleh Brodie yaitu "*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics.*". Selanjutnya pernyataan itu dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran tentang objek matematika. Menurut Wardhani (2008: 12) ada dua cara untuk menarik kesimpulan yaitu secara induktif dan deduktif, yang selanjutnya dikenal istilah penalaran induktif dan penalaran deduktif. Berdasarkan

beberapa uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis adalah suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui sebelumnya menggunakan cara logis baik penalaran deduktif maupun induktif.

Mengenai masalah matematika, Wardhani (2010: 15) menyatakan dua hal terkait masalah. Pertama, suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan dengan suatu prosedur yang sudah diketahui oleh penjawab pertanyaan. Kedua, suatu masalah bagi siswa A belum tentu menjadi masalah bagi siswa B jika siswa B sudah mengetahui prosedur untuk menyelesaikannya. Menurut Wardhani (2010: 27), masalah matematika dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin. Dalam penelitian ini masalah matematika yang digunakan adalah masalah rutin tentang materi dimensi tiga.

Dalam memecahkan masalah terdapat beberapa fase atau tahap. Sukayasa (2012: 47) memaparkan fase atau tahap dalam pemecahan masalah yang dikemukakan oleh beberapa ahli yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 20.1: Fase atau tahap dalam pemecahan masalah yang dikemukakan oleh beberapa ahli

| Menurut Krulik & Rudnick | Menurut G. Polya | Menurut John Dewey |
|--|--|---|
| 1) Membaca dan Memikirkan (<i>Read and Think</i>) | 1) Memahami Masalah (<i>Understanding the Problem</i>) | 1) Pengenalan (<i>Recognition</i>) |
| 2) Mengeksplorasi dan Merencanakan (<i>Explore and Plan</i>) | 2) Membuat rencana penyelesaian (<i>Devising a Plan</i>) | 2) Pendefinisian (<i>Definition</i>) |
| 3) Memilih suatu strategi (<i>Select a strategy</i>) | 3) Melaksanakan rencana penyelesaian (<i>Carrying Out the Plan</i>) | 3) Perumusan (<i>Formulation</i>) |
| 4) Menemukan suatu jawaban (<i>Find an answer</i>) | 4) Menafsirkan kembali hasilnya (<i>Looking Back</i>) | 4) Mencobakan (<i>Test</i>) |
| 5) Meninjau kembali dan mendiskusikan (<i>Reflect and extend</i>) | | 5) Evaluasi (<i>Evaluation</i>) |

Tahap penyelesaian masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tahap pemecahan masalah menurut G Polya. Pemilihan tahap pemecahan masalah menurut G Polya karena tahap-tahap pemecahan masalah yang dikemukakan oleh G Polya sederhana, aktifitas pada setiap tahapnya jelas, dan memungkinkan siswa memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang telah dimiliki untuk memecahkan masalah.

Indikator siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis sesuai dengan penjelasan teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor antara lain jika siswa mampu: (1) mengajukan dugaan, (2) melakukan manipulasi matematika, (3) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (4) menarik kesimpulan dari pernyataan, (5) memeriksa kesahihan suatu argumen, (6) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi (Wardhani, 2008: 14). Sedangkan indikator penalaran matematis siswa yang diuraikan oleh Sulistiawati (2014: 207) sebagai berikut: (1) memperkirakan jawaban dan proses solusi, (2) menganalisis pernyataan pernyataan dan memberikan penjelasan/alasan yang dapat mendukung atau bertolak belakang, (3) mempertimbangkan validitas dari argumen yang menggunakan berpikir deduktif atau induktif, (4) menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan serta jawaban adalah benar; dan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.

Herman (2007) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sedangkan kegiatan yang termasuk dalam kemampuan penalaran matematis meliputi: (1) Menarik kesimpulan dari suatu data, (2) menggeneralisasi dan menarik kesimpulan umum dari pola, data, atau proses, (3) menganalogikan suatu permasalahan, (4) memperkirakan suatu model, (5) menjelaskan penyelesaian dari sebuah masalah, (6) menggunakan pola hubungan untuk menganalisis dan menyusun konjektur, (7) transduktif: menarik kesimpulan khusus dari satu kasus dan diterapkan untuk kasus lainnya.

Indikator penalaran matematis dalam memecahkan masalah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (1) mengetahui pernyataan-pernyataan dan memberikan penjelasan/alasan yang dapat mendukung, (2) memperkirakan jawaban dan proses solusi, (3) ada pola/cara dan hubungan untuk menarik kesimpulan. Dari indikator penalaran tersebut, kemudian diuraikan menurut tahap-tahap dalam pemecahan masalah yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 20.2 Indikator Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Matematika

| Tahap Pemecahan Masalah | Indikator Penalaran |
|--------------------------------|--|
| Memahami Masalah | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menjelaskan permasalahan yang ditemukan dalam soal setelah membaca soal. 2. Siswa dapat menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. 3. Siswa dapat menjabarkan pernyataan-pernyataan atau data-data dan memberikan penjelasan/alasan yang dapat mendukung data yang dijabarkan. |

| Tahap Pemecahan Masalah | Indikator Penalaran |
|--------------------------------|---|
| Membuat Rencana | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi. 2. Siswa dapat menggunakan pola/cara dan hubungan untuk menganalisis situasi yang dihadapi. |
| Melaksanakan Rencana | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menyusun dan menguji perkiraan jawaban yang telah ditentukan. 2. Siswa dapat menggunakan data yang mendukung dan mengoperasikannya untuk mencari solusi permasalahan. |
| Memeriksa Kembali | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengecek kembali hasil jawaban yang telah didapatkan serta penyelesaian yang telah dilakukan. 2. Dapat menarik kesimpulan yang valid. |

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif yaitu penelitian yang menggunakan data kualitatif kemudian mendeskripsikan data tersebut untuk menghasilkan gambaran yang jelas dan terperinci tentang proses penalaran matematika siswa dalam memecahkan masalah matematika. Sedangkan jenis penelitiannya adalah deskriptif kualitatif.

Penentuan Subjek

Subyek dalam penelitian ini adalah 3 siswa dari Kelas X SMA Negeri 5 Kediri semester genap tahun ajaran 2014/2015 yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan matematika yaitu kemampuan matematika rendah, sedang, dan tinggi. Pengambilan subyek penelitian dengan melihat hasil tes matematika umum dan atas pertimbangan guru. Hal ini dilakukan karena guru lebih mengetahui sikap serta kemampuan komunikasi siswa secara lisan, sehingga ketika diadakan wawancara siswa mampu mengemukakan pendapatnya. Subjek diberikan tes kemampuan matematika umum, kemudian berdasarkan hasil tes tersebut dan pertimbangan guru dipilih masing-masing satu subjek berdasarkan tingkat kemampuan matematika yaitu subjek dengan kemampuan matematika rendah (SR), subjek dengan kemampuan matematika sedang (SS), dan subjek dengan kemampuan matematika tinggi (ST).

Penyusunan Instrumen Penelitian

Ada dua jenis instrumen dalam penelitian ini yaitu instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utama yaitu peneliti sendiri, dan instrumen bantu yang berupa soal tes kemampuan matematika umum dan penalaran matematis, pedoman wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang berupa tes penalaran diujicobakan pada beberapa siswa untuk melihat keterbacaan soal. Validasi dilakukan oleh dua orang dosen program studi Pendidikan Matematika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Teknik analisis data

Teknik analisis data yang digunakan adalah model alir yang dikemukakan oleh Miles & Huberman (1992) yang meliputi kegiatan mereduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Dalam penarikan kesimpulan, kesimpulan akan kredibel jika didukung oleh data-data yang kredibel. Pada penelitian ini, untuk menguji kredibilitas data atau keabsahan data digunakan triangulasi yaitu triangulasi waktu. Subjek diberikan beberapa kali tes penalaran matematis dan wawancara dalam kurun waktu yang berbeda.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap antara lain (1) tahap persiapan yang meliputi kegiatan penyusunan proposal, penyusunan instrumen penelitian dan validasi, dan melakukan permohonan izin penelitian kepada sekolah. (2) tahap pelaksanaan yang meliputi pemberian soal tes matematika umum dan pemberian soal tes penalaran beserta wawancara pada subjek penelitian. (3) tahap analisis data yang meliputi kegiatan menganalisis data yang diperoleh dan penyusunan laporan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil penelitian dan pembahasan proses penalaran matematis subjek dalam memecahkan masalah pada setiap tahap pemecahan masalah sebagai berikut:

1. Subjek dengan Kemampuan Matematika Rendah (SR)**a. Tahap Memahami Masalah**

SR memahami masalah dengan cara membaca soal dan dapat menjelaskan masalah yang dihadapi. Jika masih belum bisa memahami masalah, SR akan membaca dan meneliti soal lagi sampai benar-benar memahami masalah. SR dapat menyebutkan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal secara lisan dan menuliskannya pada lembar jawabannya serta dapat memberikan penjelasan dan alasan mengapa bisa menetapkan sesuatu sebagai yang diketahui dan ditanyakan yaitu dengan melihat soal karena menurutnya apa yang diketahui dan ditanyakan telah tertulis dengan jelas pada soal.

Proses penalaran SR pada tahap memahami masalah terlihat saat SR dapat menjabarkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan secara lisan maupun secara tertulis dan mampu memberikan penjelasan bahwa apa saja yang diketahui dan ditanyakan berasal dari pernyataan dalam soal karena menurutnya apa yang diketahui dan ditanyakan telah tertulis dengan jelas pada soal. Berdasarkan uraian dapat diketahui bahwa pada tahap memahami masalah subjek telah melakukan penalaran, sesuai dengan definisi penalaran yang disampaikan oleh Shadiq (2007: 3) bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang disebut premis. Terbukti dari siswa dapat menyimpulkan rumusan masalah

berdasarkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Dalam hal ini premis yang dimaksud adalah pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam soal yaitu yang diketahui dan ditanyakan.

b. Tahap Membuat Rencana Pemecahan Masalah

SR dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi yaitu dapat merencanakan langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah yang diawali dengan menggambar kubus dengan tujuan agar dapat mengetahui letak sudut yang akan dicari nilainya dengan jelas sehingga dapat menentukan garis-garis yang benar untuk menentukan nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut tetapi tidak mempunyai rencana lain yang berbeda dengan rencana sebelumnya yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah jika rencana pemecahan dengan yang dibuat belum dapat memecahkan masalah. Pada tahap ini SR hanya terlihat bernalar untuk menyusun rencana yang berupa langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki dengan satu rencana pemecahan saja. SR tidak mempunyai rencana pemecahan lain yang berbeda yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada tahap merencanakan subjek tidak dapat bernalar dengan baik karena tidak mempunyai rencana lain untuk memecahkan masalah sehingga belum memenuhi indikator penalaran matematis yaitu dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi (Sulistiawati, 2014: 207).

c. Tahap Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah

SR dapat menyusun dan menguji perkiraan jawaban yang telah ditentukan diantaranya dapat menyusun langkah pemecahan yang telah direncanakan pada tahap membuat rencana yaitu menggambar kubus, kemudian menentukan letak titik-titik yang diketahui dan sudut yang akan dicari nilai sinus, kosinus, atau tangennya pada kubus, kemudian melakukan operasi hitung untuk menentukan panjang garis-garis yang digunakan untuk menentukan nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut dan menentukan nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut serta dapat menjelaskan secara lisan maupun tertulis langkah-langkahnya tersebut. SR menggunakan penalaran ketika menempatkan sudut yang akan dicari nilai sinus, kosinus, atau tangennya pada kubus tetapi tidak cermat dalam melakukan operasi hitung pada beberapa operasi hitung yang dilakukan.

Dapat diketahui bahwa SR hanya bernalar saat meletakkan titik-titik dan sudut yang akan dicari nilai sinus, kosinus, atau tangennya pada kubus dan saat memilih garis mana saja yang harus ditentukan panjangnya untuk dapat menentukan nilai nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut berdasarkan gambar yang telah dibuat sebelumnya. Tetapi SR tidak dapat bernalar saat melakukan operasi hitung terbukti dengan kesalahan pada beberapa operasi hitung yang dilakukan. Hal ini berarti subjek belum menunjukkan penalaran karena belum sesuai dengan salah satu indikator yang disampaikan oleh Sulistiawati (2014: 207) yaitu

menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan serta jawaban adalah benar karena tidak mampu melakukan operasi hitung dengan benar menggunakan bilangan-bilangan yang telah ditentukan.

d. Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan Masalah

SR mengambil jawaban akhir dari pemecahan masalah yang telah dilakukan dan telah memeriksa kembali jawaban dari masalah yang telah diselesaikan yaitu dengan cara menghitung kembali operasi-operasi hitung mulai awal hingga akhir pemecahan terbukti dengan adanya bekas hapusan pada lembar jawaban SR. Terlihat SR bernalar saat menarik kesimpulan berupa nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut berdasarkan jawaban yang diperoleh dan memeriksa kembali apakah jawaban yang diperoleh sudah benar. Hal ini juga sesuai dengan indikator siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang disampaikan oleh Wardhani (2008: 14) yaitu dapat menarik kesimpulan dari pernyataan dan dapat memeriksa kesahihan suatu argumen.

2. *Subjek dengan Kemampuan Matematika Sedang (SS)*

a. Tahap Memahami Masalah

SS dapat memahami masalah yaitu dengan cara membaca soal dan menjelaskan masalah yang dihadapi dengan lancar. Jika belum dapat memahami masalah dalam soal yang diberikan cara yang digunakan adalah mengulang membaca dan mencoba memahami masalah kembali SS. dapat menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara lisan maupun tertulis pada lembar jawaban serta dapat menjelaskan bagaimana bisa menetapkan yang diketahui dan ditanyakan.

Proses penalaran SS pada tahap memahami masalah terlihat saat SS menjabarkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan secara lisan maupun secara tertulis dan mampu memberikan penjelasan bahwa apa saja yang diketahui dan ditanyakan diperoleh dengan membaca soal, yang artinya apa saja yang ditetapkan SS sebagai yang diketahui dan ditanyakan berasal dari pernyataan-pernyataan dalam soal. Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa subjek bernalar dalam merumuskan masalah yang dihadapi berdasarkan pernyataan-pernyataan yang ada dalam soal yang disebutkan sebagai yang diketahui dan ditanyakan dan mampu menjelaskan alasan mengapa bisa menetapkan sesuatu sebagai yang diketahui dan ditanyakan. Hal tersebut sesuai dengan indikator siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang disampaikan oleh Wardhani (2008: 14). Karena subjek dapat mengajukan dugaan berupa rumusan masalah yang dihadapi dan harus diselesaikan serta dapat memberikan bukti atau alasan terhadap kebenaran solusi karena dapat menjelaskan bagaimana bisa menetapkan hal-hal sebagai yang diketahui dan ditanyakan.

b. Tahap Membuat Rencana Pemecahan Masalah

SS dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi dengan baik yaitu dapat menyusun langkah-langkah pemecahan yang diawali dengan menggambar dengan alasan bahwa dengan menggambar akan dapat memperjelas posisi titik-titik kubus dan sudut yang akan dicari nilainya dan sebagai solusi jika rencana tersebut belum dapat digunakan untuk memecahkan masalah SS mempunyai rencana lain yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah serta dapat menjelaskan rencana lain tersebut. Terlihat SS bernalar dalam menyusun rencana pemecahan yaitu memilih langkah yang tepat untuk memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Jadi pada tahap membuat rencana pemecahan masalah, subjek dapat bernalar dengan baik sesuai dengan indikator penalaran matematis yang disampaikan oleh Sulistiawati (2014: 207) diantaranya dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan beberapa rencana dan dapat memberikan penjelasan yang dapat mendukung karena dapat menjelaskan rencana yang dibuat.

c. Tahap Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah

SS menggambar kubus, kemudian menuliskan panjang rusuk kubus, menentukan letak titik-titik kubus, dan sudut yang diketahui pada kubus, menggambar segitiga pada kubus dengan menghubungkan titik atau garis yang sesuai, kemudian melakukan operasi hitung untuk menentukan panjang garis-garis yang digunakan untuk menentukan nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut dan menentukan nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut serta dapat memberikan penjelasan atau alasan dari setiap langkah yang dilakukan. Terlihat bahwa SS tidak melakukan kesalahan dalam menempatkan sudut dan melakukan operasi hitung tetapi tidak menemukan jawaban saat memecahkan masalah menggunakan rencana lain yang telah dijelaskan pada tahap membuat rencana. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tahap melaksanakan rencana pemecahan subjek belum menggunakan penalaran dengan baik karena tidak memenuhi indikator penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi sesuai yang disampaikan oleh Wardhani (2008: 14). Terbukti subjek belum memperoleh jawaban akhir saat memecahkan masalah menggunakan rencana pemecahan lain.

d. Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan Masalah

SS mengambil jawaban akhir dari pemecahan masalah yang dilakukan dan telah memeriksa kembali pemecahan masalah dengan cara mencoba mengerjakan ulang sehingga meyakini bahwa jawaban yang ditemukan adalah jawaban yang benar. Terlihat SS bernalar saat menarik kesimpulan berupa nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut dan memeriksa kembali solusi masalah atau jawaban yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan indikator siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang disampaikan oleh Wardhani (2008: 14) yaitu dapat menarik kesimpulan dari pernyataan dan dapat memeriksa kesahihan suatu

argumen yaitu dengan cara mencoba mengerjakan ulang yang dibuktikan dengan adanya bekas hapusan pada lembar jawaban.

3. **Subjek dengan Kemampuan Matematika Tinggi (ST)**

a. Tahap Memahami Masalah

ST memahami masalah yang ada dalam soal dengan cara membaca soal yang diberikan dan akan mengulang membaca sampai benar-benar memahami masalah yang ada dalam soal jika belum dapat memahami. ST dapat menjelaskan masalah yang ditemukannya dan dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan baik secara lisan maupun tertulis tetapi dengan menggambar kubus terlebih dahulu. dapat diketahui bahwa ST bernalar saat harus menjabarkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan secara lisan maupun secara tertulis dan mampu memberikan penjelasan bahwa apa saja yang diketahui dan ditanyakan diperoleh dari soal karena menurutnya apa yang diketahui dan ditanyakan telah tertulis pada soal. Hal ini sesuai dengan indikator penalaran yang disampaikan oleh Wardhani (2015: 13) yaitu dapat memberikan bukti atau alasan terhadap kebenaran solusi karena dapat menjelaskan bagaimana bisa menetapkan hal-hal sebagai yang diketahui dan ditanyakan.

b. Tahap Membuat Rencana Pemecahan Masalah

ST memperkirakan proses solusi dengan baik yaitu membuat rencana berupa susunan langkah-langkah pemecahan yang diawali dengan menggambar kubus agar mengetahui letak sudut yang akan dicari nilai sinus, kosinus, atau tangennya pada kubus. Jika rencana yang dibuat sebelumnya tidak dapat memecahkan masalah, ST akan menggunakan rencana pemecahan lain dan mampu menjelaskan rencana lain tersebut. Terlihat ST bernalar dalam menyusun rencana pemecahan yaitu memilih langkah-langkah yang tepat untuk memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Jadi pada tahap membuat rencana pemecahan masalah, subjek bernalar dalam membuat rencana pemecahan masalah sesuai dengan indikator penalaran matematis yang disampaikan oleh Sulistiawati (2014: 207) diantaranya dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan beberapa rencana dan dapat memberikan penjelasan yang dapat mendukung yaitu dapat menjelaskan rencana yang dibuat.

c. Tahap Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah

ST menggambar kubus, lalu meletakkan sudut yang dicari nilai sinus, kosinus, atau tangennya pada kubus, kemudian melakukan operasi hitung untuk menentukan panjang garis-garis yang digunakan untuk menentukan nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut dengan bantuan gambar segitiga menggunakan rumus pythagoras dan menentukan nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut serta mampu memberi penjelasan atau alasan untuk setiap langkah yang dilakukan tersebut secara lisan dan tertulis. Dapat diketahui bahwa ST tidak melakukan kesalahan

dalam menempatkan sudut pada kubus dan melakukan operasi hitung serta mampu memecahkan masalah menggunakan rencana pemecahan lain yang telah dijelaskan pada tahap membuat rencana hingga menemukan jawaban yang tepat. Dapat diketahui ST bernalar saat meletakkan sudut yang akan dicari nilai sinus, kosinus, atau tangennya pada kubus. Penalaran yang dilakukan juga terlihat saat memilih garis mana saja yang harus ditentukan panjangnya untuk dapat menentukan nilai nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut berdasarkan gambar kubus dan segitiga yang telah dibuat sebelumnya. Jadi subjek telah bernalar sesuai dengan indikator penalaran matematis yang disampaikan oleh Sulistiawati (2014: 207) diantaranya dapat mengajukan dugaan berupa solusi atau jawaban, dapat melakukan manipulasi matematika yaitu menuliskan pernyataan-pernyataan dalam soal menjadi kalimat matematika dan mampu mengoperasikan dengan benar, dapat menyusun bukti pemecahan yang dilakukan dan memberikan penjelasan, dan dapat menarik kesimpulan.

d. Tahap Memeriksa Kembali Pemecahan Masalah

ST dapat mengambil jawaban akhir dari pemecahan masalah yang pertama dan pemecahan masalah dengan cara yang berbeda. Jawaban akhir dari kedua pemecahan tersebut adalah sama. ST memeriksa kembali pemecahan masalah yang telah dibuat dengan cara meneliti dan menghitung kembali operasi-operasi hitung yang dilakukan mulai dari awal pemecahan hingga akhir. Dapat diketahui ST bernalar saat menarik kesimpulan berupa nilai sinus, kosinus, atau tangen sudut dan saat memeriksa kembali jawaban akhir yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan indikator kemampuan penalaran yang disampaikan oleh Wardhani (2008: 14) yaitu dapat menarik kesimpulan dari pernyataan dan dapat memeriksa kesahihan suatu argumen yang terbukti dari adanya bekas hapusan pada lembar jawaban.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti membuat kesimpulan tentang proses penalaran matematis siswa dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi dalam memecahkan masalah berdasarkan tahap-tahap pemecahan masalah sebagai berikut.

1. Subjek dengan Kemampuan Matematika Rendah (SR)

Subjek dengan kemampuan matematika rendah (SR) menunjukkan proses penalaran matematisnya dalam memecahkan masalah kecuali pada tahap membuat rencana pemecahan masalah dan tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah. Karena pada tahap membuat rencana pemecahan masalah tersebut SR hanya menunjukkan proses bernalar untuk menyusun rencana yang berupa langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki dengan satu rencana pemecahan saja. Sedangkan pada tahap melaksanakan rencana pemecahan

masalah SR tidak dapat bernalar saat melakukan operasi hitung terbukti dengan kesalahan pada beberapa operasi hitung yang dilakukan saat memecahkan masalah.

2. Subjek dengan Kemampuan Matematika Sedang (SS)

Subjek dengan kemampuan matematika sedang (SS) menunjukkan proses penalaran matematisnya pada setiap tahap memecahkan masalah kecuali tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah. Karena pada tahap melaksanakan rencana pemecahan SS hanya dapat bernalar saat memecahkan masalah dengan satu rencana saja dan tidak dapat bernalar saat memecahkan masalah menggunakan rencana pemecahan lain yang telah direncanakan sebelumnya pada tahap membuat rencana pemecahan masalah.

3. Subjek dengan Kemampuan Matematika Tinggi (ST)

Subjek dengan kemampuan matematika tinggi (ST) menunjukkan proses penalaran matematisnya pada setiap tahap memecahkan masalah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, peneliti mengemukakan saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan bagi guru dan sekolah untuk memfasilitasi siswa dengan berbagai kemampuan matematika baik rendah, sedang, maupun tinggi dalam kegiatan pembelajaran di kelas dengan memberikan latihan soal yang dapat menggali proses penalaran siswa dan memberikan perhatian serta pengajaran yang tepat kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan dan mengembangkan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika.
2. Siswa dengan kemampuan matematika rendah masih banyak melakukan kesalahan operasi hitung dan tidak memiliki rencana pemecahan berbeda untuk memecahkan masalah. Oleh karena itu, sebaiknya guru dapat memberikan waktu dan perhatian lebih pada siswa dengan kemampuan matematika rendah agar siswa dengan kemampuan rendah dapat mengoreksi kembali pemecahan masalah yang dilakukan serta dapat lebih meningkatkan kemampuannya dalam menghadapi masalah dengan berbagai alternatif pemecahan yang berbeda.
3. Siswa dengan kemampuan tinggi kurang menonjolkan kemampuan verbal. Sehingga guru dianjurkan dapat memberikan kesempatan yang lebih untuk siswa kemampuan matematika tinggi khususnya dan siswa lain pada umumnya untuk mengutarakan pemikirannya secara lisan agar siswa dapat meningkatkan kemampuan verbalnya dalam mengutarakan pemikirannya saat memecahkan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, Ulul. (2013). *Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP YPM 4 Bohar Sidoarjo*. Skripsi. Surabaya:

- Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Herman, T. (2007). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Cakrawala Pendidikan*, 41-62.
- Miles & Huberman. (1992). *Analisis Data Kualitatif*. Terjemahan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi. Jakarta: UI Press
- Shadiq, Fadjar. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar di PPPG Matematika Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004. Yogyakarta: Depdiknas Dirjendiknas Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Matematika Yogyakarta.
- Shadiq, Fadjar. (2007). *Penalaran atau Reasoning Perlu Dipelajari Para Siswa di Sekolah?*. Yogyakarta: PPPPTK Yogyakarta
- Shadiq, Fadjar. (2009). *Kemahiran Matematika*. Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Lanjut. Yogyakarta: Depdiknas Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Yogyakarta.
- Sukayasa. (2012). *Proses Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Bagi Siswa Dengan Kemampuan Matematika Rendah*. AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Tadulako Palu, (Online), 01 (01): 45-53, tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/index.php/AKSIOMA/article/view/1278&lc=idD&s=1&m=943&ts=1447886181&sig=ALL1Aj67fPMbljQ24OwZHCKawJPUwGbD9A> diunduh 24 Februari 2015
- Sulistiawati. (2014). Analisis Kesulitan Belajar Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Luas Permukaan dan Volume Limas. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sains, Dan TIK STKIP Surya pada tanggal 15 Februari 2014. (Online), tersedia: <http://www.slideshare.net/20061983/analisis-kesulitan-belajar-kemampuan-penalaran-matematis-siswa-smp-pada-limas> diunduh 24 Februari 2015
- Sumarmo, Utari. (2010). "Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik." Bandung: FPMIPA UPI.
- Suriasumantri, Jujun S. (2010). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Sinar Harapan
- Wardhani, Sri. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK

- Wardhani, Sri. (2010). *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Di SMP*. Yogyakarta: PPPPTK
- Widjaja, Wanty. (2010). *Design Realistic Mathematics Education Lesson*. Makalah Seminar Nasional Pendidikan, Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya, Palembang 1 Mei 2010. (Online), tersedia: <https://p4mristkipgarut.files.wordpress.com>, diunduh 9 Oktober 2015.
- Widodo, S. (2015). *Profil Berpikir Kreatif Guru Matematika SMP dalam Membuat Masalah Matematika Kontekstual berdasarkan Kualifikasi Akademik*. (Disertasi tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surabaya.

Tentang Penulis dan Editor



Suryo Widodo, lahir tahun 1964, di Kediri Jawa Timur. Mengenyam pendidikan tinggi: S-1 program studi pendidikan matematika IKIP PGRI Kediri (1988), S-2 program studi pendidikan matematika IKIP Negeri Surabaya (1999), dan S-3 program studi pendidikan matematika Unesa Surabaya (2015).

Menjadi guru di SMA Sekartaji Plosoklaten Kediri (1986--1991); Dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri sejak 1988 sampai sekarang dengan jabatan akademik Lektor Kepala; Asesor sertifikasi guru (2007--2012) Rayon 43 UNP Kediri; Instruktur Nasional Kurikulum tahun 2013. Menjabat sebagai Sekretaris jurusan pendidikan matematika IKIP PGRI Kediri (1988-1996); Ketua jurusan pendidikan matematika IKIP PGRI Kediri (1996); Ketua Sekolah Tinggi Teknik PGRI Kediri (2001--2007); Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri (2007--2011; 2015 sampai sekarang).

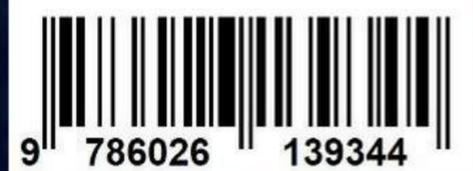


Yuni Katminingsih, lahir tahun 1970, di Kediri Jawa Timur. S-1 program studi pendidikan matematika IKIP PGRI Kediri (1993), S-2 program studi teknologi pembelajaran Unipa Surabaya (2007). Pekerjaan: Guru SMP Negeri Tarokan 1 (1993--2000); Guru SD Negeri Kerep (2001--2007); Dosen UNP Kediri sejak 2007 sampai sekarang.

KAPITA SELEKTA PEMBELAJARAN MATEMATIKA II

Buku ini terdiri atas berbagai pengetahuan tentang hasil penelitian pengembangan pembelajaran matematika, penilaian hasil belajar matematika, hingga penelitian eks post facto pendidikan matematika. pada penelitian pembelajaran matematika model learning cycle yang menggambarkan proses dan hasil belajarnya; Pada model pembelajaran berdasarkan masalah (problem base instruction) dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika serta kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari gender, tingkat penalaran mahasiswa; Model pembelajaran open ended dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika; Hasil penelitian tentang penilaian, penerapan penilain portfolio dan pemberian balikan dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi siswa; Gagasan tentang mengintegrasikan Pendidikan karakter dan pola hidup sehat pada pembelajaran matematika; Mengenalkan bagaimana mengungkap kemampuan berpikir kreatif guru dan penalaran matematis siswa disamping mengungkap Teknik inovasi guru dalam mengembangkan soal kontekstual matematika.

ISBN 978-602-61393-4-4





YAYASAN PEMBINA LEMBAGA PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI PGRI KEDIRI
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
PROGRAM PASCASARJANA

Status "Terakreditasi"

SK. BAN PT No: 718/SK/BAN-PT/Akred/PT/VII/2015 Tanggal 10 Juli 2015
Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Telp : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

SURAT TUGAS

Nomor:082/A/PPs-UN PGRI Kd/VIII/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Rr. Forijati, M.M

NIDN : 0028016701

Jabatan : Direktur Pascasarjana

menugaskan kepada:

Nama : Dr. Suryo Widodo, M.Pd.

NIDN : 0002026403

Jabatan : Dosen

Prodi : Magister Keguruan Olahraga

Untuk melaksanakan kegiatan pengajuan pembuatan Hak Cipta Buku Ajar dengan judul: "**Kapita Selektta Pembelajaran Matematika II**" sebagai **Pencipta 1**.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Kediri, 26 Agustus 2019



Dr. Rr. Forijati, M.M



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201953333, 3 September 2019

Pencipta

Nama : **Dr. Suryo Widodo, M.Pd, Yuni Katminingsih, S.Pd., M.Pd,**
Alamat : Dusun Kerep, RT/RW : 004/001, Desa Kerep, Kecamatan Tarokan,
Kabupaten Kediri, Jawa Timur, 64152

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Universitas Nusantara PGRI Kediri**
Alamat : Jl. KH. Achmad Dahlan No 76 Mojoroto, Kediri, Jawa Timur, 64112

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Kapita Selektta Pembelajaran Matematika II**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 5 Maret 2017, di Kota Kediri

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000152612

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

| No | Nama | Alamat |
|----|--------------------------------|---|
| 1 | Dr. Suryo Widodo, M.Pd | Dusun Kerep, RT/RW : 004/001, Desa Kerep, Kecamatan Tarokan |
| 2 | Yuni Katminingsih, S.Pd., M.Pd | Dusun Kerep, RT/RW : 004/001, Desa Kerep, Kecamatan Tarokan |

