

Jurnal APOTEMA adalah jurnal ilmiah yang diterbitkan Prodi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan secara berkala tiap enam bulanan pada bulan Januari dan Juni. Redaksi menerima naskah artikel hasil pemikiran dan penelitian sesuai dengan visi jurnal. Naskah artikel terdiri dari 15 s.d 20 halaman pada ukuran kertas kuarto (A4) dengan spasi ganda dan dilengkapi dengan biodata penulis.

Jurnal
APOTEMA

DEWAN REDAKSI

Pimpinan Umum

Abdur Rosyid

Penanggungjawab

Sunardjo

Mitra Bestari

Siti M. Amin, Suhudi, Tatag Yuli Eko Siswono, Wiwin Sri Hidayati

Pimpinan Redaksi

Umi Hanik

Bendahara

Enny Listiawati

Sekretaris

Dwi Ivayana Sari

Redaktur Pelaksana

Buaddin Hasan, Didik Hermanto, Mohammad Fauzi

Produksi dan Pemasaran

Mety Liesdiana

Layout dan Desain

Moh. Affaf

Alamat Penerbit dan Redaksi:

Jl. Soekarno Hatta No. 52 Telp/Fax (031) 3092325 Bangkalan

Website: <http://www.stkipgri-bkl.ac.id>

email: apotema_promat@yahoo.co.id



Daftar Isi

		<i>Halaman</i>
	Dewan Redaksi	<i>i</i>
	Daftar Isi	<i>ii</i>
	Kata Pengantar Redaksi	<i>iii</i>
Titin Faridatun Nisa' dan Ulfiyatul Busttoniyah	Efektivitas Penggunaan <i>Geoboard</i> Bangun Datar dalam Pembelajaran Matematika	1-8
Tri Puji Rahayuningsih	Pembelajaran <i>Reciprocal</i> dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i> untuk Materi Barisan dan Deret Geometri di Kelas XI SMK N 1 Ngawi	9-17
Valentine Luky Anggraini	Pembelajaran Berbantuan <i>Winplot</i> dengan Model Inkuiri untuk Topik Grafik Fungsi Kuadrat	18-26
Amira Yahya	Proses Berpikir Lateral Siswa SMA Negeri 1 Pamekasan dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif <i>Field Independent</i> dan <i>Field Dependent</i>	27-35
Easty Kartika	Kreativitas Siswa SMP RSBI dalam Pemecahan dan Pengajuan Masalah Matematika Berdasarkan <i>Open-ended Problem Picture</i> Ditinjau dari Kemampuan Matematika	36-46
Dwi Ivayana Sari	Strategi dan Representasi Siswa Sekolah Dasar Berjenis Kelamin Perempuan dalam Menyelesaikan Tugas Probalitas	47-58
Ninip Chanifah	Profil Pemecahan Masalah Kontektual Geometri Siswa SMP Berdasarkan <i>Adversity Quotient</i>	59-66
Maria Theresia Nike K	Penalaran Deduktif dan Induktif Siswa dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Tingkat IQ	67-75
Enny Listiawati	Pemahaman Mahasiswa Calon Guru pada Konsep Grup	76-86
Firda Hariyanti	Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif dengan Teknik Kartu Arisan pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI-APK SMK Negeri 3 Bangkalan	87-98
Lailatul Komariyah	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i> dengan Pendekatan Konstruktivisme terhadap Prestasi Belajar Siswa di Kelas VII SMPN 3 Kamal	99-107

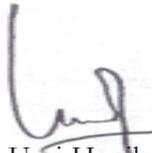
KATA PENGANTAR REDAKSI

Jurnal APOTEMA (disingkat JA) untuk volume 1 nomor 2 Tahun 2015 akhirnya bisa terbit pada Juni 2015. Pada edisi ini ada sedikit perubahan, yakni: Pedoman Penulisan dan Standar Mutu Artikel—pada edisi sebelumnya diletakkan sebelum artikel—diletakkan setelah ulasan artikel, sesuai dengan tata urutan/letak pada jurnal ilmiah pada umumnya. Isu yang disajikan edisi ini: mulai dari media hingga model pembelajaran baik di tingkat sekolah dasar-menengah maupun perguruan tinggi.

Demikian pengantar singkat dewan redaksi, semoga JA ini dapat memberikan pencerahan baru bagi pembaca dan berakumulatif pada kemajuan pendidikan matematika di pelbagai tingkatan pendidikan di bumi nusantara yang kita cintai.

Selamat membaca JA edisi ini!

Bangkalan, 22 Juni 2015
Pimpinan redaksi,



Umi Hanik

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN *GEOBOARD* BANGUN DATAR DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Abstrak: Pembelajaran yang monoton membuat siswa malas belajar terutama pada pelajaran matematika. Salah satu penyebabnya adalah metode pengajaran. Oleh karena itu, pemberian metode pengajaran menggunakan alat permainan edukatif (APE) *geoboard* pada siswa sekolah dasar sangat tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *geoboard* bangun datar dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini adalah penelitian *true eksperimen* dengan desain *pre test post test with control group design*. Instrumen penelitian ini menggunakan tes objektif, angket respon siswa, dan lembar observasi aktivitas guru selama pembelajaran. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 2 di SDN Kesek 01 Kecamatan Labang. Sampel penelitian ini sebanyak 32 siswa. Hasil analisis data nilai *Post Test* dari kelompok kontrol dan eksperimen menunjukkan $t_{hitung} (-10,789) < t_{tabel} (2,042)$, sehingga H_0 ditolak. Berdasarkan nilai *Post Test* menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan *Geoboard* bangun datar dalam pembelajaran matematika bila dibandingkan dengan yang menggunakan gambar bangun datar. Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil analisis angket respon siswa menunjukkan presentase rata-rata 8,438 dengan kategori sangat baik, sehingga pembelajaran matematika menggunakan *geoboard* ini dikategorikan efektif dengan tinjauan tes hasil belajar meningkat dan respon siswa sangat baik.

Kata kunci: alat permainan edukatif, *geoboard* bangun datar, pembelajaran matematika

**Titin Faridatun Nisa'
dan Ulfyatul Bustoniyah**

Dosen PGPAUD FKIP
UTM dan Mahasiswa PGSD
FKIP UTM
email: tih_04@yahoo.com
ulfi.yatul@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar merupakan tingkatan pendidikan yang memiliki tujuan untuk menanamkan dasar ilmu pengetahuan secara umum kepada siswa. Pada tingkatan pendidikan ini, siswa belajar dan mencoba untuk mengenal dan mengetahui apa yang belum dikenal dan apa yang belum diketahui. Siswa akan dihadapkan pada hal-hal baru yang belum diketahui, mulai dari mengenal huruf, mengenal angka sampai pada tuntutan anak harus bisa membaca dan menghitung.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berdampak pada semua kehidupan. Selain perkembangan yang pesat, perubahan juga terjadi dengan cepat. Karenanya diperlukan kemampuan untuk memperoleh, mengelola dan memanfaatkan IPTEK tersebut secara proposional. Kemampuan ini membutuhkan pemikiran yang sistematis, logis, dan kritis yang dapat dikembangkan melalui peningkatan mutu pendidikan.

Matematika merupakan salah satu komponen dari

serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan. Matematika juga sebagai bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun sampai saat ini masih banyak siswa yang merasa matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan, bahkan menakutkan. Hal ini karena objek kajian matematika yang bersifat abstrak sehingga masih banyak siswa yang mengalami kesulitan-kesulitan dalam mengerjakan soal-soal matematika.

Kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika harus dapat dipecahkan. Marti (dalam Sundayana, 2010:2) mengemukakan bahwa, meskipun matematika dianggap memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, namun setiap orang harus mempelajarinya karena merupakan sarana untuk memecahkan masalah sehari-hari. Pemecahan masalah tersebut meliputi penggunaan informasi, pengetahuan tentang bentuk dan ukuran, pengetahuan tentang menghitung dan yang terpenting adalah kemampuan melihat serta menggunakan hubungan-hubungan yang ada. Oleh karena itu, dalam pengajaran matematika harus dilakukan secara bertahap dan berurutan.

Salah satu alternatif yang ditempuh oleh seorang guru adalah mengajar dengan menciptakan suasana yang menyenangkan. Pembelajaran yang menyenangkan harus didasari dengan konsep serta tujuan yang harus dicapai. Untuk menciptakan proses pembelajaran yang berkualitas, guru seringkali menemukan kesulitan dalam menyampaikan materi pembelajaran, khususnya dalam memberikan gambaran konkret dari materi yang disampaikan kepada siswa. Sehingga hal tersebut berakibat langsung kepada rendahnya kualitas hasil yang dicapai oleh siswa. Kondisi semacam ini akan terus terjadi selama guru matematika masih menganggap bahwa dirinya merupakan sumber belajar bagi siswa dan mengabaikan peran media pembelajaran.

Pembelajaran matematika di kelas hendaknya ditekankan pada keterkaitan antara konsep-konsep matematika dengan pengalaman anak sehari-hari. Selain itu, menerapkan kembali konsep matematika yang telah dimiliki anak pada kehidupan sehari-hari atau pada bidang lain sangat penting dilakukan. Hal itulah pembelajaran matematika memerlukan media pembelajaran guna mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Media dalam proses belajar dapat diartikan sebagai suatu alat atau sejenisnya yang dapat dipergunakan sebagai pembawa pesan dalam suatu kegiatan pembelajaran. Pesan yang dimaksud adalah materi pelajaran, dimana keberadaan media tersebut sangat diperlukan ketika proses belajar mengajar berlangsung. Media pendidikan atau media pembelajaran tumbuh dan berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi pembelajaran.

Media pembelajaran menjadi sumber belajar bagi semua siswa yang membutuhkan penanganan yang unik dan beragam. Setiap siswa memiliki tingkat pemahaman dan lintasan belajar yang berbeda. Ada siswa yang cepat dalam belajar dan ada juga siswa yang lambat dalam menerima pelajaran. Hal seperti ini seharusnya menjadi acuan bagi seorang guru untuk memilih model, pendekatan, dan strategi yang tepat serta memberikan pembelajaran yang menarik, agar siswa termotivasi untuk selalu belajar.

Strategi belajar mengajar adalah pola umum perbuatan guru dan siswa dalam kegiatan mewujudkan kegiatan belajar mengajar. Metode pembelajaran merupakan salah satu langkah pembelajaran yang dapat dilakukan oleh guru untuk menghadapi masalah tersebut sehingga pencapaian tujuan pengajaran dapat tercapai dengan baik. Dengan

pemanfaatan metode yang efektif dan efisien, guru akan mampu mencapai tujuan pengajaran.

Kondisi belajar yang menyenangkan sekaligus menantang mempunyai potensi besar membentuk karakter anak menjadi seorang pembelajar sejati. Pengalaman belajar sambil bermain akan menjadikan peserta didik lebih mudah untuk mengingat materi pelajaran. Perasaan ini yang mendorong siswa untuk belajar setiap saat, tanpa disuruh dan diawasi, bahkan tanpa penghargaan sekalipun.

Konsep belajar sambil bermain hendaknya disesuaikan dengan perkembangan dan karakteristik siswa. Penerapan konsep belajar sambil bermain pada anak usia sekolah dasar (SD) kelas rendah (kelas 1, 2, dan 3) dapat dilakukan dengan menggunakan alat peraga. Hal ini sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual anak SD kelas rendah yang masih dalam tahap operasi konkret, sehingga siswa tersebut dapat menerima konsep-konsep matematika yang abstrak melalui bantuan benda-benda konkret. Alat peraga dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu media yang dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi kepada siswa.

Salah satu alat peraga yang bisa digunakan selama proses pembelajaran adalah dengan menggunakan alat permainan edukatif (APE). APE yang digunakan adalah alat untuk bermain anak. Indikator alat permainan disebut edukatif jika mampu mengembangkan aspek tertentu pada anak. Melalui permainan dalam alat peraga edukatif ini diharapkan dapat memberikan bekal pengetahuan dan kemampuan kepada siswa. Adiarti (2009:79-84) berpendapat bahwa bermain akan lebih baik apabila kegiatan yang dilakukan anak memiliki nilai edukatif (pendidikan). Sehingga aktifitas yang dilakukan dapat mengembangkan aspek perkembangan siswa.

Adiarti (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Alat Permainan Edukatif Berbahan Limbah dalam Pembelajaran Sains di Taman Kanak-kanak” jenis penelitian ini merupakan penelitian kajian literatur. Penelitian ini mengungkapkan jika perkembangan kognitif anak terkait dengan pelajaran sains akan lebih merangsang keingintahuan anak melalui APE.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Diana (2007) yang berjudul “Efektifitas Permainan Ular Tangga Untuk Meningkatkan Berhitung Anak ADHD”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berhitung anak ADHD kelas II D/C di PK/PLK Limas Padang dapat ditingkatkan melalui permainan ular tangga.

Penelitian-penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Nur Hasan Sain *et al.*, (2013) yang berjudul “Pengaruh Alat Permainan Edukatif terhadap Aspek Perkembangan Anak Pra Sekolah di Wilayah Puskesmas Ondong Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro”. Hasil penelitian menunjukkan ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$) artinya ada pengaruh alat permainan edukatif terhadap aspek perkembangan anak pra sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas 2 SDN Kesek 01, proses pembelajaran yang dilakukan untuk materi bangun datar rata-rata menggunakan media gambar dua dimensi. Sehingga pembelajaran matematika menjadi monoton dan kurang menarik minat siswa dalam belajar. Hal ini terlihat pada nilai rata-rata ulangan harian siswa pada pelajaran matematika 2 tahun terakhir yaitu 7.00. Kenyataan inilah yang membuat peneliti tertarik untuk mencoba melakukan pembelajaran matematika menggunakan media yang disebut APE *geoboard* bangun datar.

APE *geoboard* bangun datar merupakan alat untuk menyalurkan materi yang akan diajarkan untuk merangsang kreativitas siswa agar lebih mudah dipahami. Penggunaan APE bangun datar terbuat dari papan berpaku yang akan dibentuk dengan karet gelang. Belajar sambil bermain memiliki nilai yang baik dalam penerapannya. Sehingga anak pada saat belajar lebih mudah untuk mengingat materi yang telah diajarkan di sekolah.

Penggunaan media ini memang terbilang sangat sederhana, tetapi makna dari konsep pembelajaran menggunakan media tersebut dapat diterima siswa dengan baik. Sehingga penggunaan media ini dapat membantu guru dalam menentukan pendekatan metode untuk memudahkan dalam menanamkan suatu konsep matematika kepada siswa.

Selain sederhana, APE *geoboard* ini memiliki kelebihan, yaitu sebagai alat bantu guru, pembuatan media ini mudah, siswa lebih mudah mengingat materi yang disampaikan melalui APE *geoboard*, siswa mudah mengelompokkan bentuk bangun datar, siswa lebih terampil, tahan lama, dan bahannya mudah didapat. Di samping itu, APE *geoboard* ini mempunyai kekurangan, diantaranya: penggunaan media ini hanya pada materi geometri bangun datar, dan memerlukan waktu untuk pembuatannya.

APE *geoboard* bangun datar ini memiliki unsur yang berbeda dibandingkan permainan biasanya. Dengan pola belajar sambil bermain dan pola bermain yang mengaitkan pada karakteristik siswa dan perkembangan dari berbagai aspek. Melalui belajar sambil bermain sama-sama menyenangkan sekaligus juga menantang.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk membuat penelitian yang berjudul “Efektivitas Penggunaan *Geoboard* Bangun Datar dalam Pembelajaran Matematika”. Tinjauan efektifitas pada penelitian ini adalah: hasil belajar lebih baik dibanding hasil belajar siswa yang menggunakan media gambar, respon siswa minimal tergolong baik, dan media APE *geoboard* bangun datar tergolong baik. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan APE *geoboard* Bangun datar efektif dalam pembelajaran di SDN Kesek 01.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Desain pada penelitian ini menggunakan *true experimental design*. Melalui metode ini peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Penelitian ini termasuk dalam desain *pretest-posttest control group design* karena pada desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal. Berikut rumus yang digunakan dalam penelitian ini:

$$\frac{E}{K} = \frac{O_1 \times O_2}{O_3 \times O_4}$$

Sumber: Sugiyono (2013: 116)

Pada penelitian ini mengambil populasi siswa kelas 2 SD Negeri Kesek 01 Kecamatan Labang. Pada kelas 2 di SD Negeri Kesek 01 terdapat 2 kelas, yaitu kelas 2A dan kelas 2B. Kelas A berjumlah 20 siswa dan kelas B berjumlah 12 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *probability sampling* dengan menggunakan metode pengambilan *Simple Random Sampling*. Hal ini dikarenakan pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Pada penelitian ini terdapat 32 siswa dari kelas 2A dan 2B yang akan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peneliti mengambil sampel secara acak berdasarkan nomor absen genap dan ganjil. Sehingga terdapat 16 siswa dikelompok eksperimen dan 16 siswa dikelompok kontrol.

Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes hasil belajar, lembar observasi, dan lembar angket respon siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi teknik tes, observasi, dan angket. Peneliti sebelum mengambil data ke SDN Kesek 01 ini, peneliti melakukan uji coba soal tes ke SDN Banyuajuh 1. Dari 25 soal yang dibuat oleh peneliti setelah diujicobakan yang valid hanya 15 soal. Selanjutnya peneliti menjadikan soal yang valid sebagai soal *pre test* dan *post test*.

Adapun observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana aktivitas guru pada pelaksanaan pembelajaran. Sedangkan untuk angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan APE *geoboard* bangun datar.

Sebelum instrumen penelitian tersebut digunakan dalam penelitian, maka perlu dilakukan uji coba terhadap instrumen tes hasil belajar tersebut. Uji coba yang dilakukan yaitu uji validitas, uji reliabilitas dan tingkat kesukaran soal. Instrumen dapat dikatakan valid apabila alat ukur yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.

Pada penelitian ini menggunakan validasi konstruksi (*construct validity*). Artinya, peneliti melakukan validasi instrumen dan perangkat berdasarkan pendapat para ahli. Dalam hal ini para ahli yang dimaksud adalah dosen ahli, dosen pembimbing, dan guru kelas 2 SDN Kesek 01. Instrumen dan perangkat yang divalidasi adalah: rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), media APE *geoboard*, lembar observasi, lembar angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Khusus untuk tes hasil belajar dilakukan uji coba dan perhitungan uji validitas. Validitas diperoleh dengan menganalisis data tes hasil belajar uji coba menggunakan rumus korelasi *product-moment*.

Pada penelitian ini menggunakan reabilitas tes hasil belajar yang berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes, atau seandainya hasilnya berubah-ubah. Perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Peneliti mencari reliabilitas menggunakan rumus *alpha*.

Adapun tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini memiliki karakteristik kualitas butir soal mudah, sedang, dan sukar. Suatu butir soal dikatakan mudah jika sebagian besar siswa dapat menjawab dengan benar dan dikatakan sukar jika sebagian besar siswa tidak menjawab dengan benar. Besarnya tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan memperhatikan proporsi peserta tes yang menjawab benar terhadap setiap butir soal. Selain dilakukan pengujian hipotesis, peneliti juga menganalisis hasil tes belajar siswa menggunakan uji prasyarat yaitu: uji normalitas, homogenitas, dan uji gain ternormalisasi.

BAHASAN UTAMA

Tes hasil belajar yang digunakan berupa tes objektif yang memiliki 3 pilihan jawaban, maka peluang tebakan jawaban yang benar adalah sebesar 20%. Untuk mengetahui validitas butir soal dilakukan uji coba soal tes objektif di SDN Banyuajuh 1 dengan jumlah soal 25 pilihan ganda pada kelas 2 yang berjumlah 26 siswa yang sudah menerima materi tersebut.

Berdasarkan hasil uji coba soal tes yang telah dilakukan diperoleh data analisis dengan $n - 2 = 26 - 2 = 24$ dan taraf signifikan (α) 0,05 diperoleh $r_{\text{tabel}(0,05)(24)} = 0,404$. Soal uji coba ini dikatakan valid apabila $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$. Hasil validitas soal uji coba sebanyak 25 soal. Uji coba soal dengan 26 orang siswa memperoleh 15 soal yang dinyatakan valid,

dan peneliti mengambil semua soal yang valid untuk menguji instrumen tes objektif terhadap penelitian efektifitas penggunaan *geoboard* bangun datar dalam pembelajaran matematika.

Soal yang dinyatakan valid digunakan sebagai instrumen penelitian yang kemudian diuji reliabilitas soal menggunakan rumus *sperman-brown*. Soal dikatakan reliabel apabila $r_{11} > r_{tabel}$. Dengan $n - 2 = 26 - 2 = 24$ dan taraf signifikan (α) 0,05 diperoleh $r_{tabel(0,05)(24)} = 0,404$. Hasil reliabilitasnya adalah 0,8143. Artinya, tingkat reliabilitas instrumennya sangat tinggi.

Setelah diuji reliabilitas soal yang valid, peneliti melakukan pengujian tingkat kesukaran soal. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal dari 15 soal ada 3 soal dengan kategori mudah, 9 soal sedang, dan 3 soal sukar. Sehingga kategori tingkat kesukarannya adalah 20% soal mudah, 60% soal sedang, dan 20% soal sukar.

Berdasarkan data uji normalitas nilai *pretest* maupun *posttest* siswa, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Untuk uji homogenitas nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, atau $0,95 < 2,40$, maka varians-variens nilai *pretest* tersebut adalah homogen. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan varians dari kemampuan awal siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sedangkan untuk uji homogenitas nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, atau $0,81 < 2,40$, maka varians-variens nilai *posttest* tersebut adalah homogen. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan varians dari kemampuan akhir siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Setelah diperoleh data yang normal dan homogen, dilakukan pengujian hipotesis dan uji gain ternormalisasi. Dari hasil pengujian hipotesis dengan kriteria pengujian dua pihak pada nilai *posttest* diperoleh data sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Nilai yang diperoleh $t_{hitung} = -10,789$ dan $t_{tabel} = 2,042$. Dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} dapat dilihat bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga keputusan yang diambil adalah menolak H_0 . Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan *geoboard* bangun datar dalam pembelajaran matematika bila dibandingkan dengan yang tidak menggunakan *geoboard* bangun datar.

Sedangkan hasil uji gain ternormalisasi untuk kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1
Rekapitulasi Hasil Uji Gain Ternormalisasi Kelas Kontrol dan Eksperimen

Gain	Kelompok Ekperimen	Kelompok Kontrol
Terendah	0,064	0,081
Tertinggi	0,517	0,384
Rata-rata	0,241	0,197

Dari hasil uji gain ternormalisasi kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini berarti siswa yang diajar dengan

menggunakan *geoboard* bangun datar memiliki pemahaman yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan siswa yang tidak diajar dengan menggunakan *geoboard* bangun datar dalam pembelajaran matematika.

Observasi yang dilakukan meliputi empat aspek, yaitu keaktifan, sikap, kerjasama, dan ketepatan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika. Dari hasil pengamatan (observasi) yang dilakukan diperoleh rata-rata keempat aspek tersebut adalah sebesar 77,5 atau kategori sangat aktif. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa sangat aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan APE *geoboard* bangun datar.

Sedangkan dari hasil angket respon siswa diperoleh persentase rata-rata sebesar 8,438, yakni termasuk kategori sangat baik. Hal ini berarti bahwa siswa sangat baik responnya ketika diajar dengan menggunakan *geoboard* bangun datar dalam pembelajaran matematika.

Dari serangkaian kegiatan penelitian yang sudah dilakukan dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa efektivitas pembelajaran matematika menggunakan APE *geoboard* bangun datar ini dikategorikan efektif. Hal ini didasarkan pada tinjauan tes hasil belajar meningkat bila dibandingkan dengan kelas yang menggunakan media gambar bangun datar dan respon siswa yang sangat baik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas penggunaan alat permainan edukatif *geoboard* bangun datar, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan skor subjek pada *post test*, dimana skor kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol. Hasil analisis data nilai *Post Test* dari kelompok kontrol dan eksperimen menunjukkan $t_{hitung} (-10,789) > t_{tabel} (2,042)$, sehingga H_0 ditolak. Berdasarkan nilai *Post Test* menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan *geoboard* bangun datar dalam pembelajaran matematika bila dibandingkan dengan yang tidak menggunakan *geoboard* bangun datar. Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil analisis angket respon siswa dengan presentase rata-rata 8,438 menunjukkan kategori sangat baik, sehingga efektivitas pembelajaran matematika menggunakan APE *geoboard* bangun datar ini dikategorikan efektif dengan tinjauan tes hasil belajar meningkat dan respon siswa sangat baik.

Saran yang direkomendasikan atas dasar data penelitian, sekolah dapat menggunakan metode pembelajaran mengenal bentuk bangun datar dengan menggunakan alat permainan edukatif *geoboard* agar lebih mudah mengingat konsep dan bentuk bangun datar secara langsung dengan pembelajaran yang menyenangkan. Alat permainan edukatif ini hanya terbatas pada kelas 2 SD, peneliti selanjutnya dapat mengembangkan alat permainan edukatif untuk kelas rendah (1 dan 3).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiarti, Wulan. 2009. "Alat Permainan Edukatif Berbahan Limbahdalam Pembelajaran Sains di Taman Kanak-Kanak." *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 1, hlm. 78-84.

- Diana, Deski. 2007. *Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Posing pada Pokok Bahasan Lingkaran Siswa Kelas VIII-A SMP Negeri 18 Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sain, Nur Hasan *et al.* 2013. “Pengaruh Alat Permainan Edukatif terhadap Aspek Perkembangan Anak Pra Sekolah di Wilayah Puskesmas Ondong Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro.” *Jurnal e-NERS*, Vol. 1 (1), hlm. 16-20.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana. 2013. *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.

PEMBELAJARAN *RECIPROCAL* DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING* UNTUK MATERI BARISAN DAN DERET GEOMETRI DI KELAS XI SMK N 1 NGAWI

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dan mendeskripsikan keefektifan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* pada materi barisan dan deret geometri, dan untuk membandingkan apakah hasil belajar siswa dengan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* efektif untuk mengajarkan materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi. Hal ini ditunjukkan dari: (1) ketuntasan belajar klasikal terpenuhi, (2) kemampuan guru mengelola pembelajaran efektif, (3) aktivitas siswa efektif, dan (4) respons siswa terhadap pembelajaran positif. Dari hasil analisis inferensial dengan menggunakan *anakova*, diperoleh kesimpulan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajarkan secara konvensional.

Kata kunci: pembelajaran *reciprocal*, pendekatan *problem posing*, barisan dan deret geometri

Tri Puji Rahayuningsih

Guru Matematika SMKN 1
Ngawi
email: ipoetkoe@gmail.com

PENDAHULUAN

Sesuai Permendiknas No. 41 Tahun 2007 prinsip penyusunan RPP diantaranya adalah mendorong partisipasi aktif peserta didik dengan merancang proses pembelajaran dengan berpusat pada peserta didik untuk mendorong motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, kemandirian, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan, serta memberikan umpan balik dan tindak lanjut. *Reciprocal teaching* adalah metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena ketika siswa diberi situasi, siswa dituntut menggunakan strategi *summarizing*, *questioning*, *clarifying*, dan *predicting*. Untuk mendukung metode tersebut, digunakan pendekatan *problem posing* yang dapat mendorong kemandirian akademis siswa dan menekankan respons siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah barisan dan deret geometri karena materi ini banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan materi lanjutan. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mencoba menerapkan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi karena

menurut observasi peneliti, pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* belum pernah diterapkan di SMK N 1 Ngawi dan perangkat pembelajaran yang relevan dengan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* materi Barisan dan Deret Geometri belum tersedia.

Pembelajaran yang pada umumnya dilakukan di sekolah (dalam penelitian ini disebut sebagai pembelajaran konvensional) meliputi ceramah (penjelasan tentang materi/teori/definisi/ teorema), pemberian contoh soal, sedikit tanya jawab, dan diakhiri dengan pemberian tugas siswa yang pada umumnya menekankan ketepatan dan kecepatan dalam menghitung. KTSP 2006 menghendaki peran aktif siswa dalam membangun pengetahuan dan pemahamannya. Pada pembelajaran *reciprocal* terdapat strategi yang tidak hanya meningkatkan pemahaman, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memonitor pemahamannya sendiri (Palincsar *et al.*, 2006). *Problem posing* adalah salah satu pendekatan dalam pembelajaran yang dapat mendorong kemandirian akademis siswa dan menekankan tanggung jawab siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah (Akay dan Boz, 2010). Untuk mendukung pembelajaran *reciprocal*, penulis menggunakan pendekatan *problem posing* karena keduanya mempunyai tujuan yang sama meskipun dengan jalan yang berbeda sehingga dapat saling menunjang satu sama lain.

Berdasar uraian di atas, secara teoritis pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* merupakan salah satu alternatif pembelajaran dengan harapan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Untuk melaksanakan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* diperlukan perangkat pembelajaran yang sesuai. Oleh karena itu, dalam penelitian ini pertama-tama akan dikembangkan perangkat pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK.

Berdasar uraian di atas, maka dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: (1) bagaimana pengembangan dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran yang baik untuk pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi? (2) apakah pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* efektif untuk mengajarkan materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi? (3) apakah hasil belajar siswa dengan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* lebih baik jika dibandingkan dengan hasil belajar siswa dengan pembelajaran konvensional untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi?

Metode Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian, penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen yang diawali dengan pengembangan perangkat pembelajaran berupa rencana pembelajaran (RP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) beserta Panduan Guru, dan Tes Hasil Belajar (THB). Berhubung variabel lain yang mungkin ikut berpengaruh terhadap hasil eksperimen ini tidak dikendalikan secara ketat, maka jenis penelitian dalam eksperimen ini termasuk dalam penelitian eksperimen semu.

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Administrasi Perkantoran 2 dan XI Akuntansi 2 semester 2 SMK N 1 Ngawi tahun pelajaran 2012/2013. Dua kelas tersebut ditetapkan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing*, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Rancangan

eksperimen yang digunakan adalah *two-groups pretest-posttest design*. Penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, (3) tahap analisis data, dan (4) tahap penulisan laporan.

Model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran adalah modifikasi dari model Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (Thiagarajan *et al.*, 1974: 5-9). Modifikasi yang dilakukan adalah: (1) penyederhanaan model dari empat tahap menjadi tiga tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*), sedangkan tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan karena tujuan penelitian pengembangan hanya untuk mengembangkan perangkat, (2) analisis konsep dan analisis tugas yang semula dilakukan bersamaan diubah urutannya, yaitu analisis konsep terlebih dulu kemudian dilanjutkan analisis tugas karena pemberian tugas bergantung pada konsep yang akan dipelajari, (3) istilah analisis konsep diganti analisis materi karena yang akan dikembangkan adalah perangkat pembelajaran yang di dalamnya terdapat materi pelajaran (materi memiliki cakupan yang lebih luas daripada konsep), dan (4) pada tahap pengembangan ditambahkan kegiatan uji keterbacaan dengan tujuan untuk mengetahui apakah bahasa yang digunakan dalam perangkat pembelajaran dapat dipahami oleh siswa dan guru. Modifikasi pengembangan perangkat pembelajaran model 4D dalam penelitian ini disajikan dalam gambar 1.

Data tentang hasil belajar, aktivitas siswa, kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan respons siswa dianalisis dengan analisis deskriptif kuantitatif. Perangkat pembelajaran dikatakan baik jika perangkat pembelajaran tersebut dinyatakan valid oleh tim validator dan setelah diujicobakan memenuhi kriteria: (1) aktivitas belajar siswa efektif sesuai dengan batas toleransi waktu ideal, (2) kemampuan guru mengelola pembelajaran efektif, (3) respons siswa terhadap perangkat pembelajaran positif, dan (4) tes hasil belajar siswa memenuhi kriteria baik jika memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, dan sensitivitas butir tes yang ditetapkan. Pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* dikatakan efektif jika memenuhi kriteria: (1) ketuntasan hasil belajar siswa secara klasikal terpenuhi, (2) aktivitas belajar siswa efektif, dan (3) respons siswa terhadap pembelajaran positif.

Data skor *pretest* sebagai variabel kovariat dan skor *posttest* sebagai variabel terikat dianalisis dengan analisis statistik inferensial anakova. Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, yaitu “hasil belajar siswa dengan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada hasil belajar siswa dengan pembelajaran konvensional pada materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi.

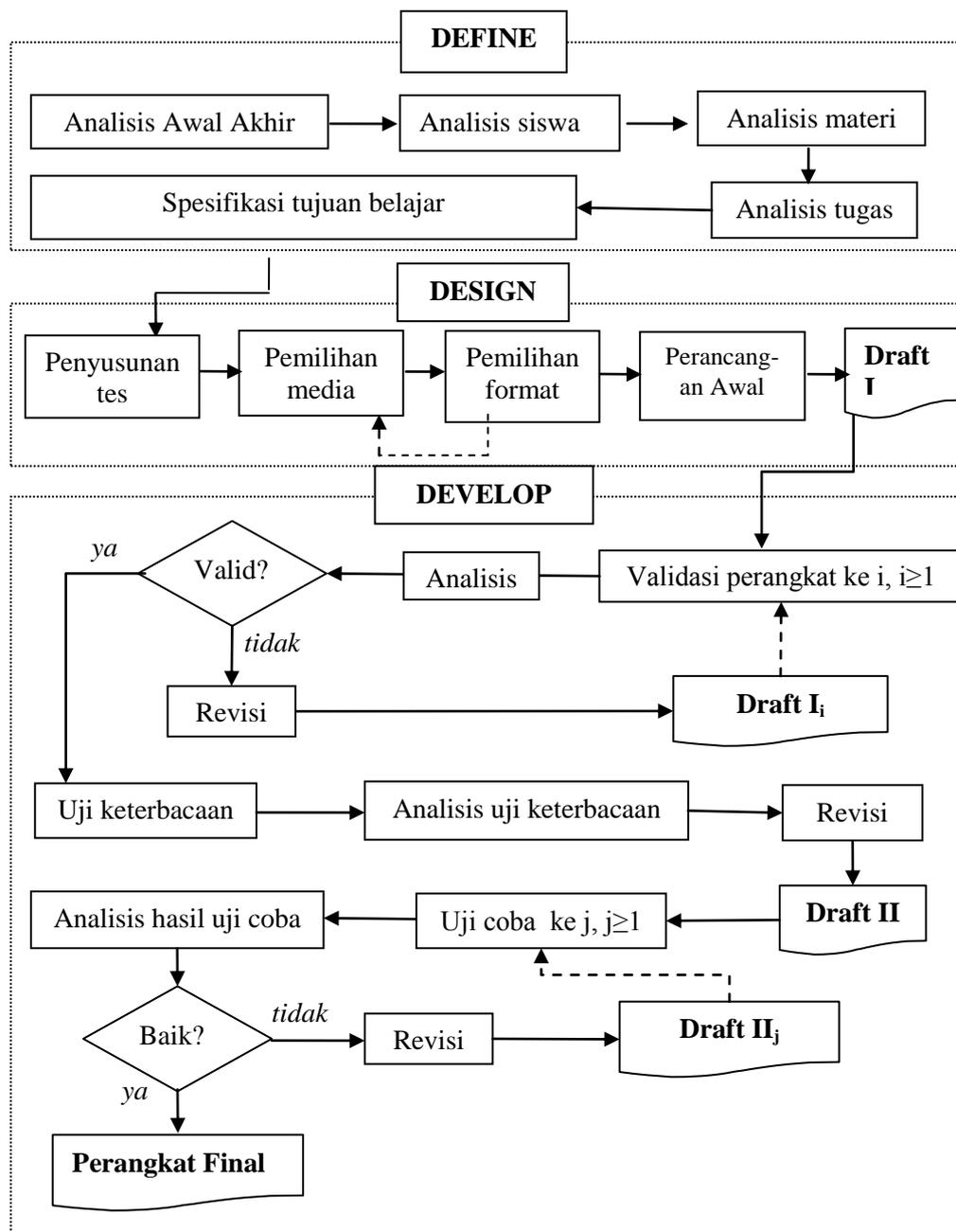
BAHASAN UTAMA

Deskripsi Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Salah satu kriteria utama untuk menentukan dipakai tidaknya suatu perangkat pembelajaran adalah hasil validasi oleh ahli. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui validitas dari draft I. Secara umum hasil dari validasi para ahli terhadap perangkat pembelajaran mempunyai kategori baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Hasil dari revisi ini disebut draft I₁. Hasil dari uji keterbacaan menunjukkan tidak ada revisi. Selanjutnya, perangkat pembelajaran diujicobakan di kelas XI Administrasi Perkantoran 1 SMK N 1 Ngawi. Uji coba melibatkan seorang guru mitra dan dua orang pengamat yang masing-masing bertugas melakukan pengamatan terhadap

kemampuan guru mengelola pembelajaran dan melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa.

Gambar 1
Modifikasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4-D



Keterangan: \rightarrow : garis pelaksanaan $- - \rightarrow$: garis siklus
 □ : jenis kegiatan □ : hasil kegiatan
 ◇ : pengambilan keputusan

Berdasarkan hasil pengamatan selama empat kali pembelajaran disimpulkan kemampuan guru mengelola pembelajaran efektif, semua aspek aktivitas siswa pada

RP 1-RP 4 mencapai toleransi keefektifan karena berada dalam rentang waktu ideal yang telah ditetapkan, sehingga aktivitas siswa dikategorikan efektif. Dari hasil angket respons siswa terhadap perangkat pembelajaran, menunjukkan bahwa respons siswa positif.

Dari hasil uji coba tes hasil belajar dan berdasarkan rumus korelasi *product moment* diperoleh hasil butir tes mempunyai kriteria validitas cukup dan tinggi. Dengan demikian setiap butir tes dikategorikan valid. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes diperoleh koefisien reliabilitas tes 0,67. Ini berarti butir tes memenuhi kriteria reliabel. Sedangkan sensitivitas butir tes semua butir soal sensitif. Dengan demikian semua butir tes layak digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan uraian di atas, dihasilkan perangkat pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* yang “baik” untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK.

Hasil Eksperimen

Penelitian eksperimen berlangsung mulai 30 April 2013 sampai 17 Mei 2013. Sebagai kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas XI AP 2 sedangkan kelas kontrol adalah kelas AK 2. Dalam penelitian ini peneliti melibatkan seorang guru mitra dan dua orang pengamat yang mengamati aktivitas siswa dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* diberlakukan di kelas eksperimen sedangkan di kelas kontrol diberlakukan pembelajaran konvensional.

Deskripsi Hasil Eksperimen

Hasil penelitian yang dianalisis secara deskriptif adalah data mengenai kemampuan guru mengelola pembelajaran, hasil aktivitas siswa selama pembelajaran, dan respons siswa terhadap pembelajaran. Hasil analisis kemampuan guru menunjukkan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran pada setiap aspek pada setiap pertemuan mencapai kategori baik, sehingga menurut kriteria yang ditetapkan disimpulkan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran efektif.

Hasil pengamatan aktivitas siswa dalam pembelajaran menunjukkan bahwa persentase aktivitas siswa pada setiap aspek pada setiap pertemuan berada pada rentang ideal yang ditetapkan. Jadi, disimpulkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran efektif.

Untuk angket respons siswa, diperoleh hasil bahwa lebih dari 80% siswa memberikan respons positif untuk semua aspek yang ditanyakan pada butir angket. Siswa dikatakan tuntas belajar jika skor yang diperoleh siswa lebih dari atau sama dengan 75% dari skor total. Sedangkan ketuntasan belajar klasikal terpenuhi jika terdapat lebih dari atau sama dengan 85% siswa tuntas belajarnya. Dari hasil belajar siswa pada kelas eksperimen diperoleh hasil 88,57% siswa tuntas belajar secara individual. Sehingga disimpulkan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal tercapai. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 76,50% siswa tuntas belajar secara individual. Jadi, berdasarkan hasil di atas maka pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* efektif untuk mengajarkan materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi.

Hasil Analisis Statistik

Analisis statistik inferensial Anakova digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini. Hipotesis penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

“Hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* lebih baik dibandingkan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi”.

Dari hasil analisis statistik inferensial diperoleh hasil sebagai berikut:

Model Regresi

Model regresi kelas eksperimen adalah $Y = 27,03 + 0,68X$.

Model regresi kelas kontrol adalah $Y = 23,80 + 0,74X$.

Uji Independensi

Hasil analisis untuk uji independensi model regresi kelas eksperimen disajikan pada tabel 1.

Tabel 1
Analisis Varians untuk Uji Independensi Kelas Eksperimen

Source of Varians	SS	df	MS	F*
Regression	329,453	1	329,453	34,099
Error	318,833	33	9,662	
Total	648,283	34		

Untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(0,95;1;33)} = 4,14$. Ini berarti $F^* = 34,099 > F_{(0,95;1;33)} = 4,14$ atau H_0 ditolak. Dengan demikian, koefisien regresi kelas eksperimen berarti (kemampuan awal siswa (X) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa (Y)).

Hasil analisis untuk uji independensi model regresi kelas kontrol disajikan pada tabel 2.

Tabel 2
Analisis Varians untuk Uji Independensi Kelas Kontrol

Source of Varians	SS	df	MS	F*
Regression	442,477	1	442,477	43,986
Error	321,901	32	10,060	
Total	772,471	33		

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(0,95;1;32)} = 4,15$. Ini berarti $F^* = 43,986 > F_{(0,95;1;32)} = 4,15$ atau H_0 ditolak. Dengan demikian koefisien regresi kelas kontrol berarti (kemampuan awal siswa mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa).

Uji Linearitas

Hasil uji linearitas untuk model regresi kelas eksperimen disajikan pada tabel 3.

Tabel 3
Analisis Varians untuk Uji Linearitas Model Regresi Kelas Eksperimen

Source of Varians	SS	df	MS	F*
Lack of fit	97,999	12	8,167	0,777
Pure Error	220,833	21	10,516	

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(0,95;12;21)} = 2,25$. Ini berarti $F^* = 0,777 < F_{(0,95;12;21)} = 2,25$ maka H_0 diterima atau model regresi kelas eksperimen adalah linear. Jadi kemampuan awal siswa dan hasil belajar siswa berhubungan secara linear sehingga dapat dinyatakan dengan model regresi linear.

Hasil analisis uji linearitas model regresi kelas kontrol disajikan pada tabel 4.

Tabel 4
Analisis Varians untuk Uji Linearitas Model Regresi Kelas Kontrol

Source of Varians	SS	df	MS	F*
Lact of fit	172,406	16	10,7753	1,153
Pure Error	149,5	16	9,3438	

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(0,95;16;16)} = 2,33$. Ini berarti $F^* = 1,153 < F_{(0,95;16;16)} = 2,33$ maka H_0 diterima atau model regresi kelas kontrol adalah linear. Jadi kemampuan awal siswa dan hasil belajar siswa berhubungan secara linear sehingga dapat dinyatakan dengan model regresi linear.

Uji Kesamaan

Hasil analisis uji kesamaan dua model regresi disajikan pada tabel 5.

Tabel 5
Uji Kesamaan Dua Model Regresi

b_0	b_1	SSE(R)	SSE(F)	F*
25,737	0,692	809,952	646,739	8,58

Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(0,95;2;65)} = 3,14$, berarti $F^* = 8,58 > F_{(0,95;2;65)} = 3,14$, maka H_0 ditolak. Artinya model regresi linear kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama atau tidak identik.

Uji Kesejajaran

Berdasarkan hasil pada uji kesamaan, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji kesejajaran dua model regresi. Hasil uji kesejajaran dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

Tabel 6
Uji Kesejajaran Dua Model Regresi

Group	Sum of Square		Sum of Product	Adjusted sum of square for X
	X	Y		
Eksperimen	711,886	658,883	484,286	329,431
Kontrol	811,529	764,382	599,235	321,906
Total	1523,42	1423,27	1083,52	651,336

Tabel 7
Hasil Analisis Varians Uji Kesejajaran Dua Model Regresi

A	B	F*	F _(0,95:1:65)
651,336	652,617	0,128	3,99

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{(0,95:1:65)} = 3,99$. Ini berarti $F^* = 0,128 < F_{(0,95:1:65)} = 3,99$ maka H_0 diterima. Dengan demikian model regresi linear kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sejajar.

Oleh karena kedua model regresi linear untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sejajar dan tidak identik, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional untuk materi barisan dan deret geometri.

Konstanta persamaan garis regresi untuk kelas eksperimen adalah 27,025. Konstanta tersebut lebih besar dibanding konstanta garis regresi untuk kelas kontrol, yaitu 23,80. Secara geometris garis regresi untuk kelas eksperimen di atas garis regresi untuk kelas kontrol. Disimpulkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan kata lain, hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* lebih baik dari hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI semester 2 SMK N 1 Ngawi.

Kelemahan Penelitian

Kelemahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini berada pada sekolah yang sama. Sehingga terdapat kemungkinan terjadinya komunikasi antara siswa-siswa di kelas eksperimen dengan siswa-siswa di kelas kontrol, (2) perbedaan waktu pelaksanaan pembelajaran (jadwal jam pembelajaran) pada kelas kontrol dan eksperimen, (3) tidak adanya rubrik penilaian dalam instrumen penelitian, dan (4) kesamaan aktivitas siswa yang diamati pada setiap pertemuan.

PENUTUP

Berdasarkan uraian data sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang dideskripsikan dengan menggunakan model 4D menghasilkan perangkat pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* untuk materi barisan dan deret geometri di SMK ini berupa: RP, LKS, dan THB. Setelah melalui tahap validasi ahli, uji keterbacaan, dan uji coba lapangan, perangkat pembelajaran di atas dikategorikan baik. Hal ini dapat dilihat dari kriteria-kriteria yang telah ditetapkan, yaitu: kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran efektif, aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran efektif, respons siswa terhadap perangkat pembelajaran positif, dan tes hasil belajar valid, reliabel, dan sensitif.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, maka pada pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* untuk materi barisan dan deret geometri ini diperoleh simpulan sebagai berikut: (a) ketuntasan belajar secara klasikal tercapai, yaitu sebanyak 88,57% siswa memperoleh skor $\geq 75\%$ dari skor total, (b) aktivitas siswa

efektif selama kegiatan pembelajaran, meliputi mendengarkan/memperhatikan penjelasan dan informasi/materi dari guru, mendengarkan penjelasan guru tentang *reciprocal teaching* dan *problem posing*, membaca dan berinteraksi dengan guru dan siswa lain sehubungan dengan materi yang dipelajari berdasarkan pembelajaran *reciprocal*, mengerjakan soal latihan/tugas berdasarkan pendekatan *problem posing*, melakukan refleksi/berpikir kembali tentang materi yang telah dipelajari, dan perilaku lain yang tidak relevan dengan KBM memenuhi kriteria efektif, dan (c) respons siswa terhadap pembelajaran adalah positif. Berdasarkan kriteria keefektifan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* efektif untuk mengajarkan materi barisan dan deret geometri.

Berdasarkan hasil analisis inferensial, hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajar secara konvensional untuk materi barisan dan deret geometri di kelas XI SMK N 1 Ngawi.

Dari data penelitian tersebut, peneliti menyarankan perangkat pembelajaran *reciprocal* dengan pendekatan *problem posing* untuk materi barisan dan deret geometri ini dapat digunakan oleh guru matematika SMA/MA/SMK sebagai alternatif pembelajaran untuk materi barisan dan deret geometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Akay, Hayri dan Boz, Nihat. 2010. *The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes toward Mathematics and Mathematics Self-Efficacy of Elementary Prospective Mathematics Teachers*. Australian Journal of Teacher Education Vol. 35 Iss. 1 Article 6 Online (<http://ro.ecu.edu.au/ajte/vol35.iss1/6>, diakses 21 September 2012).
- Depdiknas. 2007. *Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Palincsar, Annemarie S., et al. 2006. *Reciprocal Teaching*. Online (<http://www.icon.edublogs.org/files/2007/10/section-ii-strategy-iy3.doc>, diakses 14 September 2012).
- Thiagarajan, S., et al. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. A Sourcebook*. Bloomington: Center for Innovation Teaching the Handicapped Indiana University.

PEMBELAJARAN BERBANTUAN WINPLOT DENGAN MODEL INKUIRI UNTUK TOPIK GRAFIK FUNGSI KUADRAT

Abstrak: Pembelajaran grafik fungsi kuadrat seringkali dianggap sulit dan sekedar hafalan untuk siswa dikarenakan pemahamannya yang kurang terhadap materi ini. Menurut beberapa ahli, dalam mengajarkan pembelajaran grafik fungsi kuadrat sebaiknya siswa menganalisis hubungan koefisien a , b , dan c pada bentuk umum $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ terhadap arah terbukanya grafik, persamaan sumbu simetri, nilai maksimum/minimum, koordinat titik puncak, koordinat titik potong sumbu x dan koordinat titik potong sumbu y .

Oleh karena itu, penulis mengembangkan pembelajaran berbantuan *winplot* dengan model inkuiri untuk topik grafik fungsi kuadrat. Penggunaan *software winplot* dapat membantu siswa dalam melihat perubahan grafik fungsi kuadrat dalam satu tampilan layar. Pemilihan model inkuiri dikarenakan model pembelajaran ini dapat mendukung siswa dalam melakukan kegiatan meneliti dan menganalisis hubungan-hubungan koefisien dengan grafik fungsi kuadrat yang didapatkan.

Untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang baik, digunakan hasil modifikasi model 4-D Thiagarajan, Semmel dan Semmel yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*) dan tahap pengembangan (*develop*). Perangkat pembelajaran ini telah divalidasi oleh tiga validator dan direvisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Selain itu, perangkat pembelajaran ini telah diujicobakan kepada 28 siswa Kelas X pada bulan November 2013 di SMA Santa Maria Surabaya dan mendapatkan respon siswa yang positif, kemampuan guru efektif, serta hasil belajar valid dan reliabel. Sehingga perangkat pembelajaran yang dihasilkan baik dengan hasil pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah: (1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), (2) Lembar Kerja Siswa (LKS), dan (3) Kuis.

Berdasarkan hasil penelitian, perangkat pembelajaran berbantuan *winplot* dengan model inkuiri untuk topik grafik fungsi kuadrat diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran dan disarankan kepada peneliti lainnya dengan penelitian sejenis agar dapat meminimalisir kelemahan penelitian.

Kata kunci: grafik fungsi kuadrat, model inkuiri, pembelajaran, *winplot*

**Valentine Luky
Anggraini**

Guru Matematika SMAK
Santa Maria Surabaya
email: v_luky_a@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar juga mengalami perkembangan, baik dari segi materi maupun penggunaannya. Perkembangan ini sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memerlukan penggunaan matematika. Sebaliknya, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri juga memacu perkembangan matematika. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Soedjadi (1994) bahwa salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan penting dalam penguasaan sains dan teknologi adalah matematika, baik aspek terapan maupun aspek penalarannya.

Mengingat peran matematika di bidang IPTEK, maka dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari oleh siswa. Akan tetapi, berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa, ada siswa yang menganggap matematika itu sulit, tidak menarik, dan penuh hafalan rumus. Padahal anggapan tersebut dikarenakan ketidakpahaman siswa terhadap beberapa materi dalam pelajaran matematika. Contohnya pada materi grafik fungsi kuadrat, kesalahan siswa dalam pembelajaran ini antara lain menurut Kerslake (dalam Lee, 2008) siswa kesulitan memahami bahwa ada banyak titik lain pada grafik selain yang telah ditentukan siswa dalam tabel nilai yang menunjukkan hubungan antara variabel x dan y . Menurut Chua Boon Liang dan Ng Kit Ee Dawn (dalam Lee, 2008) beberapa siswa tidak tahu bagaimana menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu x dan sumbu y , serta ketika siswa diberikan suatu grafik fungsi kuadrat, siswa kesulitan dalam menentukan persamaan grafik fungsi kuadrat tersebut.

Materi grafik fungsi kuadrat ini merupakan materi prasyarat dalam pembelajaran matematika pada kelas lebih tinggi, contohnya dalam menentukan keuntungan atau kerugian penjualan suatu produk yang dirumuskan dalam bentuk persamaan fungsi kuadrat. Berdasarkan wawancara dengan guru yang mengajar di sekolah tempat penelitian, tentang bagaimana selama ini mengajarkan materi fungsi kuadrat didapatkan sebagai berikut: guru mengawalinya dengan mengenalkan bentuk umum fungsi kuadrat, yaitu $f(x) = ax^2 + bx + c$ untuk $a \neq 0$, kemudian guru memberikan rumus $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$ untuk menentukan titik puncak grafik fungsi kuadrat. Situasi demikian menjadikan siswa pasif dalam menerima pengetahuan matematika dari guru, karena siswa cukup menghafalkan prosedur dan kemudian menerapkan pada soal dengan pertanyaan yang sama.

Chua Boon Liang dan Ng Kit Ee Dawn (dalam Lee, 2008) menyarankan untuk mengajak siswa mengenal fitur utama dari grafik fungsi kuadrat yang berbeda. Untuk menggambar grafik dari suatu fungsi digunakan perangkat lunak *Winplot* agar lebih memahami makna suatu grafik tersebut daripada hanya sekedar menghubungkan titik-titik. Lebih lanjut Edwards (1996) mengajak siswa untuk meneliti koefisien a , b dan c pada bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ jika koefisien tersebut digantikan dengan bilangan real dengan menggunakan bantuan kalkulator grafik *TI-81*.

Penggunaan teknologi membantu siswa untuk menampilkan beberapa tugas dalam pembelajaran, mulai dari mengeksplorasi gambaran masalah matematika yang mungkin hingga menghasilkan dan membuktikan pernyataan tentang penyelesaian masalah (Lee, 2008).

Dalam penelitian ini, menggunakan bantuan teknologi dalam pembelajaran grafik fungsi kuadrat, yaitu dengan menggunakan *software winplot*. Dengan menggunakan perangkat lunak ini, siswa dapat melihat perubahan grafik fungsi kuadrat jika mengganti koefisien a , b dan c pada bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, dalam satu tampilan layar. Selain itu, *winplot* merupakan perangkat lunak yang *compatible*, yaitu dapat diaplikasikan pada berbagai jenis komputer atau laptop yang beredar dan *winplot* dapat diunduh secara gratis di internet.

Pembelajaran menggunakan teknologi ini didukung oleh kurikulum yang saat ini berlaku di Indonesia yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP memberikan keleluasaan bagi setiap satuan pendidikan dan sekolah dalam mengelola sumber dana, sumber belajar dan mengalokasikan sumber yang dimiliki sesuai dengan kebutuhan. Untuk mendukung KTSP tugas pendidik tidak hanya menuangkan sejumlah informasi kepada siswa, tetapi juga membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif (Depdiknas, 2006).

Dalam pembelajaran grafik fungsi kuadrat ini, siswa melakukan kegiatan mencari dan menemukan sesuai dengan kompetensi yang diharapkan dalam pendidikan yaitu kemampuan berpikir dan analitis. Dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan analitis, pendidik dapat menggunakan model inkuiri yang menekankan pada proses mencari dan menemukan. Salah satu teori belajar yang mendasari inkuiri adalah teori belajar konstruktivistik yang dikembangkan oleh Piaget. Menurut Piaget (dalam Sanjaya, 2006), pengetahuan itu akan bermakna manakala dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa. Sejak kecil, menurut Piaget, setiap individu berusaha dan mampu mengembangkan pengetahuannya sendiri melalui skema yang ada dalam struktur kognitifnya. Skema itu secara terus-menerus diperbarui dan diubah melalui proses asimilasi dan akomodasi.

Berdasarkan paparan di atas, maka dalam membelajarkan grafik fungsi kuadrat digunakan model inkuiri berbantuan *winplot*, karena diharapkan siswa mencari dan menemukan sendiri hubungan koefisien a , b dan c pada grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan menggunakan *software winplot*.

Pertanyaan Penelitian

Bagaimanakah proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan *winplot* dengan model inkuiri untuk topik grafik fungsi kuadrat yang baik?

Model Pembelajaran Inkuiri

Model Pembelajaran Inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Sanjaya, 2006). Inkuiri yang dalam bahasa Inggris *inquiry*, berarti pertanyaan, pemeriksaan, penyelidikan, sehingga inkuiri dapat disebut suatu proses umum yang dilakukan manusia dalam mencari atau memahami informasi.

Gulo (Trianto, 2007) juga menyatakan strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan percaya diri.

Secara umum proses pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri mengikuti langkah-langkah berikut (Sanjaya, 2006): (1) orientasi: pada langkah ini, guru mengkondisikan agar siswa siap melaksanakan proses pembelajaran. Guru merangsang dan mengajak siswa untuk berpikir memecahkan masalah, (2) merumuskan masalah: merumuskan masalah merupakan langkah yang membawa siswa pada suatu persoalan yang ingin dikaji dan memiliki jawaban, serta siswa didorong untuk mencari jawaban yang tepat, (3) mengajukan hipotesis: hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Sebagai

jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Pada tahap ini, guru mengembangkan kemampuan menebak siswa dengan mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk merumuskan jawaban sementara, (4) mengumpulkan data: mengumpulkan data adalah aktifitas menjanging informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam strategi pembelajaran inkuiri, proses mengumpulkan data sangat penting dalam aktifitas mental siswa. Dikarenakan tidak hanya membutuhkan motivasi yang kuat dalam belajar, tetapi juga membutuhkan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikirnya, (5) menguji hipotesis: menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh dari pengumpulan data. Pada tahap ini dibutuhkan keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan, dan (6) merumuskan kesimpulan: merumuskan kesimpulan adalah proses mendiskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

Software Winplot

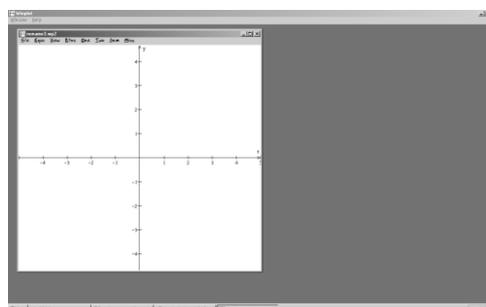
Winplot adalah suatu program yang diciptakan dan diproduksi oleh Richard Paris. Program *winplot* ini merupakan *software* dinamik dengan ukuran 1,359 kb yang bisa didapatkan secara gratis dengan mengunduh melalui website internet, yaitu <http://www.exeter.edu/public/peanut.html>. Berikut tampilan awal *winplot*:

Gambar 1
Tampilan Awal Winplot



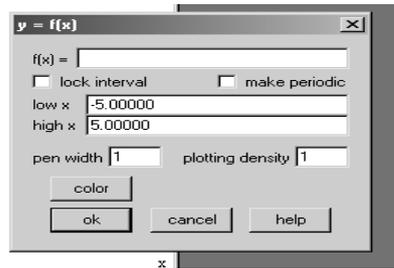
Semua keterangan tentang cara-cara pengoperasian program ini dapat dilihat pada menu *help*. Dalam pembelajaran grafik fungsi kudrat ini, membuat grafik cartesius dengan cara klik *window* kemudian pilih *2-dim*, seperti yang terlihat dalam gambar 2 di bawah ini.

Gambar 2
Tampilan Grafik Cartesius 2-dim



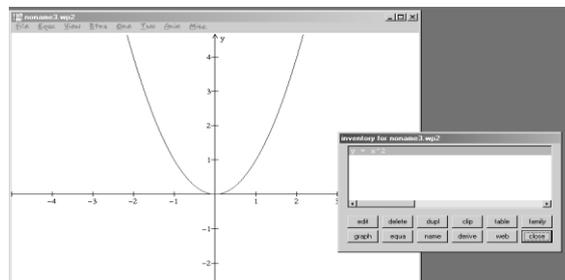
Kemudian untuk menuliskan bentuk fungsi kuadrat, terlebih dahulu pilih *equa-explicit*, sehingga akan muncul sebagai berikut.

Gambar 3
Tampilan Kolom $f(x)$



Isikan bentuk persamaan fungsi yang pada kolom $f(x)$ (catatan: tanda \wedge sebagai pengganti tanda pangkat 2). Gambar grafik fungsi kuadrat dapat dilihat pada tampilan layar, contohnya pada gambar 4.

Gambar 4
Tampilan Contoh Grafik Kuadrat pada Winplot



Program *winplot* dapat digunakan untuk menggambar grafik fungsi yang lengkap dengan sumbu-sumbu koordinatnya sehingga memudahkan siswa menggambar grafik.

Adapun fasilitas yang dimiliki oleh program *winplot* ini yaitu mampu untuk: (1) memperlihatkan beberapa grafik dalam sumbu cartesius yang sama, (2) menggambarkan fungsi seperti $\sin x$, e^x , $\log x$, dan lainnya, (3) menyisipkan teks pada gambar, (4) memberikan warna dan ketebalan yang berbeda, (5) mengatur panjang dan skala koordinat sumbu, (6) memberikan tanda dari hasil perpotongan dua grafik, dan (7) mengarsir daerah dengan batas-batas kurva tertentu.

Grafik Fungsi Kuadrat

Pada pembelajaran ini, hanya membahas fungsi kuadrat dengan $D_f, R_f \in \mathfrak{R}$, dengan materi sebagai berikut: (1) bentuk umum rumus fungsi kuadrat yaitu $f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$, dengan a merupakan koefisien dari variabel x^2 , b merupakan koefisien dari variabel x , dan c merupakan konstanta, (2) jika $a > 0$, maka grafik fungsi kuadrat membuka ke atas, dan jika $a < 0$, maka grafik fungsi kuadrat membuka ke bawah, (3) persamaan sumbu simetri $x = -\frac{b}{2a}$, (4) nilai maksimum didapatkan bila $a < 0$ dan nilai minimum didapatkan bila $a > 0$, dengan Nilai maksimum atau minimum $-\frac{D}{4a}$, (5) koordinat titik puncak: $(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a})$, (6)

koordinat titik potong sumbu x . Jika $D > 0$, maka grafik memotong sumbu x pada dua titik berbeda, dengan absisnya masing-masing merupakan akar dari persamaan grafik fungsi kuadrat dan ordinatnya sama dengan nol. Jika $D = 0$, maka grafik memotong sumbu x di titik yang sama dengan titik puncaknya. Jika $D < 0$, maka grafik tidak memotong sumbu x , dan (7) koordinat titik potong sumbu y , absis sama dengan nol, dan ordinatnya sama dengan c .

Dari uraian materi pada grafik fungsi kuadrat tersebut dapat dikatakan bahwa siswa yang telah mengikuti pembelajaran seharusnya dapat menganalisis grafik fungsi kuadrat jika hanya diberikan persamaan fungsi kuadratnya, mengingat pada materi yang lebih tinggi, kemampuan dalam menentukan arah terbukanya grafik, titik puncak, sumbu simetri, nilai maksimum/minimum, dan titik potong dibutuhkan.

Pembelajaran Fungsi Kuadrat Menggunakan *Winplot*

Chua Boon Liang dan Ng Kit Ee Dawn (dalam Lee, 2008) memberikan masukan dalam mengajarkan grafik fungsi kuadrat dengan bantuan *software winplot*, yaitu: menggambar grafik dari persamaan linear, membuat grafik bentuk kuadrat yang berbentuk $f(x) = px^2 + q$, dan menggambar grafik fungsi berbentuk $f(x) = y = (x - p)^2$.

Dengan melalui beberapa penyelidikan, maka para siswa dapat menjelaskan grafik fungsi $f(x) = y = (x - p)^2 + q$, yaitu dengan menggeser grafik x^2 ke kiri atau ke kanan sejauh $|p|$ satuan (tergantung nilai p), kemudian dilanjutkan dengan menggeser ke atas ataupun ke bawah sejauh $|q|$ satuan (tergantung nilai q).

Berdasarkan saran Thomas Edwards dalam jurnal yang berjudul *Exploring quadratic functions : from a to c*, dengan menggunakan kalkulator grafik, siswa dapat melihat dengan mudah perbedaan yang timbul pada beberapa grafik fungsi kuadrat jika memiliki nilai a dan b yang tetap, sementara nilai c berbeda.

Berdasarkan jurnal Timothy Craine yang berjudul *A Graphical Approach to the Quadratic Formula*, siswa pada level 9-11 dapat diajak mendiskusikan strategi dalam menyelesaikan permasalahan yang sederhana dari persamaan fungsi kuadrat, sebagai berikut: (1) mengenalkan siswa bentuk $y = ax^2$, kemudian siswa mengulas tentang hubungan a dengan bentuk grafik. Kemudian dengan mengartikan bentuk $y = x^2 + bx$, siswa mendapatkan dua titik potong sumbu x di $(0, 0)$ dan $(-b, 0)$. Siswa mungkin mendapatkan dengan memfaktorkan $y = x^2 + bx = x(x+b)$, (2) siswa mengumumkan bentuk yang sederhana dari lembar pertama dengan menjabarkan cara dalam mencari perpotongan sumbu x , garis simetri, dan sembarang titik dengan bentuk persamaan $y = ax^2 + bx$, (3) siswa dikenalkan pada kasus dimana $c \neq 0$, dengan mempertahankan strategi dalam menyelesaikan lembar pertama dalam mencari penyelesaiannya dan juga dalam lembar ini siswa juga mengerjakan kasus dimana $b = 0$, (4) dalam persamaan $y = ax^2 + bx$, disubstitusikan sebarang bilangan real ke dalam x pada bentuk persamaan tersebut sehingga menghasilkan nilai y , maka dalam lembar 4 ini mendapatkan pasangan-pasangan titik yang terdapat dalam grafik parabola, dan (5) siswa membentuk dan menggunakan bentuk baru fungsi kuadrat dan membandingkannya dengan bentuk yang secara umum ditemukan dalam buku pegangan.

Kriteria Perangkat Pembelajaran yang Baik

Perangkat pembelajaran yang berkualitas baik menurut Nieveen (dalam Hastuti, 2011: 47) adalah perangkat pembelajaran yang memenuhi aspek-aspek validitas,

kepraktisan, dan keefektifan. Menurut Nieveen perangkat pembelajaran dikatakan valid, apabila perangkat tersebut disusun sesuai dengan subjek disiplin ilmu yang sesuai (validitas isi) dan semua komponen dalam perangkat tersebut saling terhubung secara konsisten (validitas konstruk). Perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila menurut validator, perangkat tersebut dapat digunakan oleh guru dan siswa sesuai dengan keinginan dari pengembang perangkat. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif apabila perangkat tersebut merefleksikan pengalaman siswa dan hasil belajar siswa yang diharapkan. Siswa merespons dengan baik program pembelajaran dan hasil yang diperoleh sesuai dengan apa yang dimaksud oleh pengembang perangkat.

Untuk mengukur hasil belajar dalam penelitian ini dikembangkan instrumen kuis yang harus memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Menurut Ratumanan dan Laurens (2003) reliabilitas merujuk pada konsistensi skor yang dicapai oleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada kesempatan yang berbeda, atau dengan seperangkat butir-butir ekuivalen yang berbeda.

Berdasarkan uraian di atas, perangkat pembelajaran yang baik adalah perangkat yang setelah divalidasi oleh para ahli dan diujicobakan memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) kemampuan guru mengelola pembelajaran baik: data kemampuan guru mengelola pembelajaran dianalisis dengan menggunakan skor rata-rata kemampuan guru. Guru dikatakan mampu mengelola pembelajaran apabila tingkat kemampuan guru untuk tiap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran rata-ratanya $\geq 2,8$, (2) aktivitas siswa sesuai kriteria efektif: kriteria pencapaian keefektifan aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah keenam indikator untuk tiap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran memenuhi kriteria batas toleransi pencapaian keefektifan waktu dan total waktu seluruhnya, (3) respon siswa positif: data respon siswa dikelompokkan dalam kategori senang-tidak senang, baru-tidak baru. Data respons siswa juga digunakan untuk menganalisis minat siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran berikutnya dengan cara yang sama. Siswa dikatakan memberi respon positif jika memberi respon senang, baru, dan berminat. Data respon siswa dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase, (4) tes hasil belajar valid, reliabel, dan sensitif: (a) validitas butir soal: untuk mengetahui validitas tes, dihitung validitas tiap-tiap item. Dalam penelitian ini butir tes dikatakan valid jika mempunyai validitas minimal cukup ($0,40 < r_{xy} \leq 0,60$), dan (b) reliabilitas tes: suatu alat evaluasi (tes atau non tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Dalam penelitian ini butir tes dikatakan reliabel jika mempunyai reliabilitas minimal cukup ($0,40 < \alpha \leq 0,60$).

Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian mengacu pada model 4 – D (*four – D model*) yang digagas oleh Thiagarajan S, Doroty S. Semmel, dan Melvyn I Semmel. Hasil modifikasi model 4-D menjadi tiga tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*).

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang dilalui dalam penelitian ini secara singkat dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) tahap pendefinisian (*define*): tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan melakukan analisis tujuan dalam batasan materi yang dikembangkan. Kegiatan dalam tahap ini meliputi analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran, (2) tahap perancangan (*design*): tahap ini bertujuan

menghasilkan rancangan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada model inkuiri. Perangkat pembelajaran yang dirancang meliputi: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Kuis. Kegiatan dalam tahap ini meliputi pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal, dan (3) tahap pengembangan (*develop*): tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli, selanjutnya dipergunakan dalam uji pengembangan di kelas yang menjadi subyek penelitian.

BAHASAN UTAMA

Berdasarkan pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model 4-D, dihasilkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan kuis untuk materi grafik fungsi kuadrat dengan model inkuiri berbantuan *winplot* yang baik karena memenuhi kriteria: (1) perangkat pembelajaran dinyatakan valid oleh tim validator, (2) kemampuan guru mengelola pembelajaran efektif, (3) respon siswa terhadap komponen pembelajaran positif, dan (4) tes hasil belajar valid dan reliabel.

Berdasarkan hasil penelitian ini, pembelajaran grafik fungsi kuadrat dengan model inkuiri berbantuan *winplot* yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran memberikan beberapa hal penting untuk diperhatikan. Untuk itu peneliti menyarankan beberapa hal berikut: (1) perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif dalam menerapkan pembelajaran inkuiri pada topik grafik fungsi kuadrat berbantuan *winplot*, dan (2) peneliti selanjutnya dengan penelitian sejenis diharapkan dapat meminimalisir kelemahan penelitian agar hasil yang didapatkan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Craine, Timothy. 1996. "A Graphical Approach to the Quadratic Formula". *The Mathematics Teacher* 89, 1 (Jan 1996): 34.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Mata Pelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Djava, Djong. 2006. "Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di Kelas VIII SMPK St. Theresia Kupang". Tesis magister pendidikan tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Edwards, Thomas G. 1996. "Exploring Quadratic Functions: From a to c." *The Mathematics Teacher*, Vol. 89 No 2: 144-146.
- Execter, <http://www.execter.edu/public/peanut.html>.
- Hastuti, Rini. 2011. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tabung dan Kerucut Berdasarkan Masalah di Kelas IX SMP Negeri 2 Madiun". Tesis magister pendidikan tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Ibrahim, Muslimin, 2001. *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menurut Jerold E. Kemp & Thiagarajan*. Surabaya: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya.
- Lee Peng Yee. 2008. *Teaching Secondary School Mathematics*. Singapore: Mc.Graw-Hill Education.

- Miles, Matthew B dan A. Michael Huberman. 2009. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI-Press.
- Mudhofir. 1990. *Teknologi Instruksional sebagai Landasan Perencanaan dan Penyusunan Program Pengajaran*. Bandung: Remadja Rosdakarya.
- Nanang dan Suhana, Cucu. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Ratumanan, T. G. 2003. "Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif dengan Setting Kooperatif (PISK) dan Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SLTP di Kota Ambon." Ringkasan disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Unesa.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Soedjadi. 1994. *Memantapkan Matematika Sekolah sebagai Wahana Pendidikan dan Pengembangan Penalaran*. Surabaya: FPMIPA IKIP Surabaya.
- Soedjadi. 1995. *Miskonsepsi dalam Belajar Matematika: Pokok-pokok Tinjauan Dikaitkan dengan Konstruktivisme*. Surabaya: Media Pendidikan.
- Thiagarajan, S. Semmel, DS. Semmel, M. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. A Source Book. Blomington: Central for Innovation on Teaching the Handicapped.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

PROSES BERPIKIR LATERAL SISWA SMA NEGERI 1 PAMEKASAN DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF *FIELD INDEPENDENT* DAN *FIELD DEPENDENT*

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir lateral siswa SMA Negeri 1 Pamekasan dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*. Yakni, proses berpikir siswa dalam memandang permasalahan dari berbagai sudut pandang yang berbeda dengan mencari berbagai macam alternatif cara penyelesaian yang berbeda-beda dimulai dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali hasil ditinjau dari gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ternyata kedua tipe gaya kognitif ini mempunyai perbedaan proses berpikir lateral dalam memecahkan masalah matematika. Subjek FI berpikir lateral dengan mengubah persepsi dan sudut pandangnya dalam mengamati permasalahan sehingga dapat membuat 3 alternatif cara penyelesaian yang berbeda-beda. Ketiga cara penyelesaian tersebut berasal dari konsep-konsep berbeda dan tidak hanya bergantung pada rumus awal yang digunakan. Subjek FD yang berpikir lateral dengan mengubah persepsi dan sudut pandangnya dalam mengamati permasalahan sehingga dapat membuat 4 alternatif cara penyelesaian yang berbeda-beda. Namun, keempat cara tersebut subjek analisis dari rumus yang telah ada dengan sedikit memodifikasinya selain itu juga berasal dari konsep yang tidak jauh berbeda.

Kata Kunci: berpikir lateral, pemecahan masalah, gaya kognitif.

Amira Yahya

Guru Matematika SMA N 1
Pamekasan
email:
amirayahya_sw@yahoo.co.id &
miallicA22@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari manusia seringkali berhadapan dengan masalah baik yang berasal dari dalam dirinya sendiri maupun dari lingkungannya, mulai dari masalah yang sederhana sampai masalah yang kompleks. Dalam matematika masalah biasanya berbentuk soal matematika, tetapi tidak semua soal matematika merupakan masalah. Nurman (2008:7) menyatakan bahwa masalah adalah suatu situasi atau kondisi (dapat berupa isu/pertanyaan/soal) yang disadari dan memerlukan suatu tindakan penyelesaian, serta tidak segera tersedia suatu cara untuk mengatasi situasi itu.

Hudoyo (2001) menyatakan bahwa pemecahan masalah mempunyai fungsi yang penting di dalam kegiatan belajar-mengajar matematika. Belajar memecahkan masalah merupakan hal yang penting bagi siswa karena dengan belajar memecahkan

masalah siswa dapat mengembangkan kemampuan untuk membangun ide-ide dan dapat berlatih konsep-konsep, teorema-teorema dan keterampilan yang dipelajarinya. Menurut Polya (1973:5), terdapat 4 langkah dalam pemecahan masalah, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaiannya, (3) melaksanakan rencana pada langkah 2, dan (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Hudojo (1988) menyatakan bahwa pada dasarnya pada saat seseorang belajar matematika terjadi proses berpikir, sebab pada saat belajar melakukan kegiatan mental. Pada proses berpikir tersebut, informasi baru yang masuk diolah, diorganisasikan, dan disusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian dan pemahaman-pemahaman yang mana pengertian tersebut akan membentuk suatu pendapat, dan dari pemahaman tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan yang dipresentasikan dalam bentuk pernyataan-pernyataan dan hasil penyelesaian soal.

Pandangan dalam psikologi kognitif tentang proses berpikir menggunakan teori pemrosesan informasi maksudnya yaitu bahwa psikologi kognitif berkuat dengan cara seseorang memperoleh dan memproses informasi, cara informasi tersebut disimpan dan diproses oleh otak, cara seseorang dalam memecahkan masalah, berpikir dan menyusun bahasa, dan bagaimana proses-proses ini ditampilkan dalam perilaku yang dapat diamati (Solso, 2007:10). Dengan menggunakan teori pemrosesan informasi, proses berpikir siswa dapat digambarkan sebagai kegiatan mental yang dilakukan oleh siswa pada saat siswa menerima informasi dari luar dirinya, mengolah informasi, menyimpan informasi, dan memanggil kembali dari dalam ingatan ketika dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah matematika.

De Bono (1991) menyatakan bahwa dalam proses berpikir siswa cenderung memberikan respon tunggal tentang hal-hal yang terkait dengan informasi yang diberikan atau pada saat memecahkan masalah matematika. Berpikir secara tahap demi tahap berdasarkan fakta yang ada menuju pada satu arah untuk memberikan jawaban atau penarikan kesimpulan yang logis dari informasi yang diberikan dengan penekanan pada pencapaian jawaban tunggal yang paling tepat. Sedikit sekali siswa memecahkan masalah matematika dengan berpikir lateral, yaitu berpikir dengan memandang persoalan dari berbagai sudut pandang yang berbeda untuk mencari berbagai macam alternatif penyelesaian yang berbeda-beda.

De Bono (1991: 11) menyatakan bahwa berpikir lateral berhubungan erat dengan kreativitas. Kreativitas seringkali hanya merupakan suatu hasil berpikir lateral merupakan deskripsi suatu proses. De Bono juga menyatakan bahwa berpikir lateral mempunyai peranan untuk mengamati permasalahan dengan cara yang berbeda, yang semula senantiasa diamati dengan cara yang sama. Sebab tujuan berpikir lateral adalah untuk mencoba dan menyusun kembali setiap pola. Untuk menggali kemampuan berpikir lateral siswa dapat dilakukan dengan memanfaatkan solusi yang dihasilkan dengan menanyakan alternatif-alternatif yang mungkin lagi dari solusi itu. Dalam hal ini guru tidak boleh memberi tahu, guru hanya memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan, sampai anak sendiri yang menyelesaikan dan mencari alternatif penyelesaiannya. Proses berpikir lateral dalam memecahkan masalah matematika pada penelitian ini adalah proses berpikir siswa yang menjadi subjek penelitian dalam memandang permasalahan dari sudut pandang yang berbeda dengan mencari sebanyak-banyaknya alternatif penyelesaian berbeda-beda yang dirumuskan berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Pada saat menyelesaikan suatu masalah, setiap siswa pasti mempunyai proses berpikir yang berbeda. Perbedaan proses berpikir tersebut dimungkinkan karena adanya perbedaan gaya kognitif masing-masing siswa. Menurut Hansen (1995), gaya kognitif secara umum dapat digambarkan sebagai cara dimana informasi diperoleh dan diproses. Langkah-langkah gaya kognitif tidak menunjukkan isi informasi tetapi hanya bagaimana otak merasakan dan memproses informasi.

Dalam penelitian ini, peneliti mengklasifikasikan gaya kognitif menjadi dua, yaitu gaya kognitif *field dependent* (FD) dan gaya kognitif *field independent* (FI). Gaya kognitif *field dependent* adalah suatu gaya yang dimiliki siswa dimana siswa menerima sesuatu lebih secara global dan mengalami kesulitan untuk memisahkan diri dari keadaan sekitarnya atau lebih dipengaruhi oleh lingkungan. Sedangkan gaya kognitif FI adalah gaya yang dimiliki siswa dimana siswa cenderung menyatakan suatu gambaran lepas dari latar belakang gambaran tersebut, dan mampu membedakan objek-objek dari konteks sekitarnya.

Perbedaan gaya kognitif seseorang akan mempengaruhi bagaimana responnya dalam menghadapi suatu tugas atau menyelesaikan masalah yang diberikan. Ini terjadi karena adanya perbedaan masing-masing individu dalam menerima, menyusun dan mengolah informasi yang akan mempengaruhi sudut pandangnya dalam menghadapi suatu permasalahan sehingga juga akan berpengaruh pada proses berpikirnya lateralnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Asmin (2005) yang menyatakan bahwa kecenderungan berpikir lateral adalah suatu refleksi pembedaan individu dalam memproses dan mengolah informasi sekaligus penerapan strategi dalam memproses stimuli dan memecahkan masalah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti merumuskan pertanyaan: “Bagaimana proses berpikir lateral siswa SMA Negeri 1 Pamekasan dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif FI dan FD?” yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir lateral siswa SMA Negeri 1 Pamekasan dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif FI dan FD. Selain dapat memberikan informasi tentang proses berpikir lateral siswa dalam memecahkan masalah ditinjau dari gaya kognitif FD dan gaya kognitif FI, penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan masukan dan dijadikan pemikiran awal untuk penelitian selanjutnya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini tergolong jenis penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pamekasan. Siswa kelas XI dipilih, karena siswa pada kelas tersebut telah mendapat materi kombinatorial pada semester 1. Dalam penelitian ini siswa yang dijadikan subjek penelitian adalah siswa yang mempunyai gaya kognitif FD dan FI, dimana dalam hal ini peneliti mencari siswa yang mempunyai kemampuan matematika tinggi yang relatif sama. Proses pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan tes penentuan gaya kognitif yang dimiliki oleh siswa dengan menggunakan *group embedded figure test* (GEFT) yang telah dibakukan dengan menggunakan kriteria yang digunakan oleh Kepner dan Neimark dengan ketentuan bahwa subjek FD diambil dari siswa yang memperoleh skor lebih mendekati 0 dari kriteria (0-9) dan subjek FI diambil dari siswa yang memperoleh skor lebih mendekati 18 dari kriteria (10-18). Dari tes penentuan gaya kognitif akan didapatkan dua orang siswa sebagai subjek penelitian yaitu siswa bergaya kognitif FD dan siswa bergaya kognitif FI.

Instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri, karena segala sesuatunya belum mempunyai bentuk yang pasti, masalah fokus penelitian, prosedur penelitian, hipotesis yang digunakan, bahkan hasil yang diharapkan itu semua tidak dapat ditentukan secara pasti dan jelas sebelumnya. Oleh karena itu, peneliti berperan aktif selama proses penelitian dan mengikuti secara aktif kegiatan subjek penelitian di lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan wawancara secara mendalam dengan menggunakan panduan wawancara. Selain insrtumen utama, ada instrumen pendukung yaitu soal GEFT dan soal tes pemecahan masalah matematika.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara memberikan masalah matematika kepada siswa berkaitan dengan materi materi matematika SMA pokok bahasan kombinatorial. Hasil pekerjaan siswa tersebut digunakan sebagai dasar pelaksanaan wawancara. Untuk memperoleh gambaran proses berpikir lateral siswa, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1) subjek diberi kesempatan untuk membaca soal secara menyeluruh dengan cara yang paling nyaman bagi subjek sampai subjek menyatakan memahami soal tersebut. Setelah subjek menyatakan memahami soal tersebut, dilakukan wawancara untuk melihat indikator yang ingin diketahui peneliti, (2) subjek diberi kesempatan untuk merencanakan pemecahan masalah, setelah itu dilakukan wawancara untuk melihat indikator yang ingin diketahui oleh peneliti, (3) subjek diberi kesempatan untuk menyelesaikan soal, setelah itu peneliti mulai melakukan wawancara sesuai dengan indikator yang ingin diketahui. Dalam hal ini subjek juga dapat langsung menyelesaikan dan menjelaskan secara bersamaan, bergantung keadaan yang lebih subjek sukai, dan (4) subjek diberi kesempatan untuk memeriksa kembali penyelesaian, setelah itu peneliti mulai melakukan wawancara sesuai dengan indikator yang ingin diketahui.

BAHASAN UTAMA

Subjek FI

Memahami Masalah

Subjek FI menerima masalah dengan membaca soal hanya satu kali dan memahami setiap informasi yang diberikan dengan baik. Hal ini dapat diketahui dari respon subjek yang cenderung menjawab pertanyaan dengan lancar dan tepat. Subjek FI dapat menemukan, membedakan dan memahami unsur-unsur utama dalam masalah yang diberikan yaitu hal yang diketahui, yang ditanyakan dan juga petunjuk soal dengan baik. Subjek juga dapat memilih informasi-informasi mana saja yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan sehingga dapat menemukan informasi penting yang menjadi kunci penyelesaian soal. Hal ini dapat diketahui dari cara subjek dalam memahami masalah yaitu dengan membaca hanya satu kali dan memahami permasalahannya terlebih dahulu kemudian memahami hal-hal penting pada soal yang terkait dengan pertanyaan yang didapat melalui hubungan sebab akibat.

Merencanakan Penyelesaian

Subjek menggunakan penalarannya dalam merencanakan dan melaksanakan rencana cara-cara/strategi-strategi yang berbeda-beda dengan menganalisis suatu pola menjadi bermacam-macam, juga menganalisis dan membuat pola sehingga dapat menemukan cara lain yang berbeda tanpa berpatokan pada rumus yang telah ada sebelumnya. Rencana pertama subjek menggunakan barisan bilangan yang diperoleh dari mencari

hubungan antara banyak salaman yang terjadi dengan banyak orang kemudian memasukkan ke rumus yang diperoleh dari hasil analisisnya sendiri.

Subjek berpikir lateral dengan merubah persepsinya, mengamati permasalahan dari berbagai sudut pandang yang berbeda, mengolah informasi-informasi penting, menghubungkannya dengan pengetahuan juga permasalahan sejenis yang pernah ia dapatkan di sekolah. Subjek dapat menganalisis keterkaitan pada setiap data yang ada pada soal dengan konsep-konsep yang telah dipahami dan sesuai dengan masalah yang diberikan sehingga dapat merencanakan cara penyelesaian yang tepat yaitu dengan menggunakan konsep kombinasi, barisan bilangan dengan tingkat dua dan luas daerah untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, menjelaskan rencana-rencana tersebut dengan singkat, jelas dan lancar.

Subjek FI mampu berpikir lateral dengan menggunakan 3 cara/strategi penyelesaian yang berbeda-beda. Subjek mampu merubah persepsi dan sudut pandangnya dalam mengamati permasalahan yang semula senantiasa diamati dengan cara yang sama. Hal ini terlihat dari rencana subjek yang ketiga yaitu menggunakan luas daerah dengan membuat grafik. Kemampuan subjek dalam menggunakan cara tersebut sesuai dengan peranan berpikir lateral yang dikemukakan oleh De Bono (1991) yaitu menghasilkan perubahan sikap dan pendekatan untuk mengamati masalah dengan cara yang berbeda, yang semula diamati dengan cara yang sama.

Melaksanakan Rencana

Kemampuan berpikir lateral subjek FI dapat terlihat jelas pada saat subjek melaksanakan setiap cara/strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan lancar, tepat, cepat dan tidak terlihat bingung. Subjek FI dapat menjawab benar, menggunakan rumus matematika, menggunakan lambang atau notasi dalam matematika dan dapat menjelaskan alasan jawabannya dengan baik. Subjek melaksanakan setiap cara penyelesaian sesuai dengan rencana yang telah dibuatnya.

Subjek menggunakan pemfaktoran untuk mencari variabel yang belum diketahui. Pada saat menggunakan kombinasi subjek langsung menghitung banyaknya orang yang hadir, namun untuk barisan bilangan dengan tingkat dua dan luas daerah subjek menggunakan banyak pasangan terlebih dahulu kemudian untuk mencari banyak orang yang hadir mengalikannya dengan dua. Subjek mencari barisan bilangan dengan menggunakan rumus kombinasi yang telah ditemukan sebelumnya.

Untuk kombinasi subjek mulai dengan menghitung banyak salaman dari 2 pasangan yaitu 4 salaman dan menemukan modifikasi rumus tersebut dari hasil percobaannya. Untuk deret subjek mulai dengan mencari banyaknya salaman yang terjadi dari banyak pasangan, dengan memasukkannya pada rumus kombinasi yang telah didapatkan, kemudian menggunakan rumus $U_n = an^2 + bn + c$.

Untuk luas daerah subjek mulai dengan membuat grafik kemudian memasang pasangan yang satu dan yang lain dengan membuat garis sehingga grafik tersebut akan membentuk satu segitiga besar dan beberapa segitiga kecil yang menandakan bahwa tidak terjadi salaman. Kemudian menghitung banyaknya pasangan yang hadir menggunakan rumus luas daerah segitiga yaitu luas segitiga besar dikurangi banyaknya luas daerah kecil. Setelah itu mengalikannya dengan 4 karena setiap 2 pasangan akan menghasilkan 4 salaman.

Memeriksa Kembali Hasil

Subjek memeriksa setiap cara/strategi yang digunakan dengan melihat hasil akhir dari ketiga cara tersebut selain itu juga dengan melihat kesamaan persamaan yang diperoleh untuk barisan bilangan bertingkat dua dan luas daerah. Meskipun pada awalnya subjek dapat memeriksa hasil penyelesaian yang menggunakan kombinasi dengan memasukkannya ke rumus awal yang telah ditemukan, namun subjek tidak melakukannya kembali karena ia sudah sangat yakin akan pekerjaannya.

Subjek FD*Memahami Masalah*

Subjek FD menerima masalah dengan membaca dua kali dan mampu memahami setiap informasi yang diberikan dengan baik. Hal ini dapat diketahui dari respon subjek secara lisan yang dapat menjelaskan unsur-unsur utama dari masalah yang diberikan yaitu hal yang diketahui dan yang ditanyakan serta petunjuk soal. Subjek juga dapat memilih informasi-informasi mana saja yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan sehingga dapat menemukan informasi penting yang menjadi kunci penyelesaian soal dengan mengkaitkannya pada pertanyaan yang didapat melalui hubungan sebab akibat.

Merencanakan Penyelesaian

Subjek berpikir lateral dengan dengan merubah persepsinya, mengamati permasalahan dari berbagai sudut pandang yang berbeda, mengolah informasi-informasi penting, menghubungkannya dengan pengetahuan juga permasalahan sejenis yang pernah ia dapatkan di sekolah. Subjek dapat menganalisis keterkaitan pada setiap data yang ada pada soal dengan konsep-konsep yang telah ia pahami sesuai dengan masalah yang diberikan sehingga ia dapat merencanakan menggunakan barisan bilangan dan barisan bilangan dengan tingkat dua juga kombinasi dan deret aritmatika.

Subjek FD mampu berpikir lateral dengan mngrubah persepsi dan sudut pandangnya dalam mengamati permasalahan sehingga dapat merencanakan 4 cara/strategi penyelesaian yang berbeda-beda. Namun, keempat cara/strategi tersebut ia analisis dari rumus yang telah ada dengan sedikit memodifikasinya selain itu juga berasal dari konsep yang tidak jauh berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Witkin (dalam Rahman, 2008) menyatakan bahwa orang yang memiliki gaya kognitif FD melihat syarat lingkungan sebagai petunjuk dalam merespon suatu stimulus. Selain itu juga sesuai dengan pendapat Bilal Atasoy (dalam Usodo, 2011) yang menyatakan bahwa siswa dengan gaya kognitif FD lebih suka menyelesaikan sesuatu dengan cara yang telah ditetapkan.

Melaksanakan Rencana

Kemampuan berpikir lateral subjek FD dapat terlihat jelas pada saat subjek melaksanakan setiap cara/strategi penyelesaian dengan benar sesuai dengan yang telah direncanakan, walaupun dalam proses pelaksanaannya subjek terkadang bingung sehingga terjadi kesalahan.

Pada saat melaksanakan rencana dengan menggunakan barisan bilangan, kombinasi dan deret aritmatika subjek FD tidak menunjukkan ciri-ciri individu yang FD. Subjek dapat menganalisis dan membuat pola sehingga dapat menemukan rumus sendiri dan

dapat menganalisis suatu pola menjadi bermacam-macam. Hal ini dimungkinkan karena subjek memiliki kemampuan matematika yang relatif tinggi dan juga karena kesukaan subjek terhadap mata pelajaran matematika. Unikunya subjek FD tidak menggunakan pemfaktoran dalam mencari variabel yang belum diketahui selayaknya yang dilakukan siswa-siswa pada umumnya, namun subjek menggunakan cara coba-coba yaitu dengan mencari bilangan kuadrat terdekat yang mendekati banyak salaman yang terjadi.

Pada saat menggunakan kombinasi dan deret aritmatika subjek langsung menghitung banyaknya orang yang hadir, namun untuk barisan bilangan yang pertama dan barisan bilangan dengan tingkat dua subjek menggunakan banyak pasangan terlebih dahulu kemudian untuk mencari banyak orang yang hadir mengalikan dengan dua. Subjek mencari barisan bilangan dengan mengambil sampel.

Untuk barisan bilangan subjek mulai dengan mencari hubungan antara banyaknya salaman yang terjadi dan banyak pasangan, yang ia dapatkan setelah mencoba-coba. Subjek menggunakan/ mencari pola sehingga menemukan rumus U_n dengan caranya sendiri. Untuk barisan bilangan dengan tingkat dua subjek menggunakan data dari cara sebelumnya, namun untuk mendapatkan banyaknya orang yang hadir ia menggunakan rumus $U_n = an^2 + bn + c$. Untuk deret aritmatika subjek mengambil sampel sebanyak 6 orang kemudian menggunakan rumus jumlah suku ke n dari suatu deret aritmatika dengan memodifikasinya seperti pada kombinasi.

Memeriksa Kembali Hasil

Terkadang subjek terlihat bingung dalam memeriksa kembali hasil penyelesaiannya sehingga terjadi kesalahan, namun Subjek FD memeriksa hasil penyelesaiannya tidak hanya dengan mencocokkan hasil yang diperoleh dari keempat cara yang digunakan, tetapi juga dengan memasukkan kembali hasil yang diperoleh ke penguraian rumus awal yang telah didapatkan sebelumnya selain itu subjek juga terlihat bingung dan kesulitan dalam menjelaskan.

PENUTUP

Proses berpikir lateral pada subjek FI dalam memecahkan masalah matematika adalah subjek menerima masalah yang diberikan dengan membaca dan memahami maksud soal dengan baik, mengidentifikasi dan memahami unsur-unsur utama dalam masalah dengan cermat dan teliti, mengenali, memilah-milah informasi penting dan tidak penting dengan tepat, memahaminya kemudian mengaitkannya dengan pertanyaan yang didapat melalui hubungan sebab akibat sehingga dapat menemukan hal yang menjadi kunci penyelesaian, merencanakan 3 rencana penyelesaian yaitu kombinasi, barisan bilangan dengan tingkat dua dan luas daerah dengan mengamati permasalahan dari sudut pandang yang berbeda-beda, mengolah informasi-informasi penting dan menghubungkannya dengan pengetahuan/konsep-konsep yang pernah diperoleh sebelumnya dengan cermat, memilih dan memilah-milah rumus yang relevan terhadap masalah dengan teliti dan tepat serta merumuskan cara-cara berbeda dengan lancar. Ketiga cara penyelesaian yang dibuat tersebut berasal dari konsep-konsep berbeda dan tidak hanya bergantung pada rumus awal yang digunakan, melaksanakan ketiga cara penyelesaian tersebut dengan lancar, cepat, tepat, dan sesuai dengan rencana yang telah dibuatnya, menggunakan pemfaktoran untuk mencari variabel yang belum diketahui, menggunakan rumus, lambang atau notasi matematika dengan benar, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian hanya

dengan melihat hasil akhir dan kesamaan persamaan dari ketiga cara yang didapatkan. Subjek terlihat sangat yakin sehingga tidak mencoba untuk memeriksa dengan cara lain.

Proses berpikir lateral pada subjek FI dalam memecahkan masalah matematika adalah subjek menerima masalah yang diberikan dengan membaca dan memahami maksud soal dengan baik, mengidentifikasi dan memahami unsur-unsur utama dalam masalah dengan cermat dan teliti, mengenali, memilah-milah dan memahami informasi penting dengan tepat, memahaminya kemudian mengaitkannya dengan pertanyaan yang didapat melalui hubungan sebab akibat sehingga dapat menemukan hal yang menjadi kunci penyelesaian, merencanakan 4 rencana penyelesaian yaitu barisan bilangan, kombinasi, barisan bilangan dengan tingkat dua dan deret aritmatika dengan melihat permasalahan dari sudut pandang yang berbeda, mengolah informasi-informasi penting dan menghubungkannya dengan pengetahuan/konsep-konsep yang pernah diperoleh sebelumnya dengan cermat, memilih dan memilah-milah rumus yang relevan dengan masalah dengan teliti dan tepat serta merumuskan cara-cara berbeda dengan lancar. Namun, keempat cara tersebut berasal dari konsep yang tidak jauh berbeda dan selalu bergantung pada rumus awal yang digunakan, melaksanakan keempat cara penyelesaian tersebut cenderung kurang lancar, namun sesuai dengan rencana yang telah dibuatnya. Menggunakan coba-coba untuk mencari variabel yang belum diketahui, menggunakan simbol-simbol dan konsep-konsep matematika dengan benar namun terkadang terlihat bingung, memeriksa kembali hasil penyelesaian cenderung kurang lancar, selain dengan melihat hasil akhir dari keempat cara yang digunakannya, juga dengan memasukkan hasil yang diperoleh ke hasil penguraian rumus awal yang telah didapatkan sebelumnya.

Berdasarkan simpulan hasil penelitian ini diketahui bahwa siswa FI dan FD mempunyai proses berpikir lateral yang berbeda dalam memecahkan masalah matematika, terutama pada saat merencanakan penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian. Oleh karena itu, direkomendasikan sedapat mungkin dibuat suatu desain pembelajaran matematika yang menitikberatkan pada proses berpikir siswa dalam kemampuannya berpikir lateral dengan memberikan masalah matematika terbuka. Dalam proses pembelajaran tersebut, hendaknya guru membimbing kemampuan berpikir lateral siswa sesuai dengan perbedaan gaya kognitif yang dimiliki oleh masing-masing siswa sehingga kemampuan berpikir lateralnya meningkat. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan soal pemecahan masalah yang lebih luas daripada hanya masalah kombinatorik, selain itu juga dapat menggunakan tinjauan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmin. 2005. "Implementasi Berpikir Lateral dalam Proses Pembelajaran di Sekolah." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, No. 055, Tahun Ke-11. Online (<http://isjd.pdiilipi.go.id/admin/jurnal/115505525553.pdf>, diakses 30 Maret 2012).
- De Bono, E. 1991. *Berpikir Lateral Buku Teks Kreativitas*. Jakarta: Erlangga.
- Hansen, John W. 1995. "Student Cognitive Styles in Postsecondary Technology Programs." *Journal of Technology Education*, Vol. 6 No. 2. Onlie (<http://www.scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/.../hansena.pdf>, diakses 20 Juli 2012).

- Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud, LPTK.
- Hudojo, Herman. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jica.
- Nurman, Tri Azizah. 2008. *Profil Kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah Matematika Open-Ended: Ditinjau dari Perbedaan Tingkat Kemampuan Matematika Siswa*. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Unesa Surabaya.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It*, second edition. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Rahman, Abdul. 2008. "Analisis Hasil Belajar Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Kognitif Secara Psikologis dan Konseptual Tempo pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Makasar." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, No. 072, Tahun Ke-14. Online (<http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/1407208452473.pdf>, diakses 03 Maret 2012).
- Solso, Robert L., *et al.* 2007. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.

KREATIVITAS SISWA SMP RSBI DALAM PEMECAHAN DAN PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN *OPEN-ENDED PROBLEM PICTURE* DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kreativitas siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah matematika berdasarkan *open-ended problem picture* ditinjau dari kemampuan matematika dengan tiga indikator kreativitas yakni kefasihan, keluwesan dan kebaruan. Subjek penelitian terdiri dari tiga siswa kelas VII SMP N 6 Surabaya dan SMP Al Hikmah Surabaya dalam tiga tingkat kemampuan matematika. Tahap penelitian dimulai dengan penentuan subjek penelitian yang ditentukan berdasarkan tes kemampuan matematika. Kebersediaan dan siswa yang terbuka juga menjadi pertimbangan peneliti dalam memilih subjek kemudian dilanjutkan dengan pemberian tugas pemecahan dan pengajuan masalah dan wawancara. Keabsahan data dilakukan dengan menggunakan triangulasi waktu yaitu pemberian tugas pemecahan dan pengajuan masalah yang setara untuk kedua kalinya.

Hasil penelitian menunjukkan subjek dengan kemampuan tinggi baik dalam memecahkan masalah maupun mengajukan masalah memenuhi tiga indikator yakni kefasihan, keluwesan dan kebaruan. Subjek dengan kemampuan sedang dalam memecahkan masalah memenuhi tiga indikator yakni kefasihan, keluwesan dan kebaruan, dalam mengajukan masalah juga memenuhi tiga indikator yakni kefasihan, keluwesan dan kebaruan meski tidak seluas subjek dengan kemampuan tinggi. Subjek dengan kemampuan rendah dalam memecahkan masalah memenuhi tiga indikator yakni kefasihan, keluwesan dan kebaruan, namun hanya satu indikator dalam mengajukan masalah yakni kefasihan.

Kata kunci: kreativitas, *open-ended problem picture*, kemampuan matematika

Easty Kartika

Staf Pengajar Politeknik
Keselamatan Transportasi
Jalan Tegal
email: eastykartika@gmail.com

PENDAHULUAN

Kreativitas merupakan suatu bidang yang sangat menarik untuk dikaji namun cukup rumit sehingga menimbulkan berbagai perbedaan pandangan (Trihadiyanti, 2006). Haylok (1997) menyatakan tidak ada satu definisi pun yang dianggap dapat mewakili pemahaman yang beragam tentang kreativitas atau tidak ada satu definisipun yang dapat diterima secara universal. Hal ini disebabkan oleh dua alasan, *pertama*, kreativitas merupakan ranah psikologis yang kompleks dan multidimensional yang mengundang berbagai tafsiran beragam, *kedua*, definisi-definisi kreativitas memberikan tekanan yang berbeda-beda, tergantung pada dasar teori yang menjadi acuan pembuatan definisi kreativitas tersebut (Munandar, 2009).

Kurikulum 2006 menyebutkan mata pelajaran

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. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Depdiknas, 2006). Dari kutipan di atas dapat dilihat bahwa salah satu kemampuan yang harus dikembangkan dalam diri siswa pada pembelajaran matematika adalah kreativitas.

Stenberg (dalam Hirsh, 2010) menyatakan bahwa *“creativity is a necessary and vital tool for dealing with the economic, environmental, and humanitarian challenges of the 21st century, and helps prepare children for the real world”*. Hal ini sejalan dengan Amin (2011) yang menyatakan bahwa baik dari kurikulum maupun dari kehidupan masyarakat kreativitas menjadi tuntutan yang tidak dapat ditawar lagi. Tidak hanya itu, untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi setiap hari semua orang perlu mempunyai kemampuan tersebut. Kutipan tersebut menunjukkan bahwa kreativitas perlu diberikan kepada semua siswa termasuk di dalamnya adalah siswa SMP RSBI. Proses belajar mengajar di sekolah RSBI menekankan pengembangan daya kreasi, inovasi, dan eksperimentasi untuk memacu ide-ide baru yang belum pernah ada (Wikipedia, 2012).

Masalahnya, dapatkah kreativitas berkembang dengan sendirinya? Wang (2011) menyatakan, *“creative potentials exist among all people, and can be improved through learning”*. Senada dengan Wang, Mulyasa (2005) mengatakan kreativitas bisa dikembangkan dengan penciptaan proses pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengembangkan kreativitasnya. Kondisi tersebut dapat terlaksana jika di dalam kelas diterapkan model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model yang mungkin adalah melalui pengajuan masalah dan pemecahan masalah. Hal ini didukung oleh Siswono (2008) yang menjelaskan bahwa pemecahan masalah maupun pengajuan masalah secara tersendiri dapat mendorong kreativitas siswa.

Dalam pemecahan dan pengajuan masalah diperlukan masalah-masalah matematika yang menantang dan merangsang siswa untuk berpikir sehingga mampu meningkatkan kreativitasnya. Bragg dan Nicol (2011) memberikan suatu metode berupa pemberian *open-ended problem picture*. *Open-ended problem picture* adalah foto suatu objek, kejadian atau kegiatan yang disertai dengan satu atau lebih masalah terbuka matematika sehari-hari berdasarkan konteks foto tersebut.

Bragg dan Nicol (2011) menyatakan *“students need to see, then understand the connection between the mathematics found in and outside of the classroom, and not view them as separate entities”*. Dengan melihat matematika yang diperolehnya di dalam kelas ternyata tidak jauh berbeda dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari akan mampu memotivasi atau merangsang siswa untuk berpikir kreatif. Hal ini diperjelas lagi oleh Bragg dan Nicol (2011) yaitu: *“an important aspect of open ended problem pictures is that they create a curiosity in the students and desire to explore possible solution”*.

Kemampuan siswa dalam menggali penyelesaian-penyelesaian yang mungkin diperoleh dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kemampuan matematika siswa. Penelitian Kattou (2005) menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan matematika yang berbeda-beda mencerminkan tiga kategori yang bervariasi dalam kreativitas. Hal ini sejalan dengan Siswono (2008) yang menjelaskan bahwa siswa-siswa dengan latar belakang dan kemampuan matematika berbeda-beda, juga mempunyai kreativitas yang berbeda. Untuk tujuan ini, dapat diasumsikan bahwa

keaktivitas merupakan salah satu komponen yang memberikan kontribusi pada pengembangan kemampuan matematika.

Berbeda dari hasil penelitian-penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya, penelitian Livne dan Milgram (2006) mengungkapkan bahwa kecerdasan umum dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan matematika, akan tetapi kecerdasan umum tidak dapat memprediksi kreativitas dan kreativitas tidak dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan matematika siswa.

Berdasarkan kenyataan ini, penulis tertarik untuk melihat dan mendeskripsikan bagaimana kreativitas siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah berdasarkan *open-ended problem picture* ditinjau dari kemampuan matematika siswa. Kajian ini memungkinkan diperolehnya sumbangan pengetahuan dalam melihat kemampuan dan kreativitas siswa dan bagaimana memanfaatkannya.

Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) bagaimana kreativitas siswa yang berkemampuan matematika tinggi dalam pemecahan dan pengajuan masalah matematika berdasarkan *open-ended problem picture*? (2) bagaimana kreativitas siswa yang berkemampuan matematika sedang dalam pemecahan dan pengajuan masalah matematika berdasarkan *open-ended problem picture*? (3) bagaimana kreativitas siswa yang berkemampuan matematika rendah dalam pemecahan dan pengajuan masalah matematika berdasarkan *open-ended problem picture*?

Tujuan Penelitian

Berkaitan dengan pertanyaan penelitian yang diajukan, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut: (1) mendeskripsikan kreativitas siswa yang berkemampuan matematika tinggi dalam pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem picture*, (2) mendeskripsikan kreativitas siswa yang berkemampuan matematika sedang dalam pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem picture*, (3) mendeskripsikan kreativitas siswa yang berkemampuan matematika rendah dalam pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem picture*.

Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas (Siswono, 2008). Selanjutnya Zambo & Debby (2004) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu kegiatan kognitif kompleks yang mengharuskan siswa untuk melihat hubungan-hubungan guna menambah makna. Pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini adalah suatu proses rangkaian kegiatan dalam menemukan jawaban masalah matematika berdasarkan *open-ended problem pictures*.

Pengajuan Masalah

Stoyanova & Ellerton (dalam Rahman, 2010) memberikan pengertian tentang pengajuan masalah sebagai proses, atas dasar pengalaman matematika, dimana siswa mengkonstruksi penafsiran pribadi dari situasi konkret dan merumuskannya sebagai masalah matematika yang bermakna.

Silver (dalam Sriraman, 2005) memberikan istilah pengajuan soal (*problem posing*) berdasarkan waktu terjadinya terkait dengan pemecahan masalah sebagai berikut.

“...problem posing could occur (a) prior to problem solving when problems are being generated from a particular stimulus such as a story, a picture, a diagram, a representation, etc., (b) during problem solving when an individual intentionally changes the problem’s goals and conditions, such as in the cases of using the strategy of “making it simpler”, (c) after solving a problem when experiences from the problem solving context are applied to new situations.”

Pengajuan masalah dalam penelitian ini adalah suatu proses rangkaian kegiatan dalam membuat soal matematika berdasarkan *open-ended problem pictures*.

Kreativitas dalam Pemecahan dan Pengajuan Masalah

Rhodes (dalam Isaksen, 1995) yang telah menganalisis lebih dari 56 definisi berbeda tentang kreativitas menyimpulkan bahwa kreativitas dapat dirumuskan dalam istilah 4P yaitu: *person, process, press, dan product*. Keempat P ini saling berkaitan: pribadi kreatif yang melibatkan diri dalam proses kreatif dengan dukungan dan dorongan (*press*) dari lingkungan, menghasilkan produk kreatif. Torrance (dalam Mina 2006) menggambarkan kreativitas dalam empat komponen yaitu: (1) kefasihan (*fluency*); kemampuan untuk menghasilkan sejumlah ide yang beragam, (2) keluwesan atau fleksibilitas (*flexibility*); kemampuan menghasilkan ide-ide dengan cara pandang berbeda, (3) kerincian atau elaborasi (*elaboration*); mengkombinasikan kembali gagasan-gagasan atau melihat hubungan baru di antara gagasan-gagasan tersebut, dan (4) kebaruan (*originality*) yaitu kemampuan untuk menghasilkan ide yang tidak biasa di antara kebanyakan atau jarang. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut maka definisi kreativitas dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa yang mencerminkan kefasihan (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*) dalam memecahkan dan mengajukan *open-ended problem pictures*.

Pemecahan masalah maupun pengajuan masalah secara tersendiri dapat mendorong kreativitas siswa (Siswono, 2008). Dengan demikian, apabila keduanya digabungkan maka akan memberi hasil yang lebih efektif. Silver (1997) menjelaskan hubungan antara kreativitas dengan pengajuan masalah dan pemecahan masalah sebagai berikut.

“... the connection to creativity lies not so much in problem posing itself, but rather in the interplay between problem posing and problem solving. It is in this interplay of formulating, attempting to solve, reformulating, and eventually solving a problem that one sees creativity activity. Both the process and the products of this activity can be evaluated in order to determine the extent to which creativity is evident.”

Kutipan di atas menunjukkan bahwa hubungan kreativitas tidak hanya pada pengajuan masalah saja tetapi lebih kepada saling pengaruh antara pemecahan masalah dan pengajuan masalah. Keduanya, proses dan produk kegiatan ini dapat menentukan tingkatan kreativitas dengan jelas. Dengan demikian, untuk melihat kreativitas tidak cukup dari pengajuan masalah saja, tetapi gabungan antara pemecahan masalah dan pengajuan masalah.

Open Ended Problem Picture

Menurut Suherman *et al.*, (2003) soal yang diformulasikan memiliki multi jawaban benar disebut soal tak lengkap atau disebut juga *open-ended problem* atau soal terbuka. Hal ini tidak jauh berbeda dengan Kwon *et al.*, (2006) yang menyatakan “... an open-

ended problem is defined as a problem that may have a very clear starting context but is open to many different possible solutions". Artinya: masalah terbuka didefinisikan sebagai masalah yang mungkin memiliki konteks awal yang sangat jelas tapi terbuka untuk banyak penyelesaian yang mungkin berbeda.

Salah satu bentuk soal *open-ended* yang ditawarkan oleh Bragg & Nicol (2011) adalah *open-ended problem picture*. Northcote (2011) menyatakan, "*by using familiar objects and situations through photographs, the cognitive load sometimes associated with children interpreting unfamiliar content can be reduced*". Artinya: dengan menggunakan objek dan situasi atau kondisi yang *familiar* dengan kehidupan siswa melalui foto-foto, beban kognitif yang sering dihadapi oleh siswa ketika bertemu dengan hal-hal yang tidak *familiar* dengannya dapat dikurangi. Hal ini diperjelas lagi oleh Bragg dan Nicol (2011) dengan menyatakan, "*an important aspect of open ended problem pictures is that they create a curiosity in the students and desire to explore possible solution*". Artinya: aspek penting *open-ended problem pictures* adalah bahwa *open-ended problem pictures* akan menimbulkan rasa ingintahu siswa dan hasrat siswa untuk menggali solusi-solusi yang mungkin.

Jenis dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP RSBI d kota Surabaya yaitu SMP Negeri 6 Surabaya dan SMP Al Hikmah Surabaya. Subjek terdiri dari 3 orang siswa dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi. Pengelompokan siswa dalam ketiga kelompok tersebut sesuai dengan kriteria hasil tes kemampuan matematika yang tercantum pada tabel 1.

Tabel 1
Kriteria Pengelompokan Kemampuan Matematika

No	Skor	TKM
1	skor tes ≥ 80	Tinggi
2	$70 \leq$ skor tes < 80	Sedang
3	skor tes < 70	Rendah

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian: (1) Tes Kemampuan Matematika (TKM), yakni instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan matematika siswa secara keseluruhan dimana butir soal tes terdiri dari 5 soal essay yang sudah terstandarisas (UASBN), (2) Tugas Pemecahan dan Pengajuan Masalah (TPPM) berdasarkan *open-ended problem pictures*. TPPM berdasarkan *open-ended problem pictures* terdiri dari soal yang digunakan untuk mengetahui bagaimana siswa memecahkan dan mengajukan masalah kemudian ditelusuri kreativitasnya berdasarkan indikator yang ditetapkan yaitu kefasihan, keluwesan dan kebaruan, dan (3) pedoman wawancara. Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi lebih jelas tentang kreativitas yang ditampilkan siswa. Wawancara direkam dengan audiovisual sebagai bahan dokumentasi peneliti untuk keperluan analisis data. Pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator kreativitas yang telah ditetapkan. Pedoman ini hanya memuat pertanyaan-pertanyaan pokok saja dan dalam pelaksanaan di lapangan bergantung pada apa yang ditampilkan siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode yakni: (1) tes kemampuan matematika, (2) tugas pemecahan dan pengajuan masalah, dan (3) wawancara.

Secara rinci prosedur pengumpulan data penelitian dimulai dengan pemberian TPPM kepada para subjek. Hasil pekerjaan subjek kemudian dianalisis untuk melihat aktivitas kreativitas yang ditampilkan.

Hasil analisis sesuai indikator menjadi pedoman untuk dilakukan wawancara. Berdasarkan hasil analisis tersebut, jika ada indikator kreativitas yang belum nampak atau belum dapat disimpulkan sebagai kreativitas yang ditampilkan oleh siswa maka diadakan wawancara. Jadi, wawancara dilaksanakan sesuai kebutuhan untuk memperjelas hal yang belum dapat disimpulkan juga untuk menggali aktivitas kreatif yang mungkin ada dalam diri siswa namun tidak ditampilkan dalam pekerjaannya karena berbagai faktor yang mempengaruhi. Kemudian diberikan TPPM yang kedua dan hasil tertulisnya diwawancara. Data ini kemudian ditriangulasi (triangulasi waktu). Data yang valid hasil triangulasi ini adalah data hasil penelitian.

Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis kreativitas siswa dalam pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem picture*, peneliti mengacu pada tiga indikator kreativitas, yaitu kefasihan (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), dan kebaruan (*novelty*). Analisis data terdiri dari 3 tahap (Miles dan Huberman, 1992) yaitu: (1) tahap reduksi data, (2) tahap penyajian, dan (3) tahap pengambilan keputusan/penarikan kesimpulan.

Prosedur Penelitian

Secara garis besar prosedur penelitian dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga kegiatan pokok yaitu: (1) tahap persiapan, pada tahap ini dilakukan kegiatan observasi dan penyusunan instrument penelitian yang meliputi: (a) pengkajian teori kreativitas dan penyusunan indikator kreativitas, dan (b) pengembangan instrument, (2) tahap pelaksanaan, tahap ini adalah kegiatan utama penelitian yang meliputi: (a) memberikan soal tes kemampuan matematika dengan tujuan memperoleh gambaran pengelompokan kemampuan siswa, (b) pemilihan subjek berdasarkan tiap tingkat kemampuan matematika yakni masing-masing 1 siswa dari kelompok dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi, dan (c) memberikan tugas pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem pictures* kemudian hasilnya akan dianalisis dengan indikator kreativitas dan diadakan wawancara terhadap subjek penelitian, (3) tahap penyelesaian meliputi: (a) mengolah dan menganalisis data hasil penelitian, dan (b) penyusunan laporan hasil penelitian.

BAHASAN UTAMA

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kreativitas siswa berdasarkan tingkat kemampuan matematika. Kattou (2005) dalam penelitiannya tentang kreativitas yang ditinjau berdasarkan tingkat kemampuan mengatakan, "... reflect three categories of students also varying in mathematical creativity. To this end, it can be assumed that creativity is one of the components that contribute to the development of mathematical abilities". Ketiga kategori atau kelompok siswa memberikan tampilan kreativitas yang

berbeda, dengan demikian dapat diasumsikan bahwa kreativitas adalah salah satu komponen yang memiliki kontribusi untuk mengembangkan kemampuan matematika. Hasil penelitian Kattou selaras dengan penelitian Hong dan Aqiu (dalam Mann, 2005) dimana kemampuan dalam matematika mungkin diprediksi oleh potensi kreatif.

Untuk lebih jelas melihat perbedaan kreativitas yang ditampilkan oleh ketiga subjek dalam penelitian ini dibuat tabel 2 yang merepresentasikan rangkuman hasil analisis data untuk pemecahan dan pengajuan masalah.

Tabel 2
Kreativitas Subjek S1, S2 dan S3

Kegiatan	Indikator	Deskripsi	Subjek S1	Subjek S2	Subjek S3
Pemecahan masalah	Kefasihan	Memecahkan masalah dengan banyak penyelesaian.			
	Keluwesan	Memecahkan masalah dengan sudut pandang atau cara yang berbeda			
	Kebaruan	Memecahkan masalah dengan penyelesaian yang asli/baru dibuat oleh siswa sendiri.			
Pengajuan masalah	Kefasihan	Mengajukan banyak masalah yang dapat dipecahkan berdasarkan informasi yang tersedia			
	Keluwesan	Mengajukan masalah yang dipecahkan dengan banyak cara			
		Mengajukan masalah dengan sudut pandang (kategori) yang berbeda			
	Kebaruan	Mengajukan masalah yang asli/baru dibuat oleh siswa sendiri.			

Keterangan:

- Bagian yang diarsir () menyatakan aktivitas yang muncul pada subjek
- Bagian yang tidak diarsir () menyatakan aktivitas yang tidak muncul pada subjek

Kreativitas Siswa Kemampuan Tinggi

Baik dalam pemecahan masalah maupun pengajuan masalah, pada tingkat ini siswa cenderung memenuhi ketiga aspek kreativitas, yakni kefasihan, keluwesan dan kebaruan. Kreativitas yang ditampilkan pada tingkat kemampuan tinggi selaras dengan penelitian Getzels dan Jackson (1962), Sethi (2012) dan Walia (2012) yang mengemukakan adanya korelasi positif yang signifikan antara kreativitas dengan pencapaian akademik dalam matematika atau dengan kata lain kemampuan matematika berbanding lurus dengan kreativitas, yang mana seorang pada tingkat

kemampuan tinggi akan memiliki kreativitas yang tinggi pula demikian sebaliknya bahwa kreativitas adalah prediktor kemampuan matematika (Kattou, 2005; Hong & Aqi, 2004).

Kreativitas Siswa Kemampuan Sedang

Hampir sama dengan siswa pada tingkat kemampuan tinggi baik dalam pemecahan masalah maupun pengajuan masalah, pada tingkat ini siswa cenderung memenuhi ketiga aspek kreativitas yakni kefasihan, keluwesan dan kebaruan meskipun tidak seluwes siswa kemampuan tinggi terutama pada pengajuan masalah karena tidak mampu membuat soal dengan cara/kategori lain yang pada akhirnya selaras dengan penelitian Getzels dan Jackson (1962), Sethi (2012), dan Walia (2012) yang mengemukakan adanya korelasi positif yang signifikan antara kreativitas dengan pencapaian akademik dalam matematika atau dengan kata lain kemampuan matematika berbanding lurus dengan kreativitas, yang mana seorang pada tingkat kemampuan tinggi akan memiliki kreativitas yang tinggi pula demikian sebaliknya bahwa kreativitas adalah prediktor kemampuan matematika (Kattou, 2005; Hong & Aqi, 2004).

Kreativitas Siswa Kemampuan Rendah

Pada pemecahan masalah, subjek memenuhi tiga aspek kreativitas yakni kefasihan, keluwesan, dan kebaruan. Sedangkan pada pengajuan masalah, subjek hanya memenuhi satu aspek kreativitas yakni kefasihan. Aspek keluwesan dan kebaruan tidak terpenuhi dikarenakan subjek tidak terbiasa dalam mengajukan masalah/soal. Subjek belum mampu menstimulasi beragam ide dan mengembangkan struktur kognitif baru (Munandar, 2009). Siswa dengan kemampuan rendah memecahkan dan mengajukan masalah yang mudah dan menghindari dari kecenderungan hal-hal yang sulit. Kecenderungan ini selaras dengan salah satu ciri pribadi yang tidak kreatif yang dikemukakan Munandar (2009).

Kreativitas memecahkan masalah yang ditampilkan pada tingkat kemampuan rendah bertentangan dengan penelitian Getzels dan Jackson (1962), Sethi (2012) dan Walia (2012) yang mengemukakan adanya korelasi positif yang signifikan antara kreativitas dengan pencapaian akademik dalam matematika atau dengan kata lain kemampuan matematika berbanding lurus dengan kreativitas, yang mana seorang pada tingkat kemampuan rendah tidak akan mungkin memiliki kreativitas yang tinggi demikian sebaliknya bahwa kreativitas adalah prediktor kemampuan matematika (Kattou, 2005; Hong & Aqi, 2004) karena mampu memenuhi ketiga indikator kreativitas meski merupakan subjek dengan kemampuan rendah. Artinya, kemampuan berperan dalam menjadikan seorang kreatif namun hal itu bukan satu-satunya komponen dalam mendefinisikan kreativitas siswa. Hal ini sesuai dengan teori kreativitas yang mengungkapkan bahwa kreativitas seseorang akan nampak jika individu tersebut memiliki kemampuan/keahlian, kemampuan berpikir kreatif dan motivasi (Kusuma, 2010).

Sedangkan kreativitas mengajukan masalah yang ditampilkan pada tingkat kemampuan rendah selaras dengan penelitian Getzels dan Jackson (1962), Sethi (2012) dan Walia (2012) yakni kemampuan matematika berbanding lurus dengan kreativitas, yang mana seorang pada tingkat kemampuan rendah tidak akan mungkin memiliki kreativitas yang tinggi demikian sebaliknya bahwa kreativitas adalah prediktor kemampuan matematika (Kattou, 2005; Hong & Aqi, 2004).

PENUTUP

Berdasarkan uraian data sebelumnya, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

Kreativitas siswa kemampuan tinggi dalam pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem picture*: pada pemecahan masalah, subjek mampu memecahkan masalah dengan banyak penyelesaian atau jawaban (kefasihan), dengan cara yang berbeda (keluwesan) dan dengan penyelesaian yang asli/baru dibuat oleh subjek sendiri (kebaruan).

Pada pengajuan masalah, subjek mampu mengajukan banyak masalah atau soal yang dapat dipecahkan berdasarkan informasi yang tersedia (kefasihan), dengan sudut pandang/kategori yang berbeda dan yang dipecahkan dengan banyak cara (keluwesan) serta asli/baru dibuat oleh subjek sendiri (kebaruan).

Kreativitas siswa kemampuan sedang dalam pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem picture*: pada pemecahan masalah, subjek mampu memecahkan masalah dengan banyak penyelesaian atau jawaban (kefasihan), dengan cara yang berbeda (keluwesan) dan dengan penyelesaian yang asli/baru dibuat oleh subjek sendiri (kebaruan).

Pada pengajuan masalah, subjek mampu mengajukan banyak masalah atau soal yang dapat dipecahkan berdasarkan informasi yang tersedia (kefasihan), dengan banyak cara penyelesaian namun tidak mampu dengan sudut pandang/kategori berbeda (keluwesan) serta asli/baru dibuat oleh subjek sendiri (kebaruan).

Kreativitas siswa kemampuan rendah dalam pemecahan dan pengajuan masalah berdasarkan *open-ended problem picture*: pada pemecahan masalah, subjek mampu memecahkan masalah dengan banyak penyelesaian atau jawaban (kefasihan), dengan cara yang berbeda (keluwesan) dan dengan penyelesaian yang asli/baru dibuat oleh subjek sendiri (kebaruan).

Pada pengajuan masalah, subjek mampu mengajukan banyak masalah atau soal yang dapat dipecahkan berdasarkan informasi yang tersedia (kefasihan), namun tidak mampu mengajukan masalah dengan sudut pandang (kategori) yang berbeda maupun dengan banyak cara penyelesaian dan tidak mampu mengajukan masalah yang asli/baru dibuat oleh subjek sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Siti M. 2011. "Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif melalui PMRI". Makalah disampaikan pada Semnastika Unesa tanggal 22 Oktober 2011.
- Bragg, Leicha A. & Nicol, Cynthia. 2011. "Seeing Mathematics Through a New Lens Using Photos in the Mathematics Classroom." *Amt*, Vol. 67, No. 3.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas.
- Haylock, David. 1997. "Recognising Mathematical Creativity in Schoolchildren." *ZDM*, Volume 29 (June) Number 3. Online (<http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a2.pdf>, diakses 3 Februari 2012, pukul 00.24 WIB).
- Hirsh, Rae Ann. 2010. "Creativity: Cultural Capital in the Mathematics Classroom." *Jurnal Creative Education*, Vol.1, No.3: 154-161.

- Isaksen, Scott G. 1995. "CPS: Linking Creativity and Problem Solving". In G. Kaufmann, T. Helstrup & K. H. Teigen (ed.). *Problem Solving and Cognitive Processes: A Festschrift in Honour of Kjell Raabeim*, pp. 145-181. Norway: Fagbokforlaget.
- Kattou, Maria. 2005. *Does Mathematical Creativity Differentiate Mathematical Ability?* Online (http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/7/Kattouet_al_CERME7WG7.pdf, diakses 7 Desember 2011, pukul 10.17 WIB).
- Kusuma, Yuriadi. 2010. *Creative Problem Solving*. Jakarta: Rumah Pengetahuan.
- Kwon, Oh Nam, Park, Jung Sook & Park, Jee Hyun. 2006. "Cultivating Divergent Thinking in Mathematics Through an Open-Ended Approach." *Asia Pasific Education Review*, Vol 7, No 1: 51-61.
- Livne and Milgram. 2006. "Academic Versus Creative Abilities in Mathematics: Two Components of the Same Construct." *Creativity Research Journal*, Vol. 18, No. 2: 199–212.
- Mann, Eric Louis. 2005. *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Dissertation, University of Connecticut. Online (<http://www.gifted.uconn.edu/siegle/Dissertations/Eric%20Mann.pdf>, diakses 2 Februari, pukul 19.30 WIB).
- Miles, Mathew B., dan Huberman, A. Michael. 1992. *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber tentang Metode-metode Baru*. Jakarta: UI Press.
- Mina, Enden. 2006. "Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Open-ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Bandung". Tesis magister pendidikan tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mulyasa. 2005. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munandar, Utami. 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Northcote, Maria. 2011. "Teaching with Technology, Step Back and Hand over the Cameras! Using Digital Cameras to Facilitate Mathematics Learning with Young Children in K-2 Classrooms." *APMC*, 16 (3).
- Rahman, Abdul. 2010. "Profil Pengajuan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa". Disertasi doctor tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sethi, Neeti, 2012. "A Study of Academic Achievement In Mathematics In Relation to Creativity of High School Students." *Indian Streams Research Journal*, Vol. 2, Issue. IV/May: 1-4. Online (<http://www.isrj.net/PublishArticles/829.pdf>, diakses 26 Juli 2012).
- Silver, Edward A. 1999. "Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing." *ZDM*, Volume 29 (June) Number 3.
- Siswono, Tatag Y. E. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.

- Sriraman, B., *et al.* 2005. "An Empirical Taxonomy of Problem Posing Processes." *ZDM*, Vol. 37, No. 3.
- Suherman, Erman *et al.* 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Trihadiyanti. 2006. *Mengembangkan Kreativitas Anak melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Online (http://www.sdbinatalembata.com/arsipartikel/artikel_tri.pdf, diakses 23 Desember 2011, pukul 23.10 WIB).
- Walia, Pooja. 2012. "Achievement in Relation to Mathematical Creativity of Eighth Grade Students." *Indian Streams Research Journal*, Vol. 2, Issue.II/March: 1-4.
- Wang, Amber Y. 2011. "Context of Creative Thinking: A Comparison on Creative Performance of Student Teachers in Taiwan and the United States." *Journal of International and Cross-Cultural Studies*, Volume 2, Issue 1.
- Wikipedia. *Sekolah Bertaraf Internasional*. Online (http://id.wikipedia.org/wiki/Sekolah_bertaraf_internasional, diakses 27 Agustus 2012, pukul 22.15 WIB).
- Zambo, Ron dan Debby. 2004. "Contextual Images in Mathematics Problem Solving." *Academic Exchange-Summer*, pp. 226-230.

STRATEGI DAN REPRESENTASI SISWA SEKOLAH DASAR BERJENIS KELAMIN PEREMPUAN DALAM MENYELESAIKAN TUGAS PROBABILITAS

Abstrak: Tujuan penelitian ini mendeskripsikan strategi dan representasi siswa SD berjenis kelamin perempuan dalam menyelesaikan tugas probabilitas. Subjek penelitian adalah siswa kelas V (lima). Satu subjek perempuan yang berkemampuan matematika tinggi dengan kriteria mampu berkomunikasi. Instrumen utama adalah peneliti dan instrumen pendukung adalah instrumen tes kemampuan matematika, instrumen lembar tugas probabilitas dan pedoman wawancara. Kredibilitas dalam penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dengan waktu yang berbeda. Analisis data yang dilakukan adalah kategorisasi data, reduksi data, penyajian data, interpretasi data dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pada mendaftar atau mengidentifikasi secara lengkap himpunan hasil yang mungkin dari percobaan satu tahap dan dua tahap (ruang sampel), subjek menggunakan strategi *odometer* yaitu subjek memilih satu variabel konstan dan menemukan enumerasi secara penuh. Sedangkan representasi yang digunakan oleh subjek adalah dengan cara mendaftar semua hasil yang mungkin terjadi, (2) pada tugas mengidentifikasi dan memberikan alasan kejadian mana yang paling banyak mungkin terjadi atau paling sedikit mungkin terjadi (probabilitas suatu kejadian), subjek menggunakan strategi *numerator*, yaitu siswa hanya memeriksa bagian dari himpunan yang sesuai dengan target kejadian. Representasi yang digunakan oleh siswa adalah dengan menggunakan model luas, dari masing-masing bagian, kemudian membandingkan besar luas daerah tersebut, (3) menentukan dan memberikan alasan: (a) situasi probabilitas mana yang paling untuk menghasilkan kejadian dalam menggambarkan keacakan, (b) apakah situasi dua probabilitas menawarkan kesempatan sama untuk target kejadian, subjek menggunakan strategi perbedaan yang lebih besar dalam mendukung target kejadian. Hal ini siswa sudah mengidentifikasi suatu bagian dalam keseluruhan. Representasi yang digunakan dengan menggunakan proporsional suatu bilangan. Hasil penelitian mengenai strategi dan representasi siswa SD berjenis kelamin perempuan ini dapat dijadikan masukan bagi pengembang kurikulum matematika SD akan pentingnya materi probabilitas bagi siswa SD dan siswa SD mampu menanggapi tugas probabilitas dengan menggunakan suatu strategi dan representasi. Hal ini perlu untuk dilakukan penelitian selanjutnya terkait dengan pengembangan model dan perangkat pembelajaran probabilitas di SD.

Kata kunci: strategi, representasi, siswa SD berjenis kelamin perempuan, tugas probabilitas

Dwi Iwayana Sari

Dosen Pendidikan
Matematika STKIP PGRI
Bangkalan

email:
duwee_cewek@yahoo.com

PENDAHULUAN

Statistika dan probabilitas (peluang) merupakan dua cabang ilmu matematika yang tidak dapat dilepaskan. Hal ini dikarenakan statistika merupakan ilmu yang mempelajari tentang cara mengumpulkan data, menyajikan data, menganalisis data dan menaksir serta mengambil kesimpulan berdasarkan hasil analisis dari suatu eksperimen. Sedangkan probabilitas adalah ilmu yang mempelajari tentang

menaksir suatu hasil yang mungkin terjadi dari suatu eksperimen. Ini menunjukkan bahwa probabilitas berperan penting dalam menaksir serta mengambil kesimpulan berdasarkan hasil analisis dari suatu eksperimen.

Jika melihat struktur kurikulum matematika sekolah, statistika pertama kali dikenalkan kepada siswa pada saat siswa duduk di kelas VI, sedangkan probabilitas pertama kali dikenalkan kepada siswa pada saat siswa duduk di kelas IX. Namun, jika melihat pentingnya probabilitas untuk statistika, maka probabilitas seharusnya dikenalkan pertama kali saat siswa mengenal statistika. Sehingga hal ini akan memudahkan siswa untuk mempelajari statistika dan probabilitas di tingkat yang lebih tinggi.

Berbicara mengenai probabilitas untuk siswa di kelas rendah, banyak sekali hasil penelitian yang menunjukkan keberhasilan siswa kelas rendah dalam menanggapi tugas probabilitas. Kafoussi (2004) dalam penelitiannya terhadap 15 anak-anak kelas TK di sekolah negeri Athena yang berpartisipasi dalam kelas eksperimen, menunjukkan bahwa anak-anak telah membuat kemajuan nyata dalam berpikir probabilitiknya sebagai hasil pengajaran eksperimen. Anak-anak tersebut semua mengembangkan berpikir kuantitatif dalam menanggapi tugas probabilitas dan juga telah memperoleh tingkat kedua (tingkat transisi) sesuai dengan model kognitif yang telah dibangun oleh Jones *et al* (1997). Mousoulides (2009) dalam penelitiannya terhadap 12 siswa TK, menunjukkan bahwa siswa yang belum mendapatkan pengajaran formal mengenai probabilitas sebelumnya, namun sukses dalam menyelesaikan pemecahan masalah terkait beberapa konsep probabilitas. Lebih lanjut siswa berumur 6 tahun tidak hanya dapat menggunakan pengetahuan subjektif dalam mengerjakan tugasnya, tetapi dia juga merealisasikan ketepatan alasan kuantitatif dalam membandingkan probabilitas dan menghitung probabilitas suatu kejadian, tanpa mendapatkan pengajaran formal pada pecahan. Hodnik Cadez (2011) dalam penelitiannya terhadap 623 siswa yang berasal dari 6 sekolah dasar dan 1 sekolah TK di Slovenia menunjukkan bahwa siswa kelas tiga awal dapat membedakan diantara kejadian pasti, kejadian mungkin dan kejadian tidak mungkin dan membandingkan probabilitas dari bermacam-macam kejadian, bahkan hanya setengah siswa berumur 4-5 tahun dapat melakukan itu. Hasil penelitian Way (2003: 7) menunjukkan bahwa siswa sekitar umur 9 tahun memiliki konsep probabilitas dasar dan kemungkinan besar merespon pelajaran yang membantu untuk mengembangkan strategi numerik sederhana ke dalam berpikir proporsional.

Di samping itu, ada beberapa hasil penelitian berkaitan dengan strategi siswa dalam menyelesaikan tugas probabilitas, yaitu: (a) hasil penelitian English (1996) terhadap siswa berumur 9 tahun dengan kemampuan tinggi dan kemampuan rendah, mendeskripsikan bagaimana siswa dapat mengkonstruksi ide matematika selama menyelesaikan masalah. Ketika siswa kekurangan pengetahuan formal, siswa mengandalkan pada model informal dari situasi masalah dengan menggunakan suatu strategi untuk menghasilkan solusi. Terdapat tiga strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah yaitu *non-planing*, *transisional* dan *odometer*, (b) Jones *et al* (1997) mengembangkan dan memvalidasi kerangka untuk mendeskripsikan secara sistematis berpikir siswa pada probabilitas berdasarkan data yang diperoleh terhadap siswa kelas 3. Kerangka tersebut difokuskan pada strategi siswa tentang probabilitas dan dikembangkan empat tingkatan berpikir probabilitik mulai dari penilaian subjektif sampai penalaran numerik. Lebih lanjut pada tugas probabilitas suatu kejadian, Jones *et al* (1997: 105) menjelaskan bahwa siswa menggunakan salah satu strategi dari 3

strategi berikut ini, yaitu: (a) strategi *numerator*, (b) strategi *denominator* ‘tidak lengkap’, dan (c) strategi gabungan. Pada tugas perbandingan probabilitas Jones *et al* (1997: 105) menjelaskan bahwa siswa menggunakan salah satu strategi dari 3 strategi berikut ini, yaitu: (a) lebih banyak dari target kejadian, (b) kurang dari bukan target kejadian, dan (c) perbedaan yang lebih besar dalam mendukung target kejadian.

Selain strategi, siswa menggunakan beberapa representasi dalam menanggapi tugas probabilitas. Hal ini sesuai dengan pendapat Kvatinsky (2002: 3) bahwa bekerja pada probabilitas, seperti dalam topik matematika lainnya, dilakukan melalui berbagai representasi dan model, seperti, tabel, diagram venn, model daerah, diagram pohon, diagram pipa, dan formula. Pada salah satu hasil penelitian Drier (2000) dari hasil wawancara awal terhadap 3 siswa adalah siswa dapat memperhatikan keseluruhan dengan keterangan keseluruhan pada spinner dengan representasi 100%. Model luas dan keterangan 50% dan ungkapan “setengah” nampaknya sudah akrab bagi dua orang siswa pada wawancara awal. Sedangkan salah satu hasil penelitian Jones *et al* (1997) adalah siswa menggunakan bahasa penemuan atau bahasa konvensional untuk menggambarkan *part-whole* yang hubungan dengan *scaffolding* untuk pemikiran probabilistik yang koheren. Bahasa penemuan yang digunakan ini dalam arti bahwa satu siswa atau lebih menyarankan cara-caranya sendiri dalam menggambarkan probabilitas. Bahasa ini digunakan baik dalam bentuk lisan maupun tulisan. Sebagai contoh bahasa penemuan adalah penggunaan “salah satu dari tiga” untuk menggambarkan probabilitas daripada menggunakan bahasa konvensional yaitu sepertiga.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka diasumsikan siswa SD kelas V mampu menanggapi tugas probabilitas dengan menggunakan suatu strategi dan representasi. Strategi dan representasi setiap individu berbeda-beda. Berdasarkan hasil penelitian Paul (2014: 454) terhadap 74 siswa laki-laki dan perempuan kelas 10, 11 dan 12 di provinsi Polokwane di Afrika selatan menunjukkan bahwa laki-laki memiliki lebih sedikit miskonsepsi dalam menanggapi tugas probabilitas dibandingkan dengan perempuan. Artinya bahwa perempuan lebih banyak miskonsepsi dibandingkan laki-laki dalam menanggapi tugas probabilitas. Sehingga perlu untuk menggali strategi dan representasi siswa SD berjenis kelamin perempuan dalam menanggapi tugas probabilitas.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana strategi dan representasi siswa SD berjenis kelamin perempuan dalam menyelesaikan tugas probabilitas?

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan strategi dan representasi siswa SD berjenis kelamin perempuan dalam menyelesaikan tugas probabilitas. Sedangkan manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini antara lain: (1) hasil penelitian ini, diharapkan dapat melengkapi teori-teori yang telah ada mengenai strategi dan representasi siswa Sekolah Dasar (SD), (2) hasil kajian ini dapat dijadikan masukan bagi pengembang kurikulum matematika Sekolah Dasar (SD) untuk memasukkan materi probabilitas.

Tinjau Pustaka

Probabilitas

Ada beberapa definisi yang digunakan oleh para ahli dalam membatasi konsep probabilitas. Menurut Langrall dan Mooney (2005: 95) probabilitas adalah cara untuk menggambarkan kejadian yang tidak dapat dijelaskan melalui pengertian sebab akibat atau deterministik. Kvantinsky (2002: 2) menyatakan bahwa probabilitas adalah aturan matematis untuk menghubungkan masalah yang memuat ketidakpastian. Probabilitas ini juga merupakan alat untuk mengukur besarnya kemungkinan suatu kejadian. Hodnik Cadez (2011: 263). Menurut Acredolo *et al* (1989: 933) probabilitas setiap kejadian dinyatakan sebagai rasio dari banyaknya hasil potensial yang mungkin dianggap sukses atas banyaknya semua hasil yang mungkin, berhasil tambah tidak berhasil. Menurut Nikiforidou (2010: 305) probabilitas didefinisikan sebagai kuantifikasi percobaan dan salah satu komponen matematika dari probabilitas adalah keacakan. Pendapat ini sesuai dengan penjelasan Way (2008: 1) yang menjelaskan probabilitas secara umum bahwa probabilitas didefinisikan sebagai kuantifikasi percobaan, dan mensyaratkan pengakuan keacakan dan penerapan pemikiran proporsional. Lebih lanjut dari Way (2008: 2) menyatakan bahwa probabilitas adalah nilai yang diberikan (sebenarnya perkiraan) kepada kemungkinan hasil tertentu yang terjadi dalam situasi acak. Hal ini dihitung dengan membentuk suatu pecahan bagian dari keseluruhan; pembilang adalah banyaknya hasil yang terjadi dan penyebut adalah banyaknya total hasil yang mungkin. Menurut pendapat Canizares *et al* (2002: 3) yang menyatakan bahwa kata-kata yang digunakan untuk mengekspresikan secara kualitatif derajat probabilitas dari kejadian-kejadian yang berbeda seperti pasti, hampir pasti, kemungkinan (sangat, sangat sedikit, sedikit, setengah), kemungkinan sama, jarang (sangat), mungkin (hampir tidak mungkin).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka probabilitas dalam penelitian ini adalah konsep untuk menyatakan kemungkinan munculnya suatu hasil dalam suatu kejadian yang memuat unsur ketidakpastian, dapat direpresentasikan dalam bentuk kuantitas atau dalam bentuk kata-kata.

Tugas Probabilitas

Ruang Sampel

Menurut Langrall dan Mooney (2005: 106), konsep ruang sampel merupakan hal mendasar untuk semua aspek pemikiran probabilistik. Jones *et al* (1997: 104) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemahaman ruang sampel diperlihatkan oleh kemampuan untuk mengidentifikasi kelengkapan himpunan dari hasil pada percobaan satu-tingkat (seperti melempar satu koin) atau percobaan dua-tingkat (seperti melempar dua koin). Hal ini sesuai dengan tugas ruang sampel dalam penelitian Kafoussi (2004).

Probabilitas suatu Kejadian

Jones *et al* (1997: 105) menyatakan bahwa pemahaman probabilitas suatu kejadian diperlihatkan oleh kemampuan untuk mengidentifikasi dan memberi alasan bahwa dua atau tiga kejadian mana paling banyak mungkin terjadi atau paling sedikit mungkin terjadi. Hal ini sesuai dengan tugas probabilitas dalam penelitian Kafoussi (2004).

Perbandingan Probabilitas

Jones *et al* (1997: 105) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemahaman siswa pada perbandingan probabilitas diukur dengan kemampuannya untuk menentukan dan memberikan alasan: (a) situasi probabilitas mana yang paling untuk menghasilkan kejadian dalam menggambarkan keacakan, (b) apakah situasi dua probabilitas menawarkan kesempatan sama untuk target kejadian. Hal ini sesuai dengan tugas membandingkan probabilitas dalam penelitian Kafoussi (2004).

Strategi dalam Menyelesaikan Tugas Probabilitas

Ruang sampel

Menurut English (1996: 21) pada masalah dua dimensi dan tiga dimensi, strategi siswa mencerminkan tiga tahap perkembangan utama, yaitu pada tahap pertama memerlukan prosedur acak, prosedur *trial* dan *error*. Pada tahap kedua, anak menunjukkan strategi transisi dimana mengambil pola yang bisa diidentifikasi pada pilihan item untuk kombinasi, akan tetapi gagasan pola pengetahuan matematika siswa paling tidak efisien untuk tugas penyelesaian. Pada tahap terakhir, anak membangun strategi *odometer*. Strategi ini paling efisien untuk penyelesaian masalah karena merupakan sifat dasar generatif, yaitu strategi ini menyediakan struktur organisasi untuk menggeneratifkan semua kemungkinan kombinasi.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, maka Mcgalliard III (2012, 32) menjelaskan enumerasi strategi dalam menyelesaikan tugas probabilitas yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1
Enumerasi Strategi dalam Menyelesaikan Tugas Probabilitas

Strategi	Tipe	Deskripsi
1	<i>Trial and Error</i>	Siswa menggunakan strategi <i>trial and error</i>
2	<i>Emerging</i>	Siswa menggunakan beberapa jenis pola tetapi tidak sepenuhnya digunakan atau dikembangkan
3	<i>A Cyclic Pattern</i>	Siswa menggunakan pola siklis seperti berlawanan yang digunakan secara penuh
4	<i>Odometer With Errors</i>	Siswa memilih satu variabel konstan tetapi gagal untuk enumerasi secara penuh atau siswa enumerasi
5	<i>Odometer</i>	Siswa memilih satu variabel konstan dan menemukan enumerasi secara penuh

Probabilitas Suatu Kejadian

Jones *et al* (1997: 105) menyatakan bahwa siswa menggunakan salah satu strategi dari 3 strategi berikut ini, yaitu (a) strategi numerator dimana siswa hanya menentukan bagian yang berkorespondensi dengan kejadian, (b) strategi denominator 'tidak lengkap' dimana siswa menentukan bagian yang berkorespondensi dengan kelengkapan suatu kejadian, dan (c) strategi gabungan dimana siswa mengenal pengaruh moderasi bahwa setiap bagian memiliki kesempatan. Jones *et al* (1997) dalam penelitiannya menggunakan strategi ini pada tugas probabilitas kejadian.

Perbandingan Probabilitas

Jones *et al* (1997: 106) menyatakan bahwa siswa menggunakan salah satu strategi dari 3 strategi berikut ini, yaitu (a) lebih banyak dari target kejadian, (b) kurang dari bukan target kejadian, (c) perbedaan yang lebih besar dalam mendukung target kejadian.

Representasi dalam Menyelesaikan Tugas Probabilitas

Selain strategi, ada juga aspek lain yang berhubungan dengan berpikir probabilistik yaitu representasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Kvatinsky (2002: 3) bahwa bekerja pada probabilitas, seperti dalam topik matematika lainnya, dilakukan melalui berbagai representasi dan model, seperti, tabel, diagram venn, model daerah, diagram pohon, diagram pipa, formula.

Jan & Amit menyatakan bahwa terdapat empat kategori dalam merefleksi berpikir probabilistik siswa, yaitu: (a) *types of strategies*; (b) *representation*; (c) *use of probabilistic language*; (d) *the nature of cognitive obstacle*. Artinya: (a) jenis strategi, (b) representasi, (c) menggunakan bahasa probabilitas, dan (c) sifat penghambat kognitif. Bahasa probabilitas dapat dikatakan sebagai representasi. Karena representasi merupakan ungkapan berpikir seseorang yang dapat berupa tulisan atau verbal. Sedangkan kategori keempat, ini berkaitan dengan konsepsi dan miskonsepsi berpikir probabilistik, jadi pembahasan untuk kategori ini sangat luas dan perlu pembahasan yang berbeda. Ini berarti ada 2 aspek yang dapat diamati dari berpikir probabilistik siswa yaitu strategi dan representasi.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka secara rinci strategi dan representasi dalam menyelesaikan tugas probabilitas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2
Strategi dan Representasi dalam Menyelesaikan Tugas Probabilitas

No	Tugas Probabilitas	Strategi		Representasi
		Tipe	Deskripsi	
1	Ruang Sampel	Strategi 1: <i>Trial and Error</i>	Siswa menggunakan strategi <i>trial and error</i>	Simbol Verbal
		Strategi 2: <i>Emerging</i>	Siswa menggunakan beberapa jenis pola tetapi tidak sepenuhnya digunakan atau dikembangkan	Diagram Daftar
		Strategi 3: <i>A Cyclic Pattern</i>	Siswa menggunakan pola siklis seperti berlawanan yang digunakan secara penuh	
		Strategi 4: <i>Odometer With Errors</i>	Siswa memilih satu variabel konstan tetapi gagal untuk enumerasi secara penuh atau siswa enumerasi	
		Strategi 5: <i>odometer</i>	Siswa memilih satu variabel konstan dan menemukan enumerasi secara penuh	

No	Tugas Probabilitas	Strategi		Representasi
		Tipe	Deskripsi	
2	Probabilitas Kejadian	Numerator Denominator tidak lengkap Gabungan numerator dan denominator	Siswa hanya memeriksa bagian dari himpunan yang sesuai dengan target kejadian Siswa memeriksa bagian yang sesuai dengan kelengkapan kejadian Siswa menghubungkan banyaknya elemen target dengan banyaknya total elemen dalam himpunan itu	Simbol Verbal Gambar
3	Perbandingan probabilitas	Lebih banyak dari target kejadian Kurang dari non target kejadian Perbedaan yang lebih besar dalam mendukung target kejadian	Siswa memeriksa 2 situasi yang memiliki lebih banyak target kejadian Siswa memeriksa 2 situasi yang memiliki lebih sedikit non target kejadian Siswa memeriksa perbedaan yang lebih besar untuk mendukung target kejadian	

Metode Penelitian

Penelitian ini mendeskripsikan strategi dan representasi siswa SD berjenis kelamin perempuan dalam menyelesaikan tugas probabilitas. Tugas probabilitas terdiri dari ruang sampel, probabilitas suatu kejadian dan perbandingan probabilitas. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif, sedangkan pendekatan penelitian ini adalah kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah satu siswa kelas V perempuan yang berprestasi tinggi. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti dan instrumen pendukung, yaitu: (a) instrumen lembar tugas probabilitas, dan (b) instrumen pedoman wawancara.

Setelah subjek penelitian terpilih, peneliti membutuhkan data mengenai aktivitas subjek pada saat menyelesaikan tugas probabilitas. Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dimulai dengan pemberian instrumen lembar tugas probabilitas kepada subjek. Subjek mengerjakan tugas probabilitas dan peneliti mewawancarai subjek terkait dengan strategi dan representasi dalam menyelesaikan tugas probabilitas.

Proses analisis data dalam penelitian ini terdiri dari: (1) kategorisasi/klasifikasi data, (2) reduksi data, (3) pemaparan/penyajian data, (4) interpretasi/penafsiran data, dan (5) penarikan kesimpulan.

Kategorisasi data adalah proses pemilihan dan pengelompokan data yang memiliki kesamaan makna jika dikaitkan dengan strategi dan representasi dalam menyelesaikan tugas probabilitas. Reduksi data adalah proses pengurangan data yang kurang perlu dan tidak relevan. Pemaparan/penyajian data adalah proses penulisan data yang sudah terkategori. Interpretasi/penafsiran data adalah proses pemahaman makna dari

serangkaian data yang telah tersaji. Selanjutnya dilakukan pembahasan dan membandingkan data hasil penelitian dengan literatur dan teori tertentu. Penarikan kesimpulan adalah proses perumusan makna dari hasil penelitian yang didasarkan pada hasil pembahasan terhadap data yang terkumpul. Penarikan kesimpulan ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan strategi dan representasi siswa SD berjenis kelamin perempuan dalam menyelesaikan tugas probabilitas.

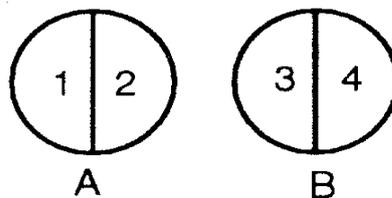
BAHASAN UTAMA

Tugas Ruang Sampel

Pada tugas ruang sampel, soal yang diberikan pada siswa diadopsi dari Jones *et al* (1997: 108), yaitu: “saya akan menggoyang kotak ini. Memungkinkan siswa untuk mengamati bahwa kotak ini berisi 4 bola hijau, 3 bola merah, 2 bola kuning. Jika kamu menutup mata dan menarik bola dari kotak, bola warna apa saja yang bisa kamu peroleh? Mengapa?”. Awalnya siswa menjawab bola warna biru saja dengan alasan karena bola warna biru terdapat dua bola. Setelah peneliti meminta siswa untuk melakukan eksperimen, dengan menutup mata, maka jawaban siswa berubah, yaitu warna yang mungkin diperoleh adalah biru, hijau dan merah. Dengan alasan karena di dalam kotak terdapat tiga warna tersebut. Strategi siswa tidak dapat diidentifikasi, karena melibatkan satu objek yang harus disebut, namun representasi yang digunakan oleh siswa adalah dengan cara mendaftar.

Sedangkan untuk soal ruang sampel yang kedua yaitu, “putarlah kedua *spinner*. Nomor apa yang kamu dapatkan? Nomor apa yang bisa kamu dapatkan jika kamu memutar kedua *spinner* lagi dan lagi? Apa sajakah itu semua? Bagaimana kamu tahu? (*spinner* dapat dilihat pada gambar berikut ini)

Gambar 1
Spinter Soal Nomor 2



Cuplikan wawancara mengenai tugas ruang sampel di atas, dapat dilihat berikut ini:

PT1001: Jawabanmu mengenai soal ini apa?

ST1001: 1 dan 3, 2 dan 4, 1 dan 4, 2 dan 3

PT1002: Apa alasanmu?

ST1002: karena jika saya memutar, maka diperoleh salah satu angka di *spinner* A dan salah satu angka di *spinner* B

PT1003: Maksudnya salah satu?

ST1003: Ya, satu di A dan satu di B. Nggak mungkin di *spinner* A diperoleh dua angka

Jawaban siswa untuk soal ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Gambar 2
Respon Siswa Terhadap Soal Nomor 2

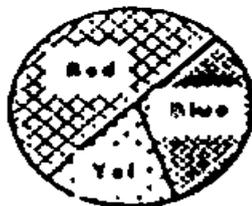
1 dan 3, 2 dan 4, 1 dan 4, 2 dan 3. Alasan = Karena di spinner A ada salah satu angka yang diperoleh. dan di spinner B ada salah satu angka yang diperoleh

Berdasarkan respon siswa pada Gambar 2, maka strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal ruang sampel yang kedua adalah strategi *odometer*, yaitu siswa memilih satu variabel konstan dan menemukan enumerasi secara penuh. Variabel konstan yang dipilih adalah 1 dan 2 dan dilakukan enumerasi secara penuh dengan cara berlawanan untuk nomor 3 dan 4 pada variabel yang konstan tersebut. sedangkan representasi yang digunakan oleh siswa adalah dengan cara mendaftar.

Probabilitas Kejadian

Pada tugas probabilitas suatu kejadian, soal yang diberikan pada siswa diadopsi dari Jones *et al* (1997: 108), yaitu “*spinner* ini digunakan untuk memainkan *game sen*. Kamu bersama teman memilih warna dan kemudian bergantian memutar. Jika jarum menunjuk pada warna yang kamu pilih, kamu mendapatkan sepeser *sen*. Jika tidak, kamu kehilangan sepeser *sen*. Warna apa yang akan kamu pilih? Mengapa?” (*spinner* dapat dilihat pada gambar berikut ini)

Gambar 3
Spinter Soal Nomor 3



Cuplikan wawancara mengenai tugas ruang sampel di atas, dapat dilihat berikut ini:

PT2001: Warna apa yang kamu pilih, setelah memutar spinner ini?

ST2001: merah

PT2002: kenapa?

ST2002: karena warna merah daerahnya luas dari pada warna kuning dan biru

PT2003: Mengapa warna merah paling luas?

ST2003: Karena warna merah lebih besar daerahnya dari pada yang lain

Jawaban siswa untuk soal ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Gambar 4
Respon Siswa Terhadap Soal Nomor 3

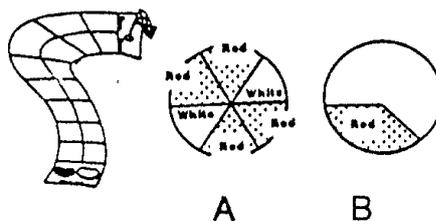
Merah. Karena Warna merah daerahnya luas dari pada warna kuning dan biru, jika warna merah daerahnya lebih luas. akan lebih mudah diperolehnya.

Berdasarkan respon siswa pada Gambar 4, maka strategi siswa dalam menyelesaikan soal nomor 3 adalah menggunakan strategi *numerator*, yaitu siswa hanya memeriksa bagian dari himpunan yang sesuai dengan target kejadian. Dalam hal ini target kejadian adalah warna merah dan siswa memeriksa bagian-bagian yang lain dari suatu himpunan tersebut yaitu kuning dan biru dan melihat bahwa warna merah daerah lebih luas dari warna kuning dan biru. Sehingga siswa menyatakan bahwa merah akan paling sering ditunjuk oleh jarum. Representasi yang digunakan oleh siswa adalah dengan menggunakan model luas dari masing-masing bagian, kemudian membandingkan besar luas daerah tersebut.

Perbandingan Probabilitas

Pada tugas perbandingan probabilitistik, soal yang diberikan pada siswa diadopsi dari Jone *et al* (1997: 108), yaitu “tempatkan permainan *race home* sebelumnya pada siswa. Tampilkan *spinner*. Warnamu adalah merah. *Spinner* mana yang baik untuk kamu jika kamu ingin menang? Mengapa? Dapatkah kamu menggunakan bilangan untuk menjelaskan pilihanmu atau membandingkan peluang pada 2 *spinner*?” (*spinner* dapat dilihat pada gambar berikut ini).

Gambar 5
Spinner Soal Nomor 4



Cuplikan wawancara mengenai tugas ruang sampel di atas, dapat dilihat berikut ini:

PT3001: Spinner manan yang kamu pilih?

ST3001: Spinner A

PT3002: Alasanmu apa?

ST3002: karena warna warna hijau ada 2 dari 6 dan merah ada 4 dari 6, sedangkan yang B daerah merah kecil, yaitu 2 dari 6

Jawaban siswa untuk soal ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.

Gambar 6
Respon Siswa Terhadap Soal Nomor 3

Spinner A karena warna hijau $\frac{2}{6}$ dan merah $\frac{4}{6}$ jadi warna merah yang lebih ~~ba~~ luas. Lebih besar daerah warna merah pada spinner A. Jika dispinner B daerah warna merah menunjukkan pecahan $\frac{2}{6}$.

Berdasarkan respon siswa pada Gambar 6, maka strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal nomor 4 adalah perbedaan yang lebih besar dalam mendukung target kejadian. Hal ini siswa sudah mengidentifikasi suatu bagian dalam keseluruhan dan representasi yang digunakan dengan menggunakan proporsional suatu bilangan.

PENUTUP

Strategi siswa berjenis kelamin perempuan dalam menyelesaikan tugas probabilitas berbeda-beda pada setiap tugas. Pada tugas ruang sampel, siswa menggunakan strategi *odometer*, yaitu siswa memilih satu variabel konstan dan menemukan enumerasi secara penuh. Pada tugas probabilitas suatu kejadian, siswa menggunakan strategi *numerator*, yaitu siswa hanya memeriksa bagian dari himpunan yang sesuai dengan target kejadian. Hal ini berbeda pada tugas perbandingan probabilitas. Pada tugas ketiga ini, siswa mampu menggunakan penalaran proporsional sehingga strategi yang digunakan yaitu perbedaan yang lebih besar dalam mendukung target kejadian.

Representasi siswa dalam menyelesaikan tugas ruang sampel yaitu dengan cara mendaftar semua hasil yang mungkin. Pada tugas probabilitas suatu kejadian, menggunakan model luas dari masing-masing bagian, kemudian membandingkan besar luas daerah tersebut. Pada tugas perbandingan probabilitas, siswa menggunakan proporsional suatu bilangan. Hasil penelitian ini juga mengungkapkan bahwa siswa SD mampu menanggapi tugas probabilitas dalam bentuk eksperimen.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan untuk merancang suatu pembelajaran berupa eksperimen untuk menggali kemampuan siswa SD dalam menyelesaikan tugas probabilitas dan perlu untuk menggali kemampuan siswa SD dalam menyelesaikan tugas probabilitas pada aspek yang lain, misal ditinjau dari *gender*, kemampuan matematika, gaya belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Acredolo, C., et al. 1989. *Children's Ability to Make Probability Estimates: Skills Revealed Through Application of Anderson's Functional Measurement Methodology*. Wiley on behalf of the Society for Research in Child Development. Online (<http://www.jstor.org/stable/1131034>, diakses tanggal 14 Mei 2015).
- Canizares, M. J., et al. 2002. *An Experimental Study of Probabilistic Language in Secondary School Textbooks*. ICOTS 6, Spain: University of Granada.
- Creswell, John W. 2013. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Drier, H. S. 2000. *Children's Probabilistic Reasoning with a Computer Microworld*. Virginia: The Faculty of the Curry School of Education, University of Virginia. Online (<http://www.probeexplorer.com/Articles/HSDrierDissertation.PDF>).
- English, Lyn D. 1996. "Children's Construction of Mathematical Knowledge in Solving Novel Isomorphic Problems in Concrete and Written Form." *Eric Journal*.

- Hodnik Cadez, T., Skrbe, M. 2011. "Understanding The Concepts in Probability of Pre-School and Early School Children." *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Vol. 7, No. 4: 263-279.
- Jones, G. A., *et al.* 1997. "A Framework for Assessing and Nurturing Young Children's Thinking in Probability." *Educational Studies in Mathematics* 32: 101-125.
- Kafoussi, Sonia. 2004. "Can Kindergarten Children be Successfully Involved in Probabilistic Tasks?" *Statistics Education Research Journal* 3 (1): 29-39.
- Kvantinsky. 2002. *Framework for Teacher Knowledge and Understanding about Probability*. ICOTS6, Israel: Weizmann Institute of Science.
- Langrall, C.W & Mooney, E. S. 2005. "Characteristics of Elementary School Students' Probabilistic Reasoning." Dalam G. A. Jones, *Exploring Probability in School Challenges for Teaching and Learning*, hlm. 95-119. New York: Spinger.
- Mcgalliard III, William A. 2012. "Constructing Sample Space with Combinatorial Reasoning: A Mixed Methods Study." Greensboro: A Dissertation Submitted to the Faculty of The Graduate School at The University of North Carolina.
- Moleong, L. J. 2005. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mousoulides, Nicholas G., & English, Lyn D. 2009. *Kinderganden Students' Understanding of Probability Concepts*. In Proceedings of the 33 rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 4, hlm. 137-144, July 19-24, 2009, Thessaloniki, Greece: PME.
- Nikiforidou, Z & Pange, J. 2010. *The Notions of Chance and Probabilities in Preschoolers*. *Early Childhood Educ J*, 38: 305-311.
- Paul, Mutodi. 2014. "The Nature of Misconceptions and Cognitive bstacles Faced by Secondary School Mathematics Students in Understanding Probability: A Case Study of Selected Polokwane Secondary Schools." *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 5, No. 8: 446-455.
- Way, Jenni. 2003. *The Development of Young Children's Notions of Probability*. *European Research in Mathematics Education III*. Online (http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG5/TG5_way_cerme3.pdf).
- Way, Jennifer. 2008. "Chance Connections." *The Mathematical Association of Victoria*. Online (<http://www.mav.vic.edu.au/files/conferences/2008/Way/WayJ2008.doc>).

PROFIL PEMECAHAN MASALAH KONTEKSTUAL GEOMETRI SISWA SMP BERDASARKAN *ADVERSITY* *QUOTIENT (AQ)*

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi adanya bukti di lapangan yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam belajar geometri dan cenderung dengan menghafal rumus. Hal tersebut bertolak belakang dengan tujuan diberikannya pembelajaran geometri untuk siswa SMP, yaitu supaya siswa menjadi pemecah masalah yang baik, karena geometri merupakan salah satu topik esensial dalam pemecahan masalah matematika sekolah. Oleh karena itu diperlukan upaya guru untuk dapat memberikan latihan pemecahan masalah geometri yang sesuai dengan keadaan sehari-hari siswa atau secara kontekstual dan memperhatikan tingkat *AQ* siswa sehingga diharapkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah geometri dapat dikembangkan secara optimal dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif-eksploratif yang bertujuan untuk mendeskripsikan pemecahan masalah geometri kontekstual siswa SMP dengan tingkat *AQ* yang berbeda. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan teknik pengumpulan datanya dilakukan dengan pemberian tes kemampuan matematika, pengisian angket *ARP*, tes pemecahan masalah dan wawancara.

Kata kunci: profil, pemecahan masalah kontekstual geometri, *adversity quotient (AQ)*

Ninip Chanifah

Guru Matematika SMPN 5
Sangata Utara

email:
ninipchanifah@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang harus dikuasai dan diajarkan di semua jenjang pendidikan dapat menumbuhkan keterampilan penalaran siswa yang sangat dibutuhkan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga pemahaman konsep matematika bagi peserta didik senantiasa menjadi perhatian yang serius. Geometri merupakan salah satu pokok bahasan matematika sekolah yang didalamnya dibahas objek-objek yang berhubungan dengan ruang dari berbagai dimensi. Di samping menonjol pada objek yang abstrak dan struktur berpola deduktif, juga menonjol pada teknik-teknik geometris yang efektif dalam membantu penyelesaian masalah dari banyak cabang matematika. Siswa yang telah memiliki sejumlah pengetahuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu masalah, sering tidak cukup mampu menggunakan kemampuannya untuk menyelesaikan hal-hal baru atau masalah geometri yang belum akrab dengan dirinya. Selain itu, belum terbinanya sikap belajar yang positif dan mandiri berimplikasi bagi rendahnya pemecahan masalah siswa. Seorang guru harus berusaha menjembatani dengan menggunakan benda konkret untuk “mengurangi”

sifat abstrak geometri sehingga siswa lebih bisa menangkap pelajaran geometri di sekolah. Menurut Soedjadi (2000) seorang guru matematika, sesuai dengan perkembangan siswanya, harus mengusahakan agar fakta, konsep, operasi ataupun prinsip dalam matematika itu terlihat konkret sehingga lebih mudah dipelajari siswa. Soedjadi (2000) menyarankan untuk memilih suatu strategi yang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah mengkrabkan geometri dengan lingkungan siswa/kontekstual. Sehingga tercipta situasi yang menggiring siswa untuk senang dan bisa menyelesaikan masalah geometri.

Dasar pemikiran tersebut menegaskan bahwa matematika sebagai wahana pendidikan tidak hanya dapat digunakan untuk mencapai suatu tujuan, misalnya mencerdaskan peserta didik, tetapi juga untuk membentuk kepribadian siswa serta mengembangkan keterampilan tertentu (Soedjadi, 2000: 7). Pendekatan pemecahan masalah yang menjadi fokus pembelajaran di sekolah dapat dimanfaatkan untuk menyiapkan peserta didik agar mampu memecahkan masalah matematika, yang berguna tidak saja untuk perolehan pengetahuan tetapi juga untuk pembentukan cara berpikir dan bersikap dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Setiap siswa tidak dapat menghindar dari umumnya siswa kesulitan dalam belajar geometri. Harus disadari bahwa pada umumnya siswa kesulitan dalam belajar geometri dengan tingkat yang berbeda-beda. Walaupun rata-rata usia siswa sama tetapi daya juang siswa untuk dapat memecahkan masalah yang diberikan berbeda. Setiap individu memiliki karakteristik yang khas, yang tidak dimiliki oleh individu lain, jadi setiap individu berbeda satu sama lain. Selain berbeda dalam tingkat kecerdasan penyelesaian masalah, siswa dapat juga berbeda daya juangnya dalam mengatasi kesulitan. Daya juang siswa ditentukan oleh tingkat *Adversity Quotient (AQ)* siswa. *Adversity Quotient (AQ)* adalah ukuran kemampuan dalam mengatasi kesulitan. Penelitian ini memfokuskan pemecahan masalah siswa berdasarkan tingkat *Adversity Quotient (AQ)* siswa dengan mempertimbangkan tingkat daya juang siswa SMP dalam mengatasi kesulitan matematika khususnya geometri.

Upaya guru untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah geometri perlu dikembangkan dengan keterampilan pemecahan masalah. Menurut Polya (1973) dalam pemecahan masalah mengikuti empat tahap yaitu: (1) memahami masalah (*understanding problem*), (2) menyusun rencana penyelesaian (*devising a plan*), (3) melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*), dan (4) memeriksa kembali (*looking back*). Dari empat tahapan Polya, siswa dilatih untuk memahami masalah dengan baik, yaitu dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dan mampu menceritakan kembali maksud masalah. Selanjutnya siswa dibimbing untuk membuat model matematika atau menyusun rencana penyelesaian masalah yang diberikan untuk selanjutnya siswa dapat melaksanakan rencana yang telah disusunnnya untuk menyelesaikannya. Tahap berikutnya siswa dilatih untuk mencermati kembali hasil penyelesaian dengan memeriksa kembali hasil penyelesaian yang diperoleh. Dengan kata lain, siswa dilatih untuk membiasakan diri menyelesaikan setiap masalah baru dengan tahapan tersebut untuk selanjutnya dalam kehidupan sehari-hari.

Profil

Profil adalah gambaran utuh yang diungkap dengan deskripsi berupa kata-kata. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), kata “profil” berarti sketsa biografis atau ikhtisar yang memberikan fakta tentang hal-hal khusus. Bisa disimpulkan bahwa

profil dapat diartikan sebagai deskripsi mengenai seseorang/ sesuatu secara utuh dan apa adanya dan memberikan informasi yang berguna.

Pemecahan Masalah Kontekstual Gemometri

Masalah matematika kontekstual dimaksudkan sebagai masalah matematika yang disajikan dengan menggunakan suatu konteks tertentu yang sudah dikenal dengan baik. Menurut Soedjadi (2007), yang dimaksud dengan masalah kontekstual adalah yang memanfaatkan lingkungan yang dekat dengan kehidupan anak didik, dan untuk membuat masalah kontekstual memang akan lebih baik terlebih dahulu mengenal dengan baik suasana lingkungan atau kondisi kontekstual. Dari pandangan tersebut, dapat dikatakan bahwa sebenarnya peserta didik sudah mempunyai pandangan sendiri tentang lingkungan sekitarnya dan bagaimana menyelesaikan masalah yang ada menurut tingkat kematangan pribadi peserta didik itu sendiri. Hal ini dapat dimanfaatkan guru dari keadaan tersebut diantaranya adalah bagaimana menggunakan pengetahuan peserta didik yang sudah ada tentang kondisi kontekstual tertentu untuk membangun konsep baru atau menghubungkan dengan konsep matematika yang sudah dipelajarinya untuk memecahkan masalah.

Pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala, ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas (Siswono, 2008). Pemecahan masalah merupakan proses mengkombinasikan unsur-unsur dari pengetahuan, aturan, teknik, keterampilan, dan konsep yang telah dipelajari untuk mendapatkan solusi pada situasi yang baru. Karena kegiatan pemecahan masalah melibatkan kognitif seseorang, maka berakibat pada kemampuan tiap-tiap orang dalam memecahkan masalah akan berbeda pula, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah dalam matematika adalah suatu aktivitas untuk mencari solusi dari soal matematika yang sudah dimiliki.

Konsep belajar dimana guru menghadirkan dunia nyata ke dalam kehidupan sehari-hari, sementara siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilannya dari konteks yang terbatas, sedikit demi sedikit, dan dari proses mengkonstruksi sendiri, sebagai bekal untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya sebagai anggota masyarakat adalah definisi yang mendasar dari pembelajaran kontekstual. Sehingga diharapkan hasil pembelajaran geometri lebih bermakna bagi anak untuk memecahkan persoalan, berpikir kritis dan melaksanakan observasi serta menarik kesimpulan dalam kehidupan jangka panjangnya. Dalam konteks itu, siswa perlu mengerti apa makna belajar geometri, apa manfaatnya, bagaimana mencapainya dan bagaimana menerapkannya dalam kehidupan sehari-harinya. Jenis masalah kontekstual yang digunakan adalah masalah kontekstual geometri yang bersifat personal bagi siswa, karena lebih dekat dengan kehidupan/kebiasaan siswa sehari-hari sehingga masalah yang diberikan betul-betul kontekstual baginya.

Jadi masalah kontekstual geometri dalam penelitian ini adalah situasi-situasi dunia nyata atau konteks sosial, konteks nyata (atau setidaknya dapat dibayangkan), yang terkait dengan geometri dan memerlukan suatu tindakan penyelesaian dengan prosedur nonrutin sedemikian hingga siswa tidak dapat segera menemukan jawabannya tetapi membuat siswa lebih dekat dengan kehidupan/kebiasaan sehari-hari dan tertantang untuk menyelesaikannya dengan melewati empat tahap pemecahan masalah Polya dan mengetahui pemecahan masalah siswa.

Adversity Quotient (AQ)

Adversity Quotient (AQ) merupakan kemampuan seseorang dalam menghadapi kesulitan yang dihadapinya. *Adversity quotient (AQ)* dapat menjadi indikator seberapa kuatkah seseorang dapat terus bertahan dalam suatu pergumulan, sampai pada akhirnya orang tersebut dapat keluar sebagai pemenang, mundur di tengah jalan atau bahkan tidak mau menerima tantangan sedikit pun. Suksesnya pekerjaan dan hidup seseorang banyak ditentukan oleh *AQ*. Orang yang memiliki *AQ* lebih tinggi, tidak dengan mudah menyalahkan pihak lain atas persoalan yang dihadapinya melainkan bertanggung jawab untuk menyelesaikan masalah. Orang tersebut tidak mudah mengeluh dan tidak mudah berputus asa walau kondisi seburuk apapun. Justru sebaliknya, dengan segala keterbatasannya, mampu berpikir, bertindak dan menyalakan diri untuk maju terus. Sebaiknya, rendahnya *AQ* seseorang adalah tumpukan daya tahan hidup. Mengeluh sepanjang hari ketika menghadapi persoalan dan sulit untuk melihat hikmah dibalik semua permasalahan yang dihadapinya.

Stoltz (2000) mengelompokkan orang kedalam tiga kategori *AQ*, yaitu: *quitter (AQ rendah)*, *camper (AQ sedang)* dan *climber (AQ tinggi)*. Jika pengelompokkan ini lebih diperhalus maka terdapat kelompok diantara kategori *quitter* dengan kategori *camper* dan diantara kategori *camper* dengan *climber*. Kelompok yang berada diantara kategori *quitter* dengan kategori *camper* disebut kategori peralihan dari *quitter* ke *camper*. Kelompok yang berada diantara kategori *camper* dengan kategori *climber* disebut kategori peralihan dari *camper* ke *climber*.

Tabel 1
Kategori AQ berdasarkan skor ARP

No	Skor	Kategori Siswa
1	59 ke bawah	<i>Quitter (QT)</i>
2	60 sampai dengan 94	Peralihan <i>quitter</i> menuju <i>camper (QT – CP)</i>
3	95 sampai dengan 134	<i>Camper (CP)</i>
4	135 sampai dengan 165	Peralihan <i>camper</i> menuju <i>climber (CP – CB)</i>
5	166 ke atas	<i>Climber (CB)</i>

Dalam penelitian ini hanya kategori *quitter*, *camper* dan *climber* yang menjadi perhatian. Siswa *quitter* belajar seadanya sekedar ikut teman, sedikit ambisi, minim semangat, biasanya tidak kreatif (kecuali untuk menghindari tantangan) dan tidak banyak memberikan sumbangan yang berarti dalam kelompok. Siswa *quitter* berusaha menjauh dari permasalahan. Siswa *quitter* adalah siswa yang beranggapan bahwa matematika itu rumit, motivasinya sangat kurang sehingga menemui sedikit saja kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika siswa tersebut menyerah dan berhenti tanpa diiringi usaha sedikitpun. Siswa *camper* masih menunjukkan sejumlah inisiatif, sedikit semangat, beberapa usaha, tidak menggunakan seluruh kemampuannya, bisa mengerjakan yang menuntut kreativitas dan mengambil resiko yang terlalu besar dan merasa puas dengan kondisi atau keadaan yang telah dicapainya saat ini. Tidak ada usaha untuk lebih giat belajar dan tidak berusaha semaksimal mungkin. Siswa ini berusaha sekeadarnya saja dan berpandangan bahwa tidak perlu nilai tinggi yang penting lulus. Siswa *climber* menyambut baik tantangan, dapat memotivasi diri, memiliki semangat tinggi, cenderung membuat segalanya terwujud, terus mencari cara baru untuk bertumbuh dan berkontribusi, bekerja dengan visi, seringkali penuh dengan inspirasi, selalu menemukan cara untuk membuat segala sesuatunya terjadi.

Siswa *climber* adalah anak yang mempunyai tujuan atau target. Untuk mencapai tujuan itu, ia mampu mengusahakan dengan ulet dan gigih. Siswa *climber* adalah anak yang senang belajar matematika. Tugas-tugas yang diberikan guru diselesaikannya dengan baik dan tepat waktu. Jika siswa ini menemukan masalah matematika yang sulit dikerjakan, maka berusaha semaksimal mungkin sampai dapat menyelesaikannya. Siswa ini tidak mengenal kata menyerah, juga memiliki keberanian dan disiplin tinggi.

Metode Penelitian

Penelitian ini mendeskripsikan pemecahan masalah kontekstual geometri siswa SMP berdasarkan *Adversity Quotient (AQ)*. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif kualitatif.

Penelitian ini dilakukan di SMP N 3 Tegal. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIIIc dan dipilih berdasarkan kemampuan matematikanya, yaitu kemampuan matematika setara dengan skor tes hampir sama dan memiliki perbedaan skor tidak lebih dari 10 point. Selanjutnya diberikan angket ARP untuk menentukan kategori AQ siswa dan diperoleh 3 subjek yang masing-masing mewakili kategori subjek *climber*, *camper* dan *quitter*. Kemudian ketiga subjek diberikan tes pemecahan masalah dan diwawancarai.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam. Pertama, instrumen utama yaitu peneliti sendiri, karena peneliti sendiri yang berhubungan langsung dengan subjek penelitian dan tidak diwakilkan kepada orang lain. Kedua, instrumen bantu yang terdiri dari: tes kemampuan matematika, angket ARP, tes pemecahan masalah dan pedoman wawancara.

Untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini, digunakan teknik pemberian tes dan wawancara. Pengumpulan data dengan wawancara digunakan untuk mengetahui bagaimana profil pemecahan masalah kontekstual geometri siswa SMP berdasarkan AQ. Hal ini sesuai dengan pendapat Herbert (dalam Lastiningsih: 2012) yang menjelaskan bahwa “proses berpikir hanya dapat diamati melalui proses cara mengerjakan soal dan hasil yang ditulis secara terurut. Selain itu ditambah dengan wawancara mendalam mengenai cara kerjanya”.

Dalam penelitian ini menggunakan wawancara tak terstruktur bersifat informal, yaitu wawancara yang dilakukan dengan cara pewawancara memberikan pertanyaan-pertanyaan secara bebas kepada subjek tentang pandangan, sikap, keyakinan subjek atau keterangan lain. Alasan dipilihnya wawancara ini adalah karena dalam mengungkap profil pemecahan masalah siswa diperlukan keterangan, pandangan sesuai dengan pendapatnya sendiri. Pertanyaan peneliti yang diajukan dapat berkembang, bergantung pada jawaban siswa. Penelitian ini menggunakan triangulasi waktu. Masalah yang diberikan pada proses triangulasi adalah masalah yang mirip dan setara dengan masalah yang telah diberikan sebelumnya yang diberikan dalam waktu berbeda.

BAHASAN UTAMA

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek *climber* dapat memahami tes pemecahan masalah luas permukaan balok dan mampu menangkap informasi-informasi yang diberikan pada soal serta dapat menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; subjek *climber* mampu menyusun rencana penyelesaian masalah dengan dua cara yang berbeda; subjek *climber* melaksanakan rencana penyelesaian sesuai dengan rencana

penyelesaian yang telah disusunnya dan mampu mengungkapkan secara logis alasan-alasan yang mendukung hasil penyelesaiannya; subjek *climber* memeriksa hasil pekerjaannya dengan melihat kembali keseluruhan hasil pekerjaannya; subjek *climber* juga memanfaatkan waktu ketika diwawancarai oleh peneliti untuk kembali memeriksa hasil penyelesaiannya. Subjek *climber* juga mampu mengungkap satu lagi cara penyelesaian mampu menuliskan dan memberikan alasan logis tentang temuan terbarunya. Sementara subjek *camper* memahami soal pertama dan mampu mengungkap semua informasi-informasi yang ada pada soal; Subjek *camper* mampu menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; Subjek *camper* menyusun rencana penyelesaian dengan dua cara yang berbeda; subjek *camper* dalam melaksanakan rencana penyelesaiannya dapat mengungkap secara logis alasan untuk penyelesaian yang ia lakukan dan alasan yang kurang logis untuk gambar; subjek *camper* memeriksa kembali keseluruhan bagian pada hasil penyelesaiannya dengan cara meneliti satu-persatu tulisannya; subjek *camper* tidak mempunyai alternatif penyelesaian lain. Subjek *quitter* memahami masalah dengan tidak mengungkap secara jelas informasi-informasi yang ada dan hanya menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; Subjek *quitter* hanya mempunyai satu cara penyelesaian masalah; subjek *quitter* melaksanakan rencana penyelesaiannya sesuai dengan apa yang ia susun dalam rencana penyelesaian; subjek *quitter* tidak mengungkap cara lain untuk menyelesaikan masalah; subjek *quitter* memeriksa kembali hasil penyelesaiannya dengan melihat kembali hasil penyelesaiannya dan puas dengan penyelesaian yang telah ia lakukan.

Hasil penelitian untuk masalah volume balok menunjukkan bahwa untuk subjek *climber* memahami tes pemecahan masalah dan mampu menangkap informasi-informasi yang diberikan, serta menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; subjek *climber* menyusun rencana penyelesaian masalah dengan dua cara yang berbeda; subjek *climber* melaksanakan rencana penyelesaian sesuai dengan rencana penyelesaian yang telah disusunnya dan mampu mengungkapkan secara logis alasan-alasan yang mendukung hasil penyelesaiannya; subjek *climber* juga menggambar lebih dari satu cara untuk mendapatkan hasil penyelesaian yang maksimal; subjek *climber* memeriksa hasil pekerjaannya dengan melihat kembali dan yakin jika hasil penyelesaiannya telah benar. Subjek *camper* mampu memahami masalah dan mampu mengungkap semua informasi-informasi yang ada pada soal dan menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; Subjek *camper* menyusun rencana penyelesaian dengan dua cara yang berbeda; subjek *camper* melaksanakan rencana penyelesaian sesuai dengan rencana yang telah ia susun dan mampu mengungkap secara logis alasan yang ia lakukan; subjek *camper* memeriksa kembali keseluruhan bagian pada hasil penyelesaiannya; subjek *camper* yakin dengan hasil penyelesaian yang ia selesaikan dan tidak mempunyai alternatif setelah dua cara ia sampaikan. Subjek *quitter* memahami masalah mampu menangkap inti masalah tetapi hanya menceritakan kembali apa yang ia tangkap dari dengan bahasanya sendiri. Subjek *quitter* mempunyai satu cara penyelesaian masalah; subjek *quitter* melaksanakan rencana penyelesaiannya sesuai dengan rencana penyelesaian; subjek *quitter* tidak mengungkap adanya cara penyelesaian lain dan hanya menyimpulkan dengan cepat hasil penyelesaiannya walaupun hasilnya belum benar; subjek *quitter* merasa yakin dan puas dengan penyelesaian yang telah ia lakukan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan profil pemecahan masalah kontekstual geometri siswa SMP berdasarkan *Adversity Quotient*

(*AQ*). Berikut merupakan profil pemecahan masalah kontekstual geometri siswa SMP berdasarkan *Adversity Quotient (AQ)*:

Subjek *climber*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek *climber* dapat memahami masalah dan mampu menangkap informasi-informasi yang diberikan pada soal serta dapat menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; subjek *climber* mampu menyusun rencana penyelesaian masalah dengan dua cara yang berbeda; subjek *climber* melaksanakan rencana penyelesaian sesuai dengan rencana penyelesaian yang telah disusunnya dan mampu mengungkapkan secara logis alasan-alasan yang mendukung hasil penyelesaiannya; subjek *climber* memeriksa hasil pekerjaannya dengan melihat kembali keseluruhan hasil pekerjaannya; subjek *climber* juga memanfaatkan waktu ketika diwawancarai oleh peneliti untuk kembali memeriksa hasil penyelesaiannya. Subjek *climber* juga mampu mengungkap satu lagi cara penyelesaian mampu menuliskan dan memberikan alasan logis tentang temuan terbarunya.

Subjek *camper*

Subjek *camper* dapat memahami masalah dan mengungkap semua informasi-informasi yang ada pada soal; subjek *camper* menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; subjek *camper* menyusun rencana penyelesaian dengan dua cara yang berbeda; subjek *camper* dalam melaksanakan rencana penyelesaian hanya dapat mengungkap secara logis alasan untuk penyelesaian yang ia lakukan dan alasan yang kurang logis untuk gambar; subjek *camper* memeriksa kembali keseluruhan bagian pada hasil penyelesaiannya dengan cara meneliti satu-persatu tulisannya; subjek *camper* tidak mempunyai alternatif penyelesaian lain.

Subjek *quitter*

Subjek *quitter* memahami masalah dengan tidak mengungkap secara jelas informasi-informasi yang ada dan hanya menceritakan kembali dengan bahasanya sendiri; subjek *quitter* hanya mempunyai satu cara penyelesaian masalah; subjek *quitter* melaksanakan rencana penyelesaiannya sesuai dengan apa yang ia susun dalam rencana penyelesaian; subjek *quitter* tidak mengungkap cara lain untuk menyelesaikan masalah; subjek *quitter* memeriksa kembali hasil penyelesaiannya dengan melihat kembali hasil penyelesaiannya dan puas dengan penyelesaian yang telah ia lakukan walaupun hasilnya belum benar.

Berdasarkan uraian di atas, maka disarankan sebagai berikut:

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang dapat mewakili profil pemecahan masalah kontekstual geometri secara lebih luas maka diperlukan instrumen penelitian dengan materi kontekstual geometri yang lebih variatif.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang benar-benar mampu mewakili tingkatan *AQ* siswa, maka diperlukan instrumen *ARP* yang disesuaikan dengan bahasa dan lingkungan sosial kehidupan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Biggs, J. & Collis, K.F. 1982. *Evaluating the Quality of Learning*, New York: Academic Press.

- Fauzan, Ahmad. 2002. *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary School*. Online (http://doc.utwente.nl/58707/1/thesis_fauzan.pdf, diakses 30 September 2012).
- Hudojo, Herman. 1979, *Pengembangan Kurikulum Matematika & Pelaksananya di Depan Kelas*. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional.
- Hudojo, Herman. 2005, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Johnson, Elaine B. 2007. *Contextual Teaching & Learning*. Bandung: MLC.
- Jones, Keith, Fujita, Taro & Ding, Liping. 2006. *Informing the Pedagogy for Geometry: Learning from Teaching Approaches in China and Japan*. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. Online (<http://www.bsrlm.org.uk/1ps/ip26-2/BSRLM-IP-26-2-19.pdf>, diakses 30 September 2012).
- Kattou, Maria. 2005. *Does Mathematical Creativity Differentiate Mathematical Ability?* Online (http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/7/Kattou_et_al_CERME7_WG7.pdf, diakses 30 September 2012).
- Moleong, Lexy, 2005. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya.
- Polya, George, 1980, *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princenton University.
- Ratumanan, Tanwey G. & Laurens, Theresia. 2011 *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.

PENALARAN DEDUKTIF DAN INDUKTIF SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH TRIGONOMETRI DITINJAU DARI TINGKAT IQ

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penalaran deduktif dan atau induktif siswa dalam pemecahan masalah trigonometri ditinjau dari tingkat IQ. Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI IPA sebanyak 3 siswa dengan tingkat IQ yang berbeda, yaitu *normal*, *superior*, dan *very superior*. Selanjutnya untuk menguji kevalidan data yang diperoleh, digunakan triangulasi waktu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) siswa yang mempunyai IQ *normal* dalam memahami masalah menggunakan penalaran induktif. Dalam merencanakan penyelesaian menggunakan penalaran deduktif dan induktif. Dalam melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali penyelesaian menggunakan penalaran deduktif dan induktif, (2) siswa yang mempunyai IQ *superior* dalam memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali penyelesaian menggunakan penalaran deduktif dan induktif, dan (3) siswa yang mempunyai IQ *very superior* dalam memahami masalah menggunakan penalaran deduktif dan induktif. Dalam merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali penyelesaian menggunakan penalaran deduktif.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka terdapat perbedaan dalam penggunaan penalaran deduktif dan atau induktif siswa dalam memecahkan masalah trigonometri. Siswa yang mempunyai IQ *normal* masih menggunakan penalaran induktif dalam memecahkan masalah trigonometri, siswa yang mempunyai IQ *superior* menggunakan penalaran deduktif dan induktif dalam memecahkan masalah trigonometri, sedangkan siswa yang mempunyai IQ *very superior* menggunakan penalaran deduktif dalam memecahkan masalah trigonometri.

Kata kunci:

Maria Theresia Nike K

Guru Matematika SMAK
Santa Maria Surabaya

email:
nike_ningrum@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, setiap manusia akan menemui berbagai masalah yang semakin hari semakin kompleks seiring dengan bertambahnya usia dan tanggungjawab. Setiap manusia mempunyai cara yang berbeda-beda dalam menyikapi masalah tersebut.

Untuk mengatasi masalah, orang harus belajar bagaimana menyelesaikan masalah yang dihadapinya. *National Council of Supervisors of Mathematics (NCTM: 2000)* menyatakan bahwa “belajar menyelesaikan masalah merupakan alasan utama dalam belajar matematika”.

Untuk menentukan pemecahan mana yang membawa pada tujuan yang diinginkan, membutuhkan penalaran matematika yang baik. Permendiknas

Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Menurut Santrock (2010) penalaran (*reasoning*) adalah pemikiran logis yang menggunakan logika induksi dan deduksi untuk menghasilkan kesimpulan. Ada beberapa tipe dalam penalaran matematika, dua di antaranya yaitu penalaran deduktif dan induktif. Penalaran deduktif adalah suatu proses penarikan kesimpulan dari hal-hal yang umum ke hal-hal yang khusus. Sedang penalaran induktif adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum berdasar hal-hal khusus yang telah diketahui benar.

Matematika sebagai ilmu memiliki pola pikir yang berbeda dengan matematika sekolah. Matematika sebagai ilmu berpola pikir deduktif. Hal ini berarti bahwa sifat atau teorema yang ditemukan secara induktif ataupun empirik harus kemudian dibuktikan kebenarannya dengan langkah-langkah deduktif. Sedangkan pada matematika sekolah, meskipun pada akhirnya diharapkan siswa mampu berpikir deduktif, namun dalam proses pembelajarannya dapat menggunakan pola pikir induktif dengan maksud untuk menyesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual siswa (Soedjadi: 2000). Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa para guru dalam memberikan latihan soal pemecahan masalah trigonometri hanya menggunakan penalaran deduktif.

Menurut para ahli psikologi, kemampuan untuk pemecahan masalah, penalaran dan kemampuan berpikir abstrak biasanya dikaitkan dengan intelegensi orang yang bersangkutan. Soemanto (2006) menyatakan bahwa intelegensi adalah kemampuan "*problem solving*" dalam segala situasi yang baru atau yang mengandung masalah.

Thurstone (dalam Suryabrata, 2004) berpendapat bahwa pada intelegensi seseorang terdapat faktor penalaran atau *reasoning*, yaitu faktor yang mendasari kecakapan untuk berpikir logis.

Menurut ilmu psikologi, kecerdasan seseorang berbeda, dapat diukur dan ditetapkan kategorinya. Seperti yang diungkapkan oleh Soemanto (2006), cara menentukan tingkat dan kategori dari intelegensi seseorang, secara luas menggunakan tes intelegensi Binet. Tes Intelegensi Binet menggunakan pedoman perbandingan tetap antara umur mental seseorang (MA, *mental age*) dengan umur kronologis (CA, *chronological age*) dikalikan dengan 100. Rasio ini dapat dinyatakan secara matematis menjadi $IQ = (MA/CA)(100)$. Umur mental adalah tingkatan rata-rata intelegensi pada usia tertentu, sedangkan usia kronologis adalah usia yang bersangkutan sesuai tanggal kelahiran.

Selanjutnya Soemanto (2006) menuliskan bahwa salah satu ahli psikologi yang telah menemukan klasifikasi tingkatan *Intelligence Quotient* (IQ) adalah Woodworth dan Marquis (dalam Soemanto, 2006) mengemukakan bahwa ada 9 klasifikasi tingkatan IQ seseorang, mulai dari yang terendah yang disebut dengan idiot sampai yang tertinggi yang biasa disebut *genius* (luar biasa). Klasifikasi tingkatan IQ selengkapnya terdapat pada tabel berikut:

Tabel 1
Klasifikasi Kecerdasan berdasarkan Skor IQ

Skor IQ	Klasifikasi
140-ke atas	<i>Genius</i> (luar biasa)
120-139	<i>Very Superior</i> (amat cerdas)
110-119	<i>Superior</i> (cerdas)
90-109	<i>Normal</i> (average)
80-89	<i>Dull</i> (bodoh)
70-79	<i>Border line</i> (batas potensi)
50-69	<i>Morrans</i> (debiel)
30-49	<i>Embicile</i> (embisil)
Di bawah 30	Idiot

Klasifikasi IQ tersebut menunjukkan bahwa IQ setiap orang berbeda dan berdasarkan pendapat Thurstone (dalam Suryabrata, 2004) bahwa pada intelegensi seseorang terdapat faktor penalaran, maka perbedaan IQ akan memberikan penalaran yang berbeda pula.

Berdasar uraian di atas, peneliti melakukan penelitian dengan judul: Penalaran Deduktif dan atau Induktif Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Tingkat IQ.

Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) bagaimanakah penalaran deduktif dan atau induktif siswa SMA yang mempunyai IQ *very superior* (amat cerdas) dalam memecahkan masalah trigonometri? (2) bagaimanakah penalaran deduktif dan atau induktif siswa SMA yang mempunyai IQ *superior* (cerdas) dalam memecahkan masalah trigonometri? (3) bagaimanakah penalaran deduktif dan atau induktif siswa SMA yang mempunyai IQ *normal* (*average*) dalam memecahkan masalah trigonometri?

Penalaran

Di dalam kamus besar Indonesia (Depdikbud: 1990) dituliskan bahwa nalar merupakan pertimbangan tentang baik dan buruk; aktivitas yang memungkinkan seseorang berpikir logis. Penalaran terjemahan dari *reasoning*. Santrock (2004) mengemukakan bahwa penalaran (*reasoning*) adalah pemikiran logis yang menggunakan logika induksi dan deduksi untuk menghasilkan simpulan. Pernyataan serupa dikemukakan oleh Depdiknas (2003) bahwa penalaran adalah suatu kegiatan berpikir khusus untuk menarik kesimpulan.

Penalaran merupakan suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya juga dikemukakan oleh Tim PPPG Matematika (dalam Shadiq:2005). Penalaran matematika sebagai bagian dari berpikir matematika yang melibatkan pembentukan generalisasi dan menarik kesimpulan yang valid tentang ide dan bagaimana hal itu terkait.

Dengan demikian penalaran adalah suatu kegiatan berpikir logis dengan logika ilmiah untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang kebenarannya berdasarkan pada pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan sebelumnya.

Penalaran Deduktif

Sternberg (2006) mengemukakan bahwa penalaran deduktif adalah proses penalaran dari satu atau lebih pernyataan umum terkait dengan apa yang diketahui untuk mencapai satu kesimpulan logis tertentu. Sumaryono (1999) menyebutkan bahwa penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan yang bertolak dari hal-hal yang bersifat umum kepada hal-hal yang bersifat khusus. Pendapat di atas sejalan dengan yang dikemukakan oleh Tim PPPG (dalam Shadiq: 2004) bahwa penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan yang prosesnya melibatkan teori atau rumus matematika lainnya yang sebelumnya sudah dibuktikan kebenarannya.

Berdasarkan penjelasan dari Tim PPPG, penalaran deduktif adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru dengan menggunakan atau melibatkan teori maupun rumus matematika sebelumnya yang sudah dibuktikan kebenarannya.

Penalaran Induktif

Penalaran induktif adalah proses penalaran dari fakta-fakta atau observasi-observasi spesifik untuk mencapai kesimpulan yang dapat menjelaskan fakta-fakta tersebut secara koheren (Sternberg: 2006). Penarikan kesimpulan yang bertolak dari hal-hal yang khusus atau spesifik ke hal-hal yang bersifat umum juga dikemukakan oleh Sumaryono (1999) dan Santrock (2004). Demikian juga dengan Tim PPPG (dalam Shadiq : 2004) mengemukakan bahwa penalaran induktif merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum berdasar pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar.

Dengan demikian penalaran induktif diartikan sebagai suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum berdasarkan pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar.

Pemecahan Masalah Trigonometri

Pemecahan masalah trigonometri adalah suatu prosedur atau cara yang digunakan dalam menyelesaikan masalah trigonometri, yang meliputi rumus jumlah dan selisih dua sudut, karena menurut Budiarto (2004) rumus-rumus (2), (3), dan (4) merupakan pengembangan dari rumus (1).

Intelegence Quotient

Walgito (1980) menyatakan bahwa perkataan intelegensi dari kata Latin *intelligere* yang berarti mengorganisasikan, menghubungkan atau menyatukan satu dengan lain (*to organize, to relate, to bind together*). Menurut Sterberg (2006), intelegensi adalah kemampuan untuk belajar dari pengalaman dan kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan. Thorndike (dalam Walgito:1980) mengemukakan bahwa "*Intelegence is demonstrable in ability of the individual to make good responses from the stand point of truth or fact*". Orang dianggap intelegen apabila resposnya merupakan respons yang baik atau sesuai terhadap stimulus yang diterimanya.

Dengan demikian intelegensi adalah kemampuan berpikir seseorang atau kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Tes Intelegensi dan Tingkat Intelegensi

Upaya untuk mengetahui tingkat kecerdasan telah dilakukan oleh para ahli psikologi, antara lain pada tahun 1905, seorang Perancis bernama Alfred Binet mengembangkan tes intelegensi yang digunakan secara luas untuk mengukur kecerdasan seseorang, yang disebut dengan tes IQ (Mulyasa: 2004). Suryabrata (2006) menyatakan bahwa Tes Binet-Simon memperhitungkan dua hal, yaitu umur kronologis (*chronological age* yang disingkat dengan C.A) dan umur kecerdasan atau umur mental atau umur intelegensi (*mental age* yang disingkat dengan M.A).

Untuk menghitung tingkat kecerdasan seseorang menggunakan perbandingan tetap, yaitu perbandingan antara umur mental dengan umur kronologis. Secara matematis, perhitungan tersebut dapat ditulis:

$$IQ = \frac{MA}{CA} \times 100$$

Jadi berdasarkan penjelasan di atas, IQ (*Intelligence Quotient*) merupakan hasil tes yang berupa skor yang menggambarkan kecerdasan seseorang. Soemanto (2006) menjelaskan mengenai klasifikasi kecerdasan seseorang berdasarkan skor IQ-nya.

Tabel 2
Klasifikasi Kecerdasan Berdasarkan IQ

Skor IQ	Klasifikasi
140-ke atas	<i>Genius</i> (luar biasa)
120-139	<i>Very superior</i> (amat cerdas)
110-119	<i>Superior</i> (cerdas)
90-109	<i>Normal (average)</i>
80-89	<i>Dull</i> (bodoh)
70-79	<i>Border line</i> (batas potensi)
50-69	<i>Morrons</i> (debiel)
30-49	<i>Embicile</i> (embisiel)
Di bawah 30	Idiot

Thurstone (dalam Sternberg, 2008) menyimpulkan bahwa inti intelegensi terletak dalam tujuh faktor yang dikenal dengan kemampuan mental primer. Salah satu kemampuan mental primer adalah penalaran induktif. Thurstone dan Gardner (dalam Suryabrata, 2004) juga menyatakan bahwa pada intelegensi seseorang terdapat faktor penalaran atau *reasoning*, yaitu faktor yang mendasari kecakapan untuk berpikir logis.

Selain Thurstone (dalam Sternberg: 2008) juga menyakini multi-kemampuan yang membentuk intelegensi, salah satunya adalah kecerdasan logis matematis yang mencerminkan jenis intelegensi untuk memecahkan masalah/persoalan matematika, menyelesaikan pembuktian matematis, dan penalaran logis. Berdasarkan pendapat Thurstone dan Gardner, secara tidak langsung dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara IQ, pemecahan masalah dan penalaran.

Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran tentang penalaran deduktif dan atau induktif dalam pemecahan masalah trigonometri dari subyek penelitian ditinjau dari tingkatan IQ. Karena dalam penelitian ini disimpulkan secara kualitatif mengenai penalaran deduktif dan atau induktif siswa dalam pemecahan masalah trigonometri ditinjau dari tingkat IQ, maka penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan IPA dengan tingkat IQ yang berbeda-beda, yaitu kategori siswa dengan tingkat IQ *very superior*, kategori siswa dengan tingkat IQ *superior*, kategori siswa dengan tingkat IQ *normal*.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara, yaitu tes tulis dan wawancara. Tes tulis yang digunakan adalah tes pemecahan masalah trigonometri yang berkaitan dengan rumus trigonometri untuk jumlah dan selisih dua sudut yang telah dipelajari oleh siswa kelas XI IPA SMA. Sedangkan wawancara yang digunakan adalah wawancara semiterstruktur.

Dalam penelitian ini, menggunakan triangulasi waktu, yang berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu yang berbeda.

Teknik analisis datanya menggunakan analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif dilakukan dalam suatu proses, berarti analisis data sudah dapat dilakukan sejak pengumpulan data di lapangan dan berakhir pada waktu penyusunan laporan penelitian. Analisis data dalam penelitian ini merujuk dari pendapat Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2008) yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Prosedur penelitian prosedur yang ditempuh peneliti ini meliputi: (1) tahap persiapan. Tahap persiapan meliputi menyusun dan menyempurnakan proposal dan menyusun instrumen pendukung, (2) penentuan subjek penelitian. Setelah diperoleh subjek, peneliti membuat kesepakatan dengan subjek tentang kesiapan waktunya, (3) pengumpulan data. Untuk mendapatkan data yang digunakan dalam mengetahui penalaran deduktif dan induktif dalam pemecahan masalah trigonometri, langkah-langkah yang dilakukan adalah pemberian tes pemecahan masalah trigonometri untuk menentukan penalaran deduktif dan induktif siswa dalam pemecahan masalah trigonometri dan wawancara. Wawancara yang dilakukan meliputi wawancara klarifikasi atas jawaban siswa pada tes pemecahan masalah trigonometri yang telah dikerjakan siswa dan wawancara konfirmasi untuk menggali data yang tidak terungkap dari hasil jawaban tertulis siswa, (4) analisis data, dan (4) menyusun laporan penelitian.

BAHASAN UTAMA

Berdasarkan analisa data dan penyimpulan data, diperoleh data sebagai berikut:

Dalam memecahkan soal nomor 1, baik siswa dengan kategori kecerdasan *normal* maupun *superior* menggunakan cara mengganti variabel dengan besar sudut sembarang atau dengan menggunakan hal-hal yang khusus dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah trigonometri sehingga solusi yang diperoleh belum dapat

dikatakan benar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kategori kecerdasan *normal* dan *superior* menggunakan penalaran induktif.

Siswa dengan kategori kecerdasan *very superior* menyelesaikan soal pemecahan masalah trigonometri dengan menggunakan rumus atau teori yang telah dipelajari sebelumnya sehingga diperoleh solusi yang benar. Hal ini dapat dikatakan bahwa siswa dengan kategori kecerdasan *very superior* menggunakan penalaran deduktif.

Siswa dengan kategori kecerdasan *normal* memahami sebagian hal-hal yang diketahui dalam soal namun belum dapat mengaitkan dengan hal-hal lain yang diperlukan dalam menyelesaikan soal pemecahan trigonometri. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kategori kecerdasan *normal* kurang baik dalam merespon soal yang diterimanya.

Dalam memecahkan masalah trigonometri, semua tingkatan IQ pada umumnya menggunakan penalaran deduktif saja atau penalaran induktif saja.

PENUTUP

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian, diperoleh simpulan sebagai berikut:

Dalam memahami masalah, siswa yang mempunyai IQ *normal* menggunakan penalaran induktif berdasarkan pengamatan, yaitu nilai yang sudah diketahui dan yang belum diketahui dari masalah trigonometri yang diberikan. Dalam merencanakan penyelesaian, siswa menggunakan penalaran induktif dengan cara pemisalan dan penalaran deduktif dengan cara menggunakan rumus atau sifat matematika. Dalam melaksanakan rencana penyelesaian, siswa menggunakan penalaran deduktif dan induktif. Penalaran induktif digunakan dengan cara memisalkan dan penalaran deduktif digunakan dengan cara menggunakan rumus atau sifat matematika yang telah dipelajari. Dalam memeriksa kembali penyelesaian, siswa menggunakan penalaran deduktif dengan cara menggunakan rumus atau sifat matematika yang berbeda dari yang digunakan sebelumnya tetapi sudah dipelajari sebelumnya.

Dalam memahami masalah, siswa yang mempunyai IQ *superior* menggunakan penalaran deduktif berdasarkan teori dan menggunakan penalaran induktif berdasarkan pengamatan masalah trigonometri yang diperoleh, yaitu nilai yang sudah diketahui dan yang belum diketahui. Dalam merencanakan penyelesaian, siswa menggunakan penalaran induktif dengan strategi yang digunakan untuk memecahkan masalah adalah pemisalan dan menggunakan penalaran deduktif berdasarkan rumus atau sifat matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Dalam melaksanakan rencana penyelesaian, siswa menggunakan penalaran deduktif dan induktif. Penalaran induktif digunakan dengan cara memisalkan dan penalaran deduktif digunakan dengan cara menggunakan rumus atau sifat matematika. Dalam memeriksa kembali penyelesaian, siswa menggunakan penalaran deduktif dan induktif, karena siswa menggunakan pemisalan terlebih dahulu dan kemudian disubstitusikan ke rumus atau sifat matematika.

Dalam memahami masalah, siswa yang mempunyai IQ *very superior* menggunakan penalaran deduktif dan penalaran induktif berdasarkan pengamatan terhadap nilai yang sudah diketahui dan nilai yang belum diketahui dari masalah trigonometri. Dalam merencanakan penyelesaian, siswa menggunakan penalaran deduktif berdasarkan rumus atau sifat matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Dalam melaksanakan rencana penyelesaian, siswa

menggunakan penalaran deduktif berdasarkan rumus atau sifat matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Dalam memeriksa kembali penyelesaian, siswa menggunakan penalaran deduktif, karena siswa menggunakan rumus atau sifat matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zaenal. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: Lentera Cendika.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Nomor 22 Tahun 2006*. Standar Isi. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Balitbang.
- _____. 1990. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Hudoyo, Herman. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Mulyasa, E. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi. Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: Key Curriculum Press.
- Wilson, Patricia S. 1993. *Research Ideas for the Classroom High School Mathematics*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University.
- Rohmad. 2008. *Penggunaan Pola Pikir deduktif dan Induktif dalam Pembelajaran Matematika Beracuan Konstruktivisme*. Online (file:///F:/KULIAH/penggunaan-pola-pikir-induktif-deduktif.html, diakses 5 Mei 2012, pukul 21.08 WIB).
- Santrock, John W. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Shadiq, Fajar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Yogyakarta: Widyaaiswara PPPG Matematika.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Soemanto, Wasty. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sternberg, Robert J. 2006. *Psikologi Kognitif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suryabrata, Sumadi. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan dengan Pendekatan Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumaryono, E. 1999. *Dasar-dasar Logika*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suriasumantri, Jujun S. 1990. *Ilmu dalam Perspektif*. Jakarta: Yayasan obor Indonesia.
- Syah, Muhibbin. 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PR Remaja Rosdakarya.
- Teguh B., Mega. 2004. *Trigonometri*. Departemen Pendidikan Nasional. Online (<http://rasyid14.files.wordpress.com/2008/09/trigonometri1.pdf>, diakses 3 Maret 2012).

- Tim. 1995. *Matematika SMU 2A untuk Kelas 2 Tengah Tahun Pertama*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Walgito, Bimo. 1980. *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Andi.
- Lee Peng Yee. 2008. *Teaching Secondary School Mathematics*. Singapore: McGraw-Hill Education.

PEMAHAMAN MAHASISWA CALON GURU PADA KONSEP GRUP

Abstrak: Fokus masalah penelitian ini adalah pemahaman mahasiswa pada konsep grup yang sangat penting karena konsep grup merupakan konsep dasar pada mata kuliah aljabar abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemahaman mahasiswa pada konsep grup. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-kualitatif yang dilakukan pada mahasiswa semester 6 program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Bangkalan dengan instrumen pengumpulan datanya adalah peneliti sendiri, tes, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa berkemampuan matematika tinggi dan rendah ketika memberikan contoh konsep dan bukan contoh konsep memberikan contoh konsep dengan disertai alasan dengan membuktikan pada sebarang himpunan dengan disertai contoh elemen. Sedangkan pemahaman mahasiswa berkemampuan matematika sedang memberikan contoh konsep dengan disertai alasan dengan mengambil contoh elemen.

Kata kunci: pemahaman, konsep grup, kemampuan matematika

Enny Listiawati

Staf Pengajar Prodi
Pendidikan Matematika
STKIP PGRI Bangkalan
email:
ennylistiawati83@gmail.com

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat dibidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika. Untuk menguasai dan mencipta teknologi dimasa depan, diperlukan penguasaan dan pemahaman matematika yang kuat sejak dini.

Matematika erat kaitannya dengan operasi dan konsep. Dalam pembelajaran matematika mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menguasai konsep-konsep matematika. Kata menguasai di sini mengisyaratkan bahwa mahasiswa tidak sekedar tahu dan hafal tentang konsep-konsep matematika, melainkan mahasiswa harus mengerti dan memahami konsep-konsep tersebut dan menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep yang lain.

Pemahaman seorang individu terhadap suatu konsep merupakan hasil dari aktivitas mental individu itu dalam memahami konsep yang dimaksud. Seseorang memahami sesuatu konsep karena telah melakukan aktivitas berpikir tentang konsep tersebut. Skemp (1976) berpendapat bahwa *“to understand something means to assimilate it into an*

appropriate schema". Hal ini mengandung arti bahwa seseorang dikatakan memahami sesuatu apabila telah terjadi pengintegrasian informasi baru dengan skema yang dimiliki orang tersebut. Dari sini dapat dikatakan bahwa pemahaman berkaitan dengan kemampuan (*ability*) seseorang dalam pengintegrasian informasi baru melalui proses akomodasi dan asimilasi ke dalam skema yang dimiliki orang tersebut sebelumnya sehingga terbentuk skema baru.

Aljabar abstrak adalah mata kuliah yang mempelajari struktur aljabar, seperti grup dan ring. Objek-objek dalam aljabar abstrak beragam dan tidak hanya menyangkut objek-objek matematika yang telah lazim dikenal seperti: bilangan, bilangan bulat modulo, matriks, dan fungsi. Akibatnya objek dalam aljabar abstrak seolah-olah lebih abstrak dibandingkan dengan objek matematika pada umumnya. Dengan demikian, dalam mempelajari hubungan antarobjek dalam aljabar abstrak memerlukan penalaran yang sangat kuat. Menurut Findell (2001), beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa tentang konsep-konsep dalam aljabar abstrak kurang memuaskan.

Berdasarkan pengalaman peneliti sebagai dosen aljabar abstrak di program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Bangkalan ada sebagian mahasiswa yang memahami dan juga ada yang belum memahami konsep grup. Hal ini dapat dilihat pada saat kegiatan pembelajaran dan dari nilai UTS pada semester ganjil tahun 2014 mahasiswa semester V di dua kelas yang berbeda. Nilai UTS tersebut disajikan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1
Nilai UTS Mata Kuliah Aljabar Abstrak

No	Kelas	Jumlah Mahasiswa	Persentase Berdasarkan Nilai		
			$0 \leq \text{Nilai} < 60$	$60 \leq \text{Nilai} < 80$	$80 \leq \text{Nilai} \leq 100$
1	B	33	33%	39%	28%
2	D	30	53%	47%	0%

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa mahasiswa dari dua kelas yang berbeda nilai UTS yang diperoleh lebih banyak di rentang $0 \leq \text{Nilai} < 60$ dan di rentang $60 \leq \text{Nilai} < 80$. Sedangkan mahasiswa yang mendapatkan nilai UTS pada rentang $80 \leq \text{Nilai} \leq 100$ hanya sebagian kecil mahasiswa saja yaitu 28% pada kelas B, bahkan 0% pada kelas D.

Harel (Findell, 2001) mengemukakan bahwa faktor yang menjadikan aljabar abstrak dianggap sulit bagi mahasiswa adalah: (1) konsep-konsepnya merupakan struktur abstrak yang berfungsi sebagai kategori untuk cakupan yang luas dan beragam contoh, obyek ditentukan oleh sifat-sifatnya, sehingga sulit bagi mahasiswa untuk memahaminya (2) kebanyakan contoh yang menjelaskan konsep tidak familiar bagi mahasiswa, (3) kebanyakan mahasiswa belum merasa nyaman dengan pembuktian dengan metode aksiomatik.

Pada kuliah aljabar abstrak, pemahaman mahasiswa terhadap konsep grup sangat diperlukan, mengingat konsep ini merupakan struktur yang menjadi fondasi atau dasar untuk membangun struktur-struktur yang lain, seperti: *ring*, *field*, dan lainnya. Tapi pada kenyataannya, banyak mahasiswa yang mengikuti mata kuliah aljabar abstrak yang belum memahami konsep grup, hal ini bisa ditinjau dari perolehan nilai UTS mahasiswa pada tabel 1 yang masih banyak mendapatkan nilai rendah. Berdasarkan

pengalaman peneliti dalam mengajar materi grup dikelas mahasiswa masih banyak yang pemahamannya kurang dalam menjawab soal tentang grup. Ketika mahasiswa ditanyakan tentang definisi grup, mahasiswa tidak mampu mendefinisikan secara sempurna karena mahasiswa tidak menyebutkan bahwa syarat grup itu harus bukan himpunan kosong. Mahasiswa juga belum mampu ketika harus membuktikan suatu himpunan adalah grup atau bukan, khususnya pada grup infinit. Oleh karena itu untuk menciptakan dan mempersiapkan pembelajaran yang efektif dan efisien dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa, maka dosen harus dapat mengidentifikasi dan menganalisis pemahaman mahasiswa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jafar (2013), mahasiswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan sifat-sifat esensial dari grup. Pada penelitian Jafar ini, diketahui bahwa mahasiswa hanya mampu menyebutkan sifat-sifat esensial grup dan mengalami kesulitan ketika menjelaskan masing-masing sifat tertutup, asosiatif, mempunyai elemen identitas dan setiap elemennya mempunyai invers.

Perlu disadari bahwa setiap mahasiswa mempunyai kemampuan belajar yang berbeda-beda terutama dibidang matematika. Ada siswa yang mempunyai kemampuan matematika tinggi, sedang dan ada pula yang mempunyai kemampuan matematika rendah. Menurut Nurman (2008), dalam penelitiannya melaporkan bahwa perbedaan tingkat kemampuan matematika siswa mempengaruhi kemampuan siswa tersebut dalam memecahkan masalah matematika.

Kemampuan matematika memiliki dampak yang signifikan pada kinerja mahasiswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan matematika seseorang dalam memahami suatu konsep sangat bergantung dari faktor intelektual yang dimiliki. Menurut Mar'ati (2008), kemampuan secara umum dibedakan menjadi dua yaitu kemampuan intelektual dan kemampuan fisik. Kemampuan intelektual dapat diartikan kemampuan mental yang dibutuhkan dalam menghadapi masalah seperti berpikir, menalar, menganalisis dan memahami suatu konsep. Sedangkan kemampuan fisik adalah kemampuan dalam melakukan tugas yang menuntut stamina, keterampilan dan kekuatan fisik lainnya. Kedua kemampuan tersebut akan berperan penting bagi seseorang dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Kemampuan mahasiswa mempengaruhi proses berpikir mahasiswa. Dalam belajar matematika diperlukan kemampuan intelektual mahasiswa, karena ketika belajar matematika berarti melakukan aktivitas mental meliputi berpikir, menalar dan memahami suatu konsep.

Ketidakhahaman mahasiswa dalam memahami konsep grup berhubungan dengan kemampuan matematika yang dimiliki mahasiswa. Mahasiswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi tidak banyak melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal dari pada mahasiswa yang memiliki kemampuan matematika sedang dan rendah.

Berdasarkan uraian tersebut, masalah dan tujuan penelitian ini adalah deskripsi pemahaman mahasiswa calon guru pada konsep grup ditinjau dari kemampuan matematika.

Pemahaman

Pemahaman adalah kemampuan untuk menguasai pengertian. Menurut Panangian (2012) pemahaman adalah proses, perbuatan, cara memahami atau memahamkan. Dalam Wikipedia online disebutkan bahwa pemahaman (*understanding*) adalah proses

psikologis yang berkaitan dengan suatu obyek abstrak atau fisik, seperti situasi, orang, atau pesan dimana seseorang dapat memikirkan dan menggunakan konsep-konsep untuk menjelaskan obyek tersebut.

Pemahaman individu terhadap suatu konsep merupakan hasil dari aktivitas mental individu itu dalam memahami konsep yang dimaksud. Seseorang memahami suatu konsep karena telah melakukan aktivitas berpikir tentang konsep tersebut. Sementara itu, menurut Driver (Jafar, 2013) pemahaman adalah kemampuan menjelaskan suatu situasi atau suatu tindakan. Dari hal ini, pemahaman mengandung tiga komponen penting. Pertama, berkaitan dengan kemampuan mengenali atau mengidentifikasi unsur-unsur yang membangun obyek, situasi atau tindakan yang dimaksud. Kedua, berkenaan dengan kemampuan menjelaskan sifat-sifat esensial sebagai batasan dari obyek, situasi atau tindakan dimaksud, dan ketiga berkenaan dengan kemampuan menginterpretasi.

Menurut Minggi (2010) pemahaman adalah pengkaitan antara skema yang ada dengan informasi yang diterima. Mahasiswa dikatakan memiliki pemahaman terhadap suatu konsep jika mahasiswa tersebut telah mampu memahami arti, situasi serta fakta yang diketahui dan mampu mengaitkan konsep-konsep yang baru diterima dengan konsep-konsep yang telah dimiliki sebelumnya. Didukung oleh pendapat Rohana (2011) yang menyatakan bahwa mahasiswa dikatakan memahami konsep yang diberikan dalam pembelajaran jika mampu mengemukakan dan menjelaskan suatu konsep yang diperolehnya berdasarkan kata-kata sendiri tidak sekedar menghafal. Mahasiswa dikatakan memiliki pemahaman terhadap suatu konsep jika mahasiswa tersebut telah mampu memahami arti, situasi serta fakta yang diketahui dan mampu mengkaitkan konsep-konsep yang baru diterima dengan konsep-konsep yang telah dimiliki sebelumnya.

Asdar (2012) menyimpulkan bahwa pemahaman adalah pengetahuan seseorang tentang suatu konsep yang dapat diungkap melalui kemampuannya menginterpretasikan, menghitung, mengklasifikasikan, menalar, membandingkan, membuktikan, dan menjelaskan baik secara lisan maupun tertulis ketika menyelesaikan suatu masalah. Dewiatmini (2010) mengungkapkan bahwa seorang peserta didik dikatakan memahami sesuatu apabila dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal itu dengan menggunakan kata-katanya sendiri.

Pemahaman seorang individu terhadap suatu konsep merupakan hasil dari aktivitas mental individu itu dalam memahami konsep yang dimaksud. Seseorang memahami sesuatu konsep karena telah melakukan aktivitas berpikir tentang konsep tersebut. Skemp (1976) berpendapat bahwa "*to understand something means to assimilate it into an appropriate schema*". Hal ini mengandung arti bahwa seseorang dikatakan memahami sesuatu apabila telah terjadi pengintegrasian informasi baru dengan skema yang dimiliki orang tersebut. Dari sini dapat dikatakan bahwa pemahaman berkaitan dengan kemampuan (*ability*) seseorang dalam pengintegrasian informasi baru melalui proses akomodasi dan asimilasi ke dalam skema yang dimiliki orang tersebut sebelumnya sehingga terbentuk skema baru.

Sumarmo (2007) mengatakan bahwa selain mempunyai sifat yang abstrak, pemahaman konsep matematika yang baik sangatlah penting karena sebagai prasyarat untuk memahami konsep yang baru diperlukan pemahaman konsep-konsep sebelumnya. Kesumawati (2008) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematik

merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan sehari-hari. Hal tersebut menekankan bahwa pemahaman konsep sangatlah penting dimiliki oleh mahasiswa dikarenakan jika salah satu konsep saja tidak dapat dikuasai oleh mahasiswa maka akan menyulitkan mahasiswa tersebut untuk memahami konsep-konsep selanjutnya.

Pendapat tersebut didukung oleh Rohana (2011) yang menyatakan bahwa dalam proses mengajar, hal terpenting adalah pencapaian pada tujuan yaitu agar mahasiswa mampu memahami sesuatu berdasarkan pengalaman belajarnya. Menurut Nurdin (2005) pemahaman konsep matematika merupakan hasil konstruksi atau rekonstruksi terhadap obyek matematika. Sehingga tidak dapat dielakan bahwa pemahaman konsep mahasiswa sangat penting diperhatikan karena pemahaman suatu konsep diperlukan untuk menjembatani pemahaman konsep berikutnya.

Pemahaman konsep menurut Kilpatrick dan Findell (2001), yaitu: (1) kemampuan menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajari, (2) kemampuan mengklarifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, (3) kemampuan menerapkan konsep pada algoritma, (4) kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang dipelajari, (5) kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, (6) kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika), dan (7) kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Sedangkan menurut Mayer (2001) ada tujuh proses kognitif pemahaman konsep yang meliputi: (1) *interpreting* (menginterpretasikan atau menafsirkan), misalnya menguraikan sesuatu dengan kata-kata sendiri, menafsirkan gambar dengan kata-kata atau sebaliknya, menafsirkan bilangan-bilangan dengan kata-kata dan sebaliknya, (2) *exemplifying* (memberikan contoh), misalnya mengidentifikasi suatu kejadian/contoh-contoh definisi dari suatu konsep umum dan menggunakan keistimewaan untuk memilih atau membangun suatu spesifikasi contoh, (3) *classifying* (mengklasifikasikan), misalnya mendeteksi contoh-contoh bentuk yang relevan antara contoh khusus atau konsep, (4) *Summarizing* (merangkumkan), misalnya memberi kesan sebuah statement tunggal yang mewakili suatu informasi yang disajikan, atau abstrak dari sebuah tema umum, (5) *inferring* (menyimpulkan) yaitu menemukan sebuah bentuk dari sejumlah contoh-contoh yang serupa. Menyimpulkan suatu objek dari sebuah konsep /sejumlah contoh-contoh melalui hubungan pengkodean contoh-contoh yang relevan, (6) *comparing* (membandingkan) adalah mendeteksi keserupaan dan perbedaan antara dua hal/ lebih suatu objek, kejadian, ide, masalah, situasi, dan (7) *explaining* (menjelaskan), misalnya mengkonstruksikan dan menggunakan penyebab dan efek model sebuah sistem.

Darminto (2009) menyebutkan bahwa pemahaman konsep merupakan kompetensi yang dimiliki mahasiswa dengan beberapa indikator berikut: (1) menyatakan atau menjelaskan ulang sebuah konsep, (2) mengklasifikasikan sifat-sifat tertentu, (3) memberi contoh, (4) merepresentasikan konsep, (5) menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah. Adapun indikator-indikator pemahaman konsep menurut Jafar (2013) adalah: (1) memiliki kemampuan menyebutkan definisi konsep tersebut secara lengkap, (2) mampu mengidentifikasi unsur-unsur pembangun dari konsep tersebut, (3) mampu menyebutkan sifat-sifat esensial dari konsep tersebut, (4) mampu menemukan contoh dan bukan contoh bagi konsep yang dimaksud, (5) mampu menerapkan konsep itu untuk mendefinisikan konsep lain yang satu genus

atau satu keluarga, (6) mampu menemukan konsep tersebut dengan konsep-konsep yang berdekatan, dan (7) memiliki kemampuan menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan.

Dalam penelitian ini yang dimaksud pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan kembali informasi yang diperoleh tentang suatu konsep.

Pemahaman pada Konsep Grup

Pada mata kuliah aljabar abstrak, pemahaman mahasiswa yang lengkap terhadap konsep grup sangat diperlukan, mengingat konsep ini merupakan struktur yang menjadi fondasi atau dasar untuk membangun struktur-struktur yang lain, seperti: *ring*, *field*, modul, dan lain-lain.

Pemahaman konsep grup yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan mahasiswa untuk mengaitkan informasi tentang obyek matematika dengan skema yang dimilikinya dalam memahami konsep grup. Dalam hal ini yang dimaksud adalah kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan konsep grup, memberi contoh dan bukan contoh dari grup, menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal.

Indikator pemahaman konsep grup dalam penelitian ini mengacu pada indikator dari Darminto (2009) sebagai berikut:

Tabel 1
Indikator Pemahaman Konsep Grup

No	Komponen Pemahaman Konsep Grup	Indikator
1	Menjelaskan atau menyatakan ulang konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian operasi biner • Menjelaskan sifat tertutup • Menjelaskan sifat asosiatif • Menjelaskan sifat komutatif • Menjelaskan sifat elemen identitas • Menjelaskan sifat setiap elemen mempunyai invers • Menjelaskan definisi grup
2	Memberi contoh dan bukan contoh	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan contoh operasi biner dan bukan operasi biner • Memberi contoh operasi biner yang bersifat asosiatif dan contoh yang tidak bersifat asosiatif • Memberi contoh operasi biner yang bersifat komutatif dan tidak komutatif • Memberi contoh himpunan yang mempunyai elemen identitas dan contoh himpunan yang tidak mempunyai elemen identitas • Memberi contoh himpunan yang setiap elemennya mempunyai invers dan

		<p>contoh himpunan yang ada elemennya tidak mempunyai invers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi contoh grup dan bukan grup
3	Menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal	<ul style="list-style-type: none"> • Membuktikan suatu himpunan beserta operasi binernya merupakan grup abelian • Menentukan invers suatu elemen • Menentukan nilai a^n dan a^{-n}, dimana a adalah elemen dari suatu grup dan n elemen bilangan asli.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif-kualitatif dengan fokus penelitian adalah deskripsi pemahaman mahasiswa calon guru pada konsep grup. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 6 program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Bangkalan sebanyak tiga orang mahasiswa yang terdiri dari mahasiswa dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi berdasarkan kriteria hasil tes kemampuan matematika.

Tabel 2
Kriteria Kemampuan Matematika Mahasiswa

Mahasiswa Berkemampuan Rendah	Mahasiswa Berkemampuan Sedang	Mahasiswa Berkemampuan Tinggi
$0 \leq \text{Nilai tes} < 60$	$60 \leq \text{Nilai tes} < 80$	$80 \leq \text{Nilai tes} \leq 100$

Instrumen utama penelitian adalah peneliti dan instrumen pendukung: (1) soal Tes Kemampuan Matematika (TKM) yang terdiri dari 10 butir soal tes yang di buat oleh peneliti dengan mengambil soal-soal dari mata kuliah yang sudah diampu mahasiswa pada semester 1 sampai semester 4, (2) soal Tes Pemahaman pada Konsep Grup yang terdiri dari 9 soal uraian untuk mengeksplorasi pemahaman mahasiswa pada konsep grup, dan (3) pedoman wawancara yang berisi garis besar pertanyaan kepada responden.

BAHASAN UTAMA

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan, terungkap bahwa pemahaman subjek berkemampuan matematika tinggi pada konsep grup pada komponen pemahaman pertama menjelaskan atau menyatakan ulang konsep yaitu subjek menjelaskan konsep dengan dengan kalimat yang dilengkapi dengan notasi matematika serta menjelaskan cara mengoperasikan sifat dari konsep.

Pada komponen pemahaman yang kedua yaitu memberikan contoh dan bukan contoh konsep subjek memberikan contoh konsep dan memberikan alasan merupakan konsep tersebut dengan cara membuktikan pada sebarang elemen himpunan dengan disertai memberikan beberapa contoh elemen. Kemudian subjek memberikan contoh bukan konsep dengan disertai alasan dan pembuktian dengan mengambil contoh beberapa elemen.

Pada komponen pemahaman yang ketiga yaitu menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal pada indikator membuktikan suatu himpunan operasi binernya merupakan grup abelian dengan membuktikan bahwa memenuhi empat aksioma yaitu asosiatif, mempunyai elemen identitas, mempunyai invers dan komutatif. Sedangkan pada indikator menentukan a^n dan a^{-n} subjek mengoperasikan a dan invers dari a sebanyak n kali dan menyelesaikannya dengan mengoperasikan urut dari depan.

Pemahaman subjek berkemampuan matematika sedang pada konsep grup pada komponen pemahaman pertama menjelaskan atau menyatakan ulang konsep yaitu subjek menjelaskan konsep dengan dengan kalimat yang dilengkapi dengan notasi matematika serta menjelaskan cara mengoperasikan sifat dari konsep.

Pada komponen pemahaman yang kedua, yaitu memberikan contoh dan bukan contoh konsep subjek memberikan contoh konsep dan memberikan alasan merupakan konsep tersebut dengan cara membuktikan mengambil beberapa contoh elemen. Kemudian subjek memberikan contoh bukan konsep dengan disertai alasan dan pembuktian dengan mengambil contoh beberapa elemen akan tetapi subjek tidak memberikan contoh operasi biner yang memenuhi sifat asosiatif dan himpunan yang tidak mempunyai elemen identitas.

Pada komponen pemahaman yang ketiga yaitu menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal pada indikator membuktikan suatu himpunan operasi binernya merupakan grup abelian dengan membuktikan bahwa memenuhi lima aksioma yaitu tertutup, asosiatif, mempunyai elemen identitas, mempunyai invers dan komutatif. Sedangkan pada indikator menentukan a^n dan a^{-n} subjek mengoperasikan a dan invers dari a sebanyak n kali dan menyelesaikannya dengan mengoperasikan setiap dua elemen yang dilanjutkan dengan mengoperasikan hasil operasinya sampai menemukan hasil.

Pemahaman subjek berkemampuan matematika rendah pada konsep grup pada komponen pemahaman pertama menjelaskan atau menyatakan ulang konsep yaitu subjek menjelaskan konsep dengan dengan kalimat yang dilengkapi dengan notasi matematika serta menjelaskan cara mengoperasikan sifat dari konsep.

Pada komponen pemahaman yang kedua yaitu memberikan contoh dan bukan contoh konsep subjek memberikan contoh konsep dan memberikan alasan merupakan konsep tersebut dengan cara membuktikan pada sebarang elemen himpunan dengan disertai memberikan beberapa contoh elemen. Kemudian subjek memberikan contoh bukan konsep dengan disertai alasan dan pembuktian dengan mengambil contoh beberapa elemen akan tetapi subjek tidak memberikan contoh operasi biner yang tidak memenuhi sifat asosiatif, tidak memberikan contoh himpunan yang tidak mempunyai elemen identitas, tidak memberikan contoh bukan grup.

Pada komponen pemahaman yang ketiga yaitu menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal pada indikator membuktikan suatu himpunan operasi binernya merupakan grup abelian dengan membuktikan bahwa memenuhi lima aksioma yaitu tertutup, asosiatif, mempunyai elemen identitas, mempunyai invers dan komutatif. Sedangkan pada indikator menentukan a^n dan a^{-n} subjek mengoperasikan a dan

invers dari a sebanyak n kali dan menyelesaikannya dengan mengoperasikan elemen urut mulai depan sampai menemukan hasil.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh pemahaman subjek berkemampuan matematika tinggi ketika menjelaskan atau menyatakan ulang konsep yaitu subjek menjelaskan konsep dengan dengan kalimat yang dilengkapi dengan notasi dari konsep serta menjelaskan cara mengoperasikan sifat dari konsep. Sedangkan pemahaman subjek ketika memberikan contoh konsep dan bukan contoh konsep subjek memberikan contoh konsep dengan disertai alasan dengan membuktikan pada sebarang himpunan dengan disertai contoh elemen. Sedangkan ketika memberikan contoh bukan konsep subjek memberikan alasan dengan membuktikan. Pemahaman subjek ketika menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal pada indikator membuktikan suatu himpunan dengan operasi binernya merupakan grup abelian dengan membuktikan bahwa memenuhi empat aksioma yaitu asosiatif, mempunyai elemen identitas, mempunyai invers dan komutatif. Sedangkan pada indikator menentukan a^n dan a^{-n} subjek mengoperasikan a dan invers dari a sebanyak n kali dan menyelesaikannya dengan mengoperasikan elemen urut mulai depan sampai menemukan hasil.

Pemahaman subjek berkemampuan matematika sedang ketika menjelaskan atau menyatakan ulang konsep yaitu subjek menjelaskan konsep dengan dengan kalimat yang dilengkapi dengan notasi dari konsep serta menjelaskan cara mengoperasikan sifat dari konsep. Sedangkan pemahaman subjek ketika memberikan contoh konsep dan bukan contoh konsep subjek memberikan contoh konsep dengan disertai alasan dengan mengambil contoh elemen. Sedangkan ketika memberikan contoh bukan konsep subjek memberikan alasan dengan membuktikan akan tetapi subjek tidak lengkap dalam memberikan contoh. Pemahaman subjek ketika menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal pada indikator membuktikan suatu himpunan dengan operasi binernya merupakan grup abelian dengan membuktikan bahwa memenuhi lima aksioma yaitu tertutup, asosiatif, mempunyai elemen identitas, mempunyai invers dan komutatif. Sedangkan pada indikator menentukan a^n dan a^{-n} subjek mengoperasikan a dan invers dari a sebanyak n kali dan menyelesaikannya dengan mengoperasikan setiap dua elemen yang dilanjutkan dengan mengoperasikan hasil operasinya sampai menemukan hasil.

Pemahaman subjek berkemampuan matematika rendah ketika menjelaskan atau menyatakan ulang konsep yaitu subjek menjelaskan konsep dengan dengan kalimat yang dilengkapi dengan notasi dari konsep serta menjelaskan cara mengoperasikan sifat dari konsep. Sedangkan pemahaman subjek ketika memberikan contoh konsep dan bukan contoh konsep subjek memberikan contoh konsep dengan disertai alasan dan membuktikan pada sebarang himpunan dengan disertai contoh elemen. Sedangkan ketika memberikan contoh bukan yang bukan konsep subjek memberikan alasan dengan membuktikan akan tetapi subjek tidak lengkap dalam memberikan contoh. Pemahaman subjek ketika menggunakan konsep grup dalam menyelesaikan soal pada indikator membuktikan suatu himpunan dengan operasi binernya merupakan grup abelian dengan membuktikan bahwa memenuhi lima aksioma yaitu tertutup, asosiatif, mempunyai elemen identitas, mempunyai invers dan komutatif.

Sedangkan pada indikator menentukan a^n dan a^{-n} subjek mengoperasikan a dan invers dari a sebanyak n kali dan menyelesaikannya dengan mengoperasikan urut dari depan sampai menemukan hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdar. 2012. *Profil Konflik Kognitif Mahasiswa dalam Pemahaman Limit Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Kalkulus*. Ringkasan Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Darminto, Bambang, P. 2009. *Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Aljabar dan Sikap Mahasiswa Calon Guru Matematika terhadap Pembelajaran Berbasis Komputer*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Aljabar, Pengajaran dan Terapannya. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta.
- Dewiatmini. 2010. *Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika pada Pokok Bahasan Himpunan Siswa Kelas VII A SMP Negeri 14 Yogyakarta dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD)*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: UNY.
- Findell, B. R. 2001. *Learning and Understanding in Abstract Algebra*. Unpublished, PhD Thesis. University of New Hampshire.
- Jafar. 2013. *Membangun Pemahaman yang Lengkap (Completely Understanding) dalam Pembelajaran Konsep Grup*. KNPM V Himpunan Matematika Indonesia.
- Kesumawati, Nila. 2008. *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008.
- Kilpatrick, J & Findell, B. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Online (<http://www.nap.edu/catalog/9822.html>).
- Mar'ati, Sri Fudji. 2008. *Dasar-dasar Perilaku Individu dalam Organisasi*. Online (www.isjd.pdii.lipi.go.id/jurnal/1108114.pdf, diakses 12 November 2014).
- Mayer, Richard E. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Minggi, Ilham. 2010. *Proses Intuisi Mahasiswa dalam Memahami Konsep Limit Fungsi Berdasarkan Perbedaan Gender*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Nurdin, Lasmi. 2005. *Analisis Pemahaman Siswa tentang Barisan Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, and Scheme)*. Makalah Seminar Nasional. Online (<http://bagah.files.wordpress.com/2012/06/analisis-pemahaman-siswa-tentang-barisan-berdasarkan-teori-apos.pdf>, diakses 5 November 2014).
- Panangian, Reza. 2012. *Pengaruh Kecerdasan Emosional dan Kecerdasan Spiritual terhadap Tingkat Pemahaman Akuntansi Pendidikan Tingkat Akuntansi*. Artikel Ilmiah Sekolah Ilmu Ekonomi Perbanas Surabaya.
- Rohana. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Palembang*. Prosiding Seminar Pendidikan. Universitas PGRI Palembang 27 Juni 2011.

- Skemp, R. 1976. *Relational Understanding Mathematic Teaching*. 77, 20-26. Online (<http://www.grahamtall.co.uk/skemp/pdfs/instrumental-relational.pdf>, diakses 23 Oktober 2014).
- Sumarmo, Joko. 2007. "Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Pembelajaran dengan Strategi Metakognitif." SMPN 2 Bobotsari Purbalingga. *Widyatama*, Vol. 4, No. 4.

PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN TEKNIK KARTU ARISAN PADA MATERI BARISAN DAN DERET ARITMATIKA DI KELAS XI-APK SMK NEGERI 3 BANGKALAN

Abstrak: Tujuan penelitian ini mendeskripsikan keefektifan model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan yang meliputi kemampuan guru mengelola pembelajaran, aktivitas siswa, respon siswa, dan ketuntasan hasil belajar siswa. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas X-APK SMK Negeri 3 Bangkalan. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar validasi, lembar pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran, lembar pengamatan aktivitas siswa, soal tes dan angket respon siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, metode tes dan metode angket. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Berdasarkan analisis statistik deskriptif diperoleh data penelitian bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran baik, aktivitas siswa selama pembelajaran aktif, respon siswa terhadap pembelajaran positif, dan hasil belajar siswa tuntas secara klasikal diperoleh 83,33 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK SMK Negeri 3 Bangkalan efektif.

Kata kunci: keefektifan, pembelajaran kooperatif, teknik kartu arisan, ketuntasan

Firda Hariyanti

Guru Matematika Al-Anwari
Tanah Merah Bangkalan

email
hariyantifirda@gmail.com:

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan sangat berkaitan dengan kualitas pembelajaran. Menurut Isjoni (2013), kualitas pembelajaran juga harus ditingkatkan untuk meningkatkan kualitas hasil pendidikan, dengan cara penerapan metode pembelajaran yang efektif di kelas dan lebih memberdayakan potensi siswa. Belajar butuh efektif, terutama pada mata pelajaran matematika. Keefektifan pembelajaran matematika yang kurang disertai pemahaman sangat diperlukan sebuah motivasi siswa, seharusnya dalam pembelajaran guru lebih berperan sebagai pendamping (fasilisator). Didukung oleh Uno Hamzah (2011), belajar matematika penekanannya adalah pada proses anak belajar, sedangkan guru berfungsi sebagai fasilitator. Secara umum pelajaran matematika bersifat monoton. Pada kenyataannya, Guru masih mendominasi kegiatan pembelajaran secara aktif, sehingga siswa menjadi pasif dan kurang termotivasi, merasa bosan, ingin cepat mengakhiri pembelajaran serta siswa berpendapat bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit. Guru tentu sadar akan hal itu, pada pembelajaran matematika menciptakan suasana belajar efektif,

menyenangkan dan dipadukan dengan suatu teknik pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sekeliling siswa adalah suatu solusinya.

Pembelajaran yang menuntut siswa aktif dan efektif dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran kooperatif, karena menurut Suryadi (dalam Isjoni, 2013) pada pembelajaran matematika menyimpulkan bahwa salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berfikir siswa adalah pembelajaran kooperatif. Sedangkan yang berkaitan dengan kehidupan sekeliling siswa untuk membantu siswa aktif dan merasa senang belajar matematika adalah teknik kartu arisan. Perpaduan model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan selain untuk membuat pembelajaran matematika menjadi aktif dan menyenangkan, yaitu untuk mengetahui keefektivitasan pembelajaran. Supardi (2013), menyatakan Efektivitas adalah usaha untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, rencana. Ada empat sasaran yang telah ditetapkan peneliti untuk mengetahui efektivitas pembelajaran kooperatif teknik kartu arisan yaitu kemampuan guru, keaktifan siswa, hasil belajar, dan respon siswa.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif dengan Teknik Kartu Arisan pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan” menjadi sangat perlu dilakukan.

Dari berbagai permasalahan dalam latar belakang yang di uraikan, pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut: (1) bagaimana kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran matematika dengan diterapkan model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika? (2) bagaimana aktivitas siswa dikelas selama mengikuti proses pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika? (3) bagaimana ketuntasan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika? (4) bagaimana respon siswa setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika?

Berdasarkan pertanyaan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tentang: (1) kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran matematika pada materi barisan dan deret aritmatika pada model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan, (2) aktivitas siswa dikelas selama mengikuti proses pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika, (3) ketuntasan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika, dan (4) respon siswa setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika.

Kajian Pustaka

Jarolimek dan Parker (dalam Isjoni 2013) menyebutkan keunggulan pembelajaran kooperatif adalah: (1) Saling ketergantungan yang positif, (2) adanya pengakuan dalam merespon perbedaan individu, (3) siswa dilibatkan dalam perencanaan dan pengelolaan kelas, (4) suasana kelas yang rileks dan menyenangkan, (5) Terjalannya hubungan yang hangat dan bersahabat antara siswa dan guru, dan (6) Memiliki kesempatan untuk mengekspresikan pengalaman emosi yang menyenangkan.

Sintak model pembelajaran kooperatif terdiri dari 6 fase, seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 1
Sintak Model pembelajaran Kooperatif

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa untuk belajar
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
Fase 4 Membimbing kelompok-kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
Fase 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok

Suprijono, (2012)

Pembelajaran kooperatif akan dipadukan dengan sebuah teknik kartu arisan. Majid (2013) menyatakan Teknik pembelajaran merupakan cara guru menyampaikan bahan ajar yang telah disusun (dalam metode) berdasarkan pendekatan yang dianut. Sebuah teknik pembelajaran yang dapat dipilih oleh pendidik untuk mendapatkan pembelajaran yang maksimal sehingga melibatkan siswa secara aktif dan menyenangkan serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yaitu pembelajaran dengan teknik kartu arisan. Teknik pembelajaran kartu arisan adalah pembelajaran yang menggunakan prinsip arisan yaitu mendapatkan giliran menjawab atas suatu pertanyaan sesuai undian (Suprayogo, 2009). Menurut Nurhayani (2011), model pembelajaran teknik kartu arisan ini merupakan salah satu pembelajaran kooperatif atau berkelompok, dimana siswa bekerjasama dalam kelompok untuk mendiskusikan kesesuaian jawaban dari setiap pertanyaan yang keluar dari dalam gelas yang telah diundi oleh guru. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa teknik kartu arisan dapat diartikan sebagai suatu cara yang digunakan guru dalam pembelajaran kooperatif dengan media serta prinsip arisan. Media yang digunakan antara lain gelas, kartu soal dan kartu jawaban.

Kebutuhan dasar dalam proses pembelajaran adalah efektif. Efektivitas adalah usaha untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, rencana, dengan menggunakan data, sarana, maupun waktu yang tersedia untuk memperoleh hasil yang maksimal baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Supardi, 2013). Peran pendidik dan peserta didik adalah bagian dari efektivitas pembelajaran serta

komponen lain yang mencangkup keduanya seperti hasil belajar siswa dan respon siswa terhadap metode atau teknik pembelajaran yang digunakan oleh seorang pendidik. Dalam penelitian ini, maka efektivitas pembelajaran untuk mengukur efektivitas model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan ini ditetapkan empat indikator, yaitu: (1) kemampuan guru mengelola pembelajaran dikategorikan baik, (2) aktivitas siswa dikategorikan aktif, (3) ketuntasan hasil belajar siswa tercapai secara klasikal, dan (4) respon siswa dikategorikan positif.

Metode Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah Siswa kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalm sebanyak 24 siswa. Peneliti mendeskripsikan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan teknik kartu arisan, aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran dengan teknik kartu arisan, ketuntasan hasil belajar siswa dan respon siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan teknik kartu arisan. Dikatakan efektif apabila dapat tercapai jika memenuhi 3 aspek dari 4 aspek kategori yang diamati dengan syarat ketuntasan secara klasikal tercapai.

Instrumen Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah: (1) lembar validasi perangkat pembelajaran, (2) lembar observasi pengamatan aktivitas guru, (3) lembar observasi aktivitas siswa, (4) lembar tes hasil belajar siswa, dan (5) lembar angket respon siswa.

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif, dengan menghitung jumlah rata-rata dan presentase. Adapun teknik analisis data sebagai berikut: (1) analisis data validasi perangkat pembelajaran, (2) analisis hasil observasi guru, (3) analisis hasil observasi aktivitas siswa, (4) analisis data tes hasil belajar, dan (5) analisis respon siswa.

Analisis data validasi perangkat pembelajaran: data hasil penilaian dari validator dianalisis sebagai pedoman revisi perangkat pembelajaran. validator menuliskan penilaian yang terdiri atas empat kategori, yaitu tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), baik (nilai 3), dan sangat baik (nilai 4). Minimal rata-rata dari pendapat dua validator ada pada kategori baik. Analisis hasil observasi guru: data hasil pengamatan guru dianalisis dengan menghitung rata-rata dari setiap banyaknya pertemuan. Kemampuan guru mengelola pembelajaran dikatakan efektif jika setiap aspek yang dinilai berada pada kategori minimal baik, yang dikonversikan dengan kriteria berikut:

$0,00 \leq T\alpha \leq 1,50$	—————>	tidak baik
$1,50 < T\alpha \leq 2,50$	—————>	kurang baik
$2,50 < T\alpha \leq 3,50$	—————>	baik
$3,50 < T\alpha \leq 4,00$	—————>	sangat baik
$T\alpha =$ tingkat kemampuan guru		

Analisis hasil observasi aktivitas siswa: data hasil pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dianalisa dengan menggunakan persentase. Persentase aktivitas siswa kategori tertentu dalam satu pertemuan adalah frekuensi kategori pengamatan tersebut dibagi frekuensi seluruh kategori pengamatan dikali 100%. Penentuan kesesuaian aktivitas siswa berdasarkan pada alokasi waktu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang selanjutnya disebut dengan waktu ideal. Berikut ini tabel kriteria waktu ideal aktivitas siswa dalam pembelajaran kooperatif teknik kartu arisan.

Tabel 1
Kriteria Waktu Ideal Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

No	Kategori pengamatan aktivitas siswa	Persentase kesesuaian (%)	
		Waktu ideal	Interval toleransi
1	Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru	22	20,9 – 23,1
2	Melakukan transisi kelompok	5,556	5,278 – 5,834
3	Berdiskusi (bertanya / menjawab pertanyaan / kesimpulan)	47,778	45,389 – 50,167
4	Melakukan kegiatan kartu arisan (menerima kartu arisan / angkat kartu / reward pemenang / presentasi)	19,11	18,155 – 20,065
5	Mengerjakan evaluasi	5,556	5,278 – 5,834
6	Perilaku yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran, misalnya tidak memperhatikan penjelasan guru, tidur, bergurau, melamun, dan sebagainya.	0	0

Siswa dikatakan aktif jika rata-rata waktu yang digunakan untuk melakukan setiap kategori aktivitas untuk setiap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai dengan alokasi waktu yang termuat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan toleransi waktu lima persen.

Analisis data tes hasil belajar siswa menggunakan presentase ketuntasan individu dan tuntas secara klasikal. KKM tuntas secara individu ≥ 75 dan dikatakan tuntas secara klasikal apabila terdapat $\geq 80\%$ siswa yang tuntas secara individu. Analisis respon siswa: hasil data respon siswa total setiap aspek dinyatakan tanggapan siswa positif apabila terdapat total $> 70\%$ yang akan dikonvesikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2
Katagori respon siswa dalam kegiatan pembelajaran

No	Presentasi respon siswa (%)	Katagori
1	$R_s \geq 85$	Sangat positif
2	$70 \leq R_s < 85$	Positif
3	$50 \leq R_s < 70$	Kurang positif
4	$R_s < 50$	Tidak positif

(Khabibah, 2006)

BAHASAN UTAMA

Keefektifan pembelajaran kooperatif teknik kartu arisan berdasarkan empat aspek yaitu kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran kooperatif dengan teknik

kartu arisan baik, aktivitas siswa selama proses pembelajaran dalam kategori aktif, tes hasil belajar siswa tuntas secara klasikal dan respon siswa positif.

Kemampuan Guru Selama Proses Pembelajaran Kooperatif dengan Teknik Kartu Arisan

Hasil pengamatan terhadap kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada kelas XI-APK secara keseluruhan terdapat pada lampiran dan dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 3
Hasil Pengamatan Kemampuan Guru

No	Aspek yang diamati	RPP/ Pertemuan ke		Rata- rata tiap aspek	Kategori
		I	II		
Pendahuluan					
1	1. Mengingat kembali materi prasyarat/sebelumnya.	3	3	3	Baik
	2. Memotivasi siswa.	3	3	3	Baik
	3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.	4	4	4	Sangat Baik
Rata-rata		3,3	3,3	3,3	
Kegiatan Inti					
2	1. Menjelaskan pembelajaran yang akan dilaksanakan.	3	4	3,5	Baik
	2. Memperkenalkan materi secara garis besar.	4	3	3,5	Baik
	3. Kemampuan menuntun siswa menemukan konsep materi barisan aritmatika pada LKS	4	4	4	Sangat Baik
	4. Kemampuan melaksanakan langkah-langkah teknik kartu arisan guna mengecek pemahaman siswa	3	4	3,5	Baik
	5. Kemampuan membimbing siswa pada saat diskusi	3	4	3,5	Baik
	6. Kemampuan menghargai berbagai pendapat siswa.	3	4	3,5	Baik
	7. Kemampuan mengarahkan siswa untuk menemukan sendiri dan menarik kesimpulan tentang konsep/ definisi/ rumus matematika	4	3	3,5	Baik
	8. Kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat, atau menjawab pertanyaan.	3	3	3	Baik
	9. Kemampuan memberikan	4	4	4	Sangat

No	Aspek yang diamati	RPP/ Pertemuan ke		Rata- rata tiap aspek	Kategori
		I	II		
	pujian.				Baik
	Rata-rata	3,4	3,6	3,5	
	Penutup				
	1. Kemampuan menegaskan hal-hal penting/ kesimpulan berkaitan dengan pembelajaran.	4	4	4	Sangat Baik
	2. Kemampuan memberikan penguatan.	4	4	4	Sangat Baik
	3. Kemampuan menutup pelajaran.	4	4	4	Sangat Baik
	Kemampuan Mengelola Waktu	3	3	3	Baik
	Suasana Kelas				
	1. Antusias siswa	4	4	4	Sangat Baik
	2. Antusias guru	4	4	4	Sangat Baik
	Rata-rata	4	4	4	
	Nilai rata-rata	3,5	3,6	3,5	Baik

Dari uraian di atas dan nilai rata-rata yang diperoleh dapat dikatakan bahwa setiap aspek yang diamati dalam mengelola pembelajaran selama dua kali pertemuan yang diamati oleh seorang pengamat (guru mitra) dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan adalah baik.

Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Kooperatif Dengan Tenik Kartu Arisan

Pengamatan terhadap aktivitas siswa dilaksanakan selama dua pertemuan, yaitu tanggal 8 April 2014 dan 22 April 2014. Aktivitas siswa diamati oleh dua orang mahasiswa yang masing-masing mengamati 3 siswa. Pengamatan dimulai sejak guru memulai sampai menutup pembelajaran. Sehingga diperlukan waktu aktivitas tersebut 90 menit. Adapun data hasil pengamatan aktivitas siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4
Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

No	Aspek/Kategori Pengamatan	RPP I	RPP II	Rata-rata	Toleransi Keefektifan (%)
1	Mendengarkan/ memperhatikan penjelasan guru/ teman kelompok	22,222	22,222	22,222	20,9 - 23,1

No	Aspek/Kategori Pengamatan	RPP I	RPP II	Rata-rata	Toleransi Keefektifan (%)
	dengan aktif				
2	Melakukan transisi kelompok	5,556	5,556	5,556	5,278 - 5,834
3	Berdiskusi (bertanya/menjawab/mengerjakan dan membahas LKS/menyimpulkan) bersama teman/guru	48,148	47,222	47,685	45,389 - 50,167
4	Melakukan kegiatan arisan	18,519	19,444	18,981	18,155 - 20,065
5	Mengerjakan Evaluasi	5,556	5,556	5,556	5,278 - 5,834

Hasil pengamatan di atas dilakukan pada enam orang siswa, dua orang berakademik tinggi, dua orang berakademik sedang, dan dua orang berakademik rendah. terlihat dari hasil table pengamatan aktivitas siswa bahwa setiap aspek pengamatan aktivitas siswa untuk setiap rencana pelaksanaan pembelajaran berada dalam toleransi keefektifan. Berdasarkan kriteria waktu ideal aktivitas siswa dalam pembelajaran (bab III), maka aktivitas siswa dikatakan efektif.

Angket Respon Siswa

Setelah dilaksanakan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan, siswa diminta mengisi angket respon siswa. Adapun hasil angket respon siswa sebagai berikut.

Tabel 5
Hasil pengamatan angket respon siswa

No	Aspek yang direspon	Respon Siswa (%)	
		Senang	Tidak senang
1	Bagaimana perasaanmu terhadap:		
	a. Materi pelajaran	100	0
	b. Adanya LKS	100	0
	c. Suasana belajar di kelas	100	0
	d. Cara mengajar guru	100	0
2	Apakah kamu berminat mengikuti kegiatan belajar berikutnya seperti yang telah kamu ikuti dengan teknik kartu arisan ?	Berminat	Tidak berminat
		91,7	8,3
3	Apakah kamu memahami dengan jelas bahasa yang digunakan dalam:	Jelas	Tidak jelas
	a. LKS	100	0
	b. Soal Tes	95,8	4,2
4	Apakah kamu tertarik dengan penampilan tulisan	Tertarik	Tidak

No	Aspek yang direspon	Respon Siswa (%)	
	ilustrasi/gambar, dan letak gambar yang terdapat dalam:		tertarik
	a. LKS	100	0
	b. Soal Tes	100	0
5	Apakah LKS membantu kalian dalam memahami pembelajaran dan membimbing kalian menemukan konsep materi ?	Ya	Tidak
		100	0
6	Apakah model pembelajaran kooperatif teknik kartu arisan yang diterapkan pada materi barisan dan deret aritmatika berkesan untuk kalian ?	Berkesan	Tidak
		95,8	4,2
Total		83,3	16,7

Dari tabel di atas, dapat diketahui total presentase respon siswa, total yang dimaksud adalah jumlah siswa yang merespon positif dan negatif setiap aspek respon. Selama dan setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan total siswa merespon positif setiap aspek sebanyak 83,3% dan memberikan respon negatif 16,7%. Berdasarkan presentase siswa yang memberikan respon positif mencapai 83,3% dan sesuai dengan tabel kategori respon siswa dalam kegiatan pembelajaran pada bab III, maka respon siswa dinyatakan positif. Rekapitulasi total respon siswa setiap aspek terdapat pada lampiran.

Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar siswa didapatkan pada pertemuan ketiga, soal tes diberikan dalam bentuk uraian sebanyak 5 soal. Skor total maksimum diberikan kepada siswa adalah 100. Seorang siswa dikategorikan tuntas belajar jika memperoleh skor minimal 75% dari skor total. Ketuntasan secara klasikal tercapai jika minimal 80% dari siswa di kelas tersebut tuntas belajar. Adapun data hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6
Data Hasil Belajar Siswa

No	Nama Siswa	L/P	Nilai	Keterangan
1	Abdul Latif	L	80	Tuntas
2	Achmad Sahid Abdillah	L	74	Tidak Tuntas
3	Ahmad Farid	L	74	Tidak Tuntas
4	Ainur Firmansyah	L	85	Tuntas
5	Evi Kurniawati	P	100	Tuntas
6	Hasbullah Amin	L	95	Tuntas
7	Ilyas Pandi Suci	L	70	Tidak Tuntas
8	Lulu Fitriani	P	85	Tuntas
9	Mega Dwi Anggraini	P	100	Tuntas
10	Moh. Amin Imron	L	80	Tuntas
11	Moh. Hasim	L	80	Tuntas
12	Moh. Safii	L	75	Tuntas

No	Nama Siswa	L/P	Nilai	Keterangan
13	Moh. Sulaiman	L	75	Tuntas
14	Mohammad Halim	L	80	Tuntas
15	Mohammad Syahid	L	100	Tuntas
16	Nur Hasanah	P	100	Tuntas
17	Nurhikmah Alami	P	70,5	Tidak Tuntas
18	Samsul Arifin	L	95	Tuntas
19	Sanusi Abdillah	L	100	Tuntas
20	Siti Fatima	P	82	Tuntas
21	Siti Lubna Septiani	P	83	Tuntas
22	Sri Dewi Astuti	P	75,5	Tuntas
23	Usman	L	75	Tuntas
24	Yuli Rahmawati	P	82	Tuntas
	Rata-rata		83,33	

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan hasil belajar siswa setelah pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika rata-rata hasil belajar siswa adalah 83,33%. Siswa dinyatakan tuntas secara individu sebanyak 20 siswa dari 24 siswa, dan yang tidak tuntas atau mendapatkan nilai ≤ 75 adalah 4 siswa. Maka presentase ketuntasan klasikal hasil belajar siswa mencapai 83,33 %. Suatu kelas dikatakan tuntas belajar atau ketuntasan klasikal, apabila dikelas tersebut terdapat $\geq 80\%$ siswa tuntas belajar secara individu. Dari keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa tuntas secara klasikal tercapai. Hal itu menunjukkan bahwa ketuntasan belajar sebagai salah satu syarat keefektifan pembelajaran terpenuhi.

Hasil analisis data statistik deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran tergolong baik, aktivitas siswa tergolong aktif, respon siswa terhadap pembelajaran positif, dan ketuntasan hasil belajar siswa tercapai. Berdasarkan kriteria keefektifan pembelajaran, maka pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan efektif.

Dari hasil penelitian efektivitas model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan peneliti berhasil memperoleh data kemampuan guru, aktivitas siswa, tes hasil belajar dan respon siswa serta di analisis sehingga memperoleh pembahasan hasil yang diuraikan sebagai berikut: (1) kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran yang diamati oleh guru mitra selama dua kali pertemuan dalam kategori baik dengan nilai rata-rata 3,5%. Berdasarkan hasil tersebut, maka kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan adalah baik, (2) pengamatan aktivitas siswa diperoleh dari pengamatan selama dua kali pertemuan yang dilakukan pada enam orang yang mempunyai kemampuan akademik berbeda. Rata-rata aspek/kategori pengamatan sebagai berikut: (a) mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru/ teman kelompok dengan aktif adalah 22,22 %, (b) melakukan transisi kelompok adalah 5,556%, (c) berdiskusi

(bertanya/menjawab/mengerjakan dan membahas LKS/ menyimpulkan) bersama teman/guru adalah 47,7%, (d) melakukan kegiatan arisan adalah 18,98 %, (e) mengerjakan Evaluasi adalah 5,556%, dan (f) perilaku yang tidak relevan 0. Dari hasil rata-rata pengamatan aktivitas siswa bahwa setiap aspek/kategori pengamatan aktivitas siswa berada dalam interval toleransi keefektifan pada kriteria waktu ideal, maka aktivitas siswa pada pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan aktif, (3) hasil tes belajar siswa dinyatakan tuntas secara individu sebanyak 20 siswa dari 24 siswa, dan yang tidak tuntas atau mendapatkan nilai ≤ 75 adalah 4 siswa. Maka presentase ketuntasan klasikal hasil belajar siswa mencapai 83,33 %. Suatu kelas dikatakan tuntas belajar atau ketuntasan klasikal, apabila dikelas tersebut terdapat $\geq 80\%$ siswa tuntas belajar secara individu. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa XI-APK setelah mengikuti pembelajaran kooperatif teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika tuntas secara klasikal tercapai, dan (4) selama dan setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan total siswa merespon positif setiap aspek sebanyak 83,3% dan memberikan respon negatif 16,7%. Berdasarkan presentase siswa yang memberikan respon positif mencapai 83,3% dan sesuai dengan tabel kategori respon siswa maka respon siswa dinyatakan positif.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan memenuhi aspek: (1) kemampuan guru mengelola pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika baik, (2) aktivitas siswa dalam pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika aktif, (3) respon siswa pada pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika positif, dan (4) ketuntasan hasil belajar siswa di kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan secara klasikal tercapai melalui pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika. berdasarkan data tersebut, sehingga data disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK SMKN 3 Bangkalan efektif.

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, dikemukakan saran-saran sebagai berikut: (1) perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan didalam penelitian ini dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran alternatif oleh guru dalam membelajarkan materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI-APK untuk meningkatkan hasil belajar siswa, (2) model pembelajaran kooperatif dengan teknik kartu arisan ini dapat memberikan ide atau gagasan untuk peneliti selanjutnya, tentunya dengan perbaikan-perbaikan dalam penerapan di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Isjoni. 2013. *Pembelajaran Kooperatif: Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi antar Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Khabibah, Siti. 2006. *Pengembangan Model pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Sekolah Dasar*. Disertasi.tidak dipublikasikan. Surabaya: Unesa.
- Majid, Abdul. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurhayani. 2011. *Metode Kartu Arisan*. Online (<http://nurhay13.blogspot.co/2011/11/metode-kartu-arisan.html>, diakses 4 Januari 2014).
- Supardi. 2013. *Sekolah Efektif: Konsep Dasar dan Praktiknya*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning: teori dan Aplikasi Pakem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA DI KELAS VIII SMPN 3 KAMAL

Abstrak: Tujuan penelitian ini menguji pengaruh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* dengan pendekatan Konstruktivisme pada prestasi belajar siswa kelas VIII SMPN 3 Kamal pada materi balok. Hasil penelitian yang diperoleh dengan uji normalitas bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, dengan uji homogenitas yaitu sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen. Dengan uji reliabilitas dapat dinyatakan tes hasil belajar memiliki reliabilitas yang sangat tinggi. Sedangkan menggunakan uji validitas bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan. Dengan menggunakan uji hipotesis dari hasil $\alpha = 0,05$ $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ atau $20,06 > 2,064$ sehingga H_0 ditolak dan H_i diterima, artinya ada pengaruh positif terhadap prestasi belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* dengan pendekatan Konstruktivisme pada materi balok di kelas VIII SMPN 3 Kamal.

Kata kunci: model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)*, pendekatan konstruktivisme, prestasi belajar

Lailatul Komariyah

Guru Les Privat Matematika
di Bangkalan
email:
blues_princezz@yahoo.com

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia (Kadir, dalam Fatimah, 2013). Oleh karena itu peserta didik diharapkan memiliki penguasaan matematika pada tingkat tertentu, sehingga berguna bagi peserta didik dalam berkompentensi dimasa depan.

Namun perlu diketahui sebagian besar peserta didik menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit dimengerti, sukar dan membosankan sehingga pelajaran matematika menjadi kurang disenangi, yang berakibat pada rendahnya prestasi belajar peserta didik. Salah satu penyebabnya adalah dikarenakan dalam proses penyampaianya kurang tepat. Penyampaian pembelajaran matematika cenderung monoton dan membosankan. Dalam pembelajaran matematika tidak ada variasi-variasi belajar yang inovatif.

Untuk mengatasi masalah tersebut harus ada variasi-variasi dalam belajar misalnya dengan menerapkan model-model pembelajaran matematika serta pendekatan-pendekatan dalam pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik secara aktif dan

menyenangkan serta mampu mengajak peserta didik berpikir secara kritis, analisis dan cekatan.

Dari uraian di atas, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan Pendekatan Konstruktivisme terhadap Prestasi Belajar siswa Kelas VIII SMPN 3 Kamal”.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian yang diajukan adalah “adakah pengaruh model pembelajaran MMP dengan pendekatan konstruktivisme terhadap prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMPN 3 Kamal”?

Berdasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran MMP dengan pendekatan konstruktivisme terhadap prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMPN 3 Kamal.

MMP merupakan suatu program yang didesain untuk membantu guru-guru mengefektifkan penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa. Latihan-latihan yang dimaksud yaitu lembar kegiatan siswa dan lembar latihan mandiri, dimana pada saat kegiatan pembelajaran guru memberikan tugas proyek kepada siswa agar siswa dapat mengerjakan permasalahan tersebut dengan tujuan untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami materi yang dijelaskan oleh guru.

Menurut Amri (2013:12), langkah-langkah pembelajaran MMP sebagai berikut: (1) review, (2) pengembangan, (3) latihan terkontrol (kerja kooperatif), (4) kerja mandiri, dan (5) pekerjaan rumah. Pada tahap review, guru dan peserta didik mengolah ulang mata pelajaran yang lalu dan membahas tugas yang diberikan atau pekerjaan rumah. Pada tahap pengembangan, guru menyajikan ide baru dan perluasan konsep matematika terdahulu. Penjelasan tentang diskusi interaktif antara guru dan peserta didik harus disajikan termasuk demonstrasi kongkrit yang sifatnya piktoral atau simbolik. Pada tahap latihan Terkontrol (kerja kooperatif), peserta didik berkelompok merespon soal dengan diawasi oleh guru. Pengawasan ini berguna untuk mencegah terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran. Pada tahap kerja mandiri (*seatwork*), guru memberikan soal/ide dan peserta didik bekerja sendiri untuk latihan/perluasan mempelajari konsep yang disajikan guru pada langkah dua (pengembangan). Pada tahap pekerjaan rumah, guru memberikan penugasan/PR kepada peserta didik agar peserta didik juga belajar di rumah sebagai pendalaman materi.

Pendekatan konstruktivisme merupakan proses pembelajaran yang menerangkan bagaimana pengetahuan disusun dalam pikiran siswa. Pengetahuan dikembangkan secara aktif oleh siswa sendiri dan tidak diterima secara pasif (Mauluah, 2008:28). Pendekatan konstruktivisme meliputi empat tahap (Chujaenah *et al.*, 2012:3): (1) tahap persepsi, dalam fase ini guru memungkinkan ingin mulai dengan mengukur pengetahuan siswa sebelumnya dan menetapkan sebagai kegiatan. Peserta didik didorong agar mengemukakan pengetahuan awalnya tentang konsep yang akan dibahas, (2) tahap eksplorasi, peserta didik diberi kesempatan untuk menyelidiki dan menemukan konsep melalui pengumpulan, pengorganisasian dan menginterpretasikan data dalam suatu kegiatan yang telah dirancang oleh guru, (3) tahap diskusi, peserta didik memikirkan penjelasan dan solusi yang didasarkan pada pengetahuan yang diperoleh di tambah dengan penguatan guru, dan (4) tahap aplikasi konsep, guru berusaha menciptakan iklim pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dapat mengaplikasikan pemahaman konseptualnya.

Menurut Nurkencana (dalam Shobirin, 2013) mengemukakan bahwa Prestasi belajar adalah hasil yang telah dicapai atau diperoleh anak berupa nilai mata pelajaran. Ditambahkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar.

Belajar merupakan suatu aktifitas yang dilakukan seseorang atau kelompok dalam memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru untuk menghasilkan perubahan tingkah laku pada diri individu secara keseluruhan baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikapnya.

Menurut kamus Besar Bahasa Indonesia (2005:700) prestasi adalah hasil yang telah dicapai dari usaha yang telah dikerjakan. Rivani (dalam Shobirin, 2013) mengemukakan bahwa prestasi belajar matematika adalah tingkah laku yang diperoleh melalui pengalaman-pengalaman yang diperoleh peserta didik dari berbagai kegiatan dalam pemecahan masalah seperti kegiatan mengumpulkan data, menghitung, mencari hubungan antarhal, sehingga diperoleh konsep-konsep dan rumus matematika dengan baik.

Berdasarkan pengertian prestasi yang dikemukakan para ahli, maka dapat dikatakan bahwa prestasi belajar matematika adalah tingkat penguasaan yang dicapai peserta didik dalam mengikuti proses belajar mengajar matematika sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dalam selang waktu tertentu.

Berdasarkan uraian-uraian pada kajian pustaka maka hipotesis yang diambil dalam penelitian ini adalah ada pengaruh model pembelajaran MMP dengan pendekatan konstruktivisme terhadap prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMPN 3 Kamal.

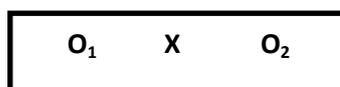
Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan metode kuantitatif. Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam hal ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 3 Kamal Tahun Pelajaran 2013/2014 dengan jumlah 6 kelas yaitu kelas VIII-A sampai dengan VIII-F. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Pada penelitian ini, peneliti akan memilih Kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 30 siswa. Pada kelompok ini, akan diberikan suatu perlakuan berupa pembelajaran MMP dengan pendekatan konstruktivisme.

Variabel dalam penelitian ini dapat digolongkan sebagai berikut: (1) variabel bebas, dan (2) variabel terikat. Variabel bebas (*independent variabel*) adalah pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran MMP dengan pendekatan konstruktivisme. Sedangkan variabel terikatnya (*dependent variabel*) adalah prestasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *pre-experimental designs (non-designs)* dengan jenis *one-group pretest-posttest designs* (Sugiyono, 2010:74-75). Secara umum desain penelitian yang digunakan digambarkan sebagai berikut:

Gambar 1
**Bentuk *Pre-Experimental Designs (non Designs)* dengan Jenis One-Group
*Pretest-posttest Desain***



Keterangan:

O_1 = nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = nilai posttest (sesudah di beri perlakuan) disebut *post-test*

X = perlakuan yakni penggunaan pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dengan pendekatan Konstruktivisme.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik tes. Tes adalah bahan tertulis yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa pada ranah kognitif. Tes ini dilakukan pada kelas eksperimen sebanyak dua kali, yaitu sebelum eksperimen (*pretest*) dan sesudah eksperimen (*post-test*).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) silabus, (2) RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan (3) tes. Silabus pada dasarnya merupakan garis besar program pembelajaran. Departemen Pendidikan Nasional (2008:16) mendefinisikan silabus adalah rencana pembelajaran pada satu dan/atau kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar (Akbar, 2013:7). RPP merupakan rencana pembelajaran yang disusun sebelum proses pembelajaran. Meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, waktu, materi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran (Sobirin, 2013:24). Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes ini dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan yaitu dengan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) pada kelas eksperimen.

BAHASAN UTAMA

Dari hasil penelitian, peneliti telah berhasil mengumpulkan data yang diperoleh dengan menggunakan metode tes. Berikut ini adalah disajikan data yang diperoleh dari hasil penelitian, yaitu:

Tabel 1
Data Nilai *Pre-Test* Mata Pelajaran Matematika
Kelas VIII-C SMPN 3 Kamal

No	NIS	Nama	L/P	Nilai
1	3950	Abigail Jans Mien	P	30
2	3955	Affan Hidayat	L	25
3	3957	Ahmad Fadoli	L	50
4	3958	Ahmida Sofiati Utsmi	P	50
5	3962	Alwiyatul Ummah	P	30
6	3977	Aziz Wahyudi	L	40
7	3979	Bela Ayu Fernanda	P	40

No	NIS	Nama	L/P	Nilai
8	4001	Fiman Indra Fahresi	L	20
9	4003	Fitria Andayani	P	50
10	4006	Halimatus Sa'diyah	P	50
11	4011	Ibnu Subail	L	30
12	4016	Irma Wahyuni	P	40
13	4128	Julia Fatima	P	25
14	4026	Lukman Hakim	L	55
15	4027	Lutvyah	P	50
16	4047	Moh Hari	L	55
17	4056	Mohammad Farhan	L	30
18	4059	Muhammad Fahrudin	L	30
19	4080	Nurul Arifin	L	50
20	4082	Nurul P'liyinn	P	40
21	4101	Sintiya Hasta	P	55
22	4105	Sri Indaryani	P	50
23	4109	Syaiful Anam	L	35
24	4115	Virly Moetika C. P	P	45
25	4124	Zulkifli	L	60

Tabel 2
Data Nilai *Post-Test* Mata Pelajaran Matematika
Kelas VIII-C SMPN 3 Kamal

No	NIS	Nama	L/P	Nilai
1	3950	Abigail Jans Mien	P	70
2	3955	Affan Hidayat	L	50
3	3957	Ahmad Fadoli	L	80
4	3958	Ahmida Sofiaty Utsmi	P	85
5	3962	Alwiyatul Ummah	P	70
6	3977	Aziz Wahyudi	L	80
7	3979	Bela Ayu Fernanda	P	70
8	4001	Fiman Indra Fahresi	L	50
9	4003	Fitria Andayani	P	80
10	4006	Halimatus Sa'diyah	P	80
11	4011	Ibnu Subail	L	70
12	4016	Irma Wahyuni	P	70
13	4128	Julia Fatima	P	60
14	4026	Lukman Hakim	L	80
15	4027	Lutvyah	P	60
16	4047	Moh Hari	L	75
17	4056	Mohammad Farhan	L	60
18	4059	Muhammad Fahrudin	L	80
19	4080	Nurul Arifin	L	90

No	NIS	Nama	L/P	Nilai
20	4082	Nurul P'liyin	P	80
21	4101	Sintiya Hasta	P	90
22	4105	Sri Indaryani	P	85
23	4109	Syaiful Anam	L	80
24	4115	Virly Moetika C. P	P	80
25	4124	Zulkifli	L	90

Setelah diketahui bahwa kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dalam menguji hipotesis digunakan rumus uji-t. Langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut: (1) menentukan hipotesis, (2) menentukan taraf signifikan, (3) menentukan kriteria pengujian, dan (4) menghitung nilai t.

Menentukan hipotesis: $H_0: \mu_1 = \mu_2$ prestasi belajar matematika siswa pada nilai postes dan nilai pretes adalah sama dan $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ prestasi belajar matematika siswa pada nilai postes lebih baik dari pada nilai pretes. Menentukan taraf signifikan yaitu $\alpha = 0,05$. Menentukan kriteria pengujian H_0 : H_0 diterima jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hit} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dengan d.b = N-1 dan H_0 ditolak jika t tidak terdapat pada interval tersebut. Menghitung nilai t:

Tabel 3
Uji Hipotesis Pretes dan Post-tes One Group Design

No	Pretes	Post-tes	D (posttest-pretes)	x_d (d-md)	x_d^2
1	30	70	40	6,8	46,24
2	25	50	25	-8,2	67,24
3	50	80	30	-3,2	10,24
4	50	85	35	1,8	3,24
5	30	70	40	6,8	46,24
6	40	80	40	6,8	46,24
7	40	70	30	-3,2	10,24
8	20	50	30	-3,2	10,24
9	50	80	30	-3,2	10,24
10	50	80	30	-3,2	10,24
11	30	70	40	6,8	46,24
12	40	70	30	-3,2	10,24
13	25	60	35	1,8	3,24
14	55	80	25	-8,2	67,24
15	50	60	10	-23,2	538,24
16	55	75	20	-13,2	174,24
17	30	60	30	-3,2	10,24
18	30	80	50	16,8	282,24
19	50	90	40	6,8	46,24
20	40	80	40	6,8	46,24
21	55	90	35	1,8	3,24
22	50	85	35	1,8	3,24

No	Pretes	Post-tes	D (posttest-pretes)	x_d (d-md)	x_d^2
23	35	80	45	11,8	139,24
24	45	80	35	1,8	3,24
25	60	90	30	-3,2	10,24
N=	1035	1865	$\sum d=830$		$\sum x_d^2=1644$
25	$\bar{x} = 41,48$	$\bar{x} = 74,56$			

$$Md = \frac{\sum d}{N} = \frac{830}{25} = 33,2$$

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{N(N-1)}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{33,2}{\sqrt{\frac{1644}{25(25-1)}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{33,2}{\sqrt{\frac{1644}{600}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{33,2}{\sqrt{2,74}}$$

$$t_{hitung} = \frac{33,2}{1,655}$$

$$t_{hitung} = 20,06$$

Mencari nilai $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$

$$t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} = t_{(1-\frac{1}{2}0,05)} = t_{(0,975)}, \quad db=N-1=25-1=24$$

$$t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} = 2,064$$

Kesimpulan:

Dari hasil analisis statistik diperoleh nilai t_{hit} sebesar 20,06. Dan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 adalah 2,064. Sehingga diperoleh nilai t_{hit} tidak terletak pada interval, jadi H_0 ditolak. sehingga perbedaan antara hasil pre-test dengan post-test signifikan dan ada pengaruh pada taraf signifikan 0,05 (Arikunto, 1998:301-304).

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa “ada pengaruh positif yang signifikan model pembelajaran MMP dengan pendekatan konstruktivisme terhadap prestasi belajar peserta didik kelas VIII SMPN 3 Kamal.

PENUTUP

Setelah didapatkan data penelitian berupa nilai mata pelajaran matematika siswa kelas VIII-C SMPN 3 Kamal Tahun Pelajaran 2013-2014, dan diolah dengan menggunakan rumus statistik yang telah ditetapkan maka dapat disimpulkan bahwa:

Berdasarkan uji Normalitas, pada data pretes Karena $6,58 < 7,81$ berarti $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$. Jadi H_0 diterima, jadi sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Sedangkan pada data postes Karena $5,024 < 7,81$ berarti $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$. Jadi H_0 diterima, jadi sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Berdasarkan uji homogenitas dari hasil perhitungan di peroleh $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ atau $1,12 < 2,02$ Sehingga hipotesis H_0 diterima artinya sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan uji validitas karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, $r_{hitung} = 0,74 > r_{tabel} = 0,396$ maka kesimpulannya hipotesis nihil di tolak berarti antara variabel x dan variabel y terdapat korelasi positif. Berdasarkan uji reliabilitas pada data pretes Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,88. Koefisien reliabilitas tes sebesar $0,80 < 0,88 \leq 1,00$ sehingga dapat dinyatakan sebagai tes hasil belajar yang memiliki reliabilitas sangat tinggi. Sedangkan pada data postes berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,91. Koefisien reliabilitas tes sebesar $0,80 < 0,91 \leq 1,00$ sehingga dapat dinyatakan sebagai tes hasil belajar yang memiliki reliabilitas sangat tinggi.

Berdasarkan uji hipotesis dari hasil analisis statistik diperoleh nilai t_{hit} sebesar 20,06. Nilai ini kemudian dikonsultasikan dengan nilai t pada tabel t-tes dengan $db = 24$ dengan taraf signifikan 5%. Nilai $t_{hit} = 20,06$ sedangkan Nilai $t_{tabel} = 2,064$, Maka diperoleh nilai t_{hit} tidak terletak pada interval, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian perbedaan antara hasil pre-test dengan post-test signifikan dan ada pengaruh pada taraf signifikan 0,05.

Sesuai dengan hasil yang ditemukan pada penelitian ini maka dapatlah dikemukakan saran-saran sebagai berikut: (1) guru sekolah SMPN agar menerapkan sistem belajar dengan menggunakan model pembelajaran MMP dengan pendekatan Konstruktivisme terhadap siswa guna meningkatkan prestasi belajar khususnya pelajaran matematika, (2) guru mata pelajaran matematika agar menerapkan cara belajar dengan menggunakan model pembelajaran MMP dengan pendekatan Konstruktivisme terhadap siswa agar proses belajar mengajar berlangsung lebih efektif, dan (3) agar penelitian dengan tema ini juga dilakukan pada sekolah lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2005. *Kamus Besar BHS Indonesia, edisi ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Fatimah. 2013. *Perbandingan Prestasi Belajar Matematika Siswa yang Mendapat Pembelajaran dengan Problem Posing secara Kelompok dan Problem Posing secara Individu*. Skripsi tidak dipublikasikan. Bangkalan: STKIP PGRI Bangkalan.
- Mauluah, Luluk. 2008. *Implementasi Pendekatan Konstruktivisme pada Pembelajaran Operasi Bilangan Bulat*. Online (<http://digilib.uin.suka.ac.id/8030/1/luluk.>, diakses 1 Januari 2014).
- Sobirin. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X MA NURUL IMAN Sukolilo Barat Labang*. Skripsi tidak dipublikasikan. Bangkalan: STKIP PGRI Bangkalan.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

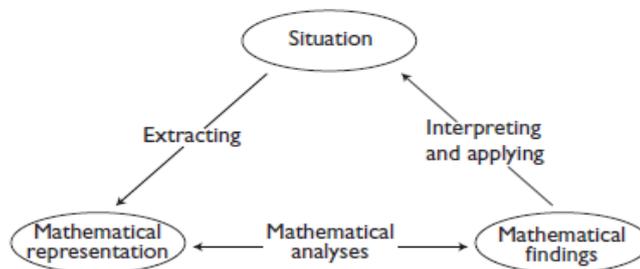
PEDOMAN PENULISAN

- (1) Artikel yang dimuat di JA adalah hasil pemikiran dan penelitian penulis dalam ranah pendidikan matematika. Artikel tersebut bukan karya plagiarisme atau plagiat dan tidak pernah dipublikasikan pada media massa lain, baik media cetak maupun elektronik,
- (2) Format penulisan artikel: *font* Times New Roman, *font size* 12 pts (kecuali judul yang dicetak dengan huruf besar di tengah dengan *font size* 14 pts), *paragraph* spasi ganda, *page setup*: tepi bagian atas, kanan dan bawah 3 cm dan tepi bagian kiri 4 cm, ukuran kertas A4, dan panjang artikel 15 s.d 20 halaman. Naskah artikel dapat diserahkan dalam bentuk *prin-out* sebanyak 2 eksemplar yang dikirim via pos ke alamat Jl. Soekarno Hatta No. 52 Telp/Fax (031) 3092325 Bangkalan atau dalam bentuk *file* melalui *attachment email* ke alamat apotema_promat@yahoo.co.id,
- (3) Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia menggunakan pedoman umum Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan Depdikbud dan Inggris menggunakan ragam baku dengan format esai,
- (4) Struktur naskah artikel: (1) judul, (2) penulis, (3) abstrak, (4) pendahuluan, (5) bahasan utama, (6) penutup atau kesimpulan, dan (7) daftar pustaka. Judul artikel adalah kepala tulisan yang menjadi gambaran singkat suatu artikel. Penulis artikel adalah orang/tim yang memiliki secara sah artikel ini, bukan karya hasil plagiarisme. Abstrak memuat tujuan/isi artikel, metode studi, hasil studi, dan kesimpulan. Pendahuluan (tanpa judul) memuat informasi latar belakang masalah, tujuan studi/kajian, masalah yang diajukan, tinjauan pustaka, dan metode studi. Bahasan utama dapat ditulis dalam beberapa sub bagian yang merupakan isi utama artikel. Penutup/kesimpulan memberikan informasi singkat isi artikel dan berisi saran. Daftar pustaka memuat informasi semua sumber bacaan yang digunakan sebagai bahan acuan dalam artikel,
- (5) Penulisan judul ditulis dengan huruf besar semua di tengah dengan *font size* 14 pts. Penulis artikel dicantumkan tanpa gelar akademik, ditempatkan di bawah judul artikel (jika penulis lebih dari 2 orang, penulis yang dicantumkan hanya penulis utama saja dan penulis lainnya dicantumkan pada catatan kaki halaman pertama naskah, dan jika penulis adalah tim, dewan redaksi hanya berkomunikasi dengan penulis utama), dan ditulis dengan huruf besar dan *font size* 12 pts. Abstrak ditulis maksimum 100 kata, tidak melebihi 1.000 karakter, ditulis kata kuncinya, dan ditulis dengan *font size* 12 pts. Pendahuluan, bahasan utama, penutup, dan daftar pustaka ditulis dengan huruf besar semua (sub-bahasan ditulis dengan huruf besar paling depan) di tepi kiri, *font size* 12 pts, dicetak dan tidak menggunakan angka dan huruf. Selain itu, dalam artikel penulis mencantumkan alamat email untuk memudahkan komunikasi,
- (6) Penulisan tabel dan gambar mengikuti ketentuan pedoman penulisan karya ilmiah, contoh:

Tabel 1
Kriteria Pengelompokan Kemampuan Matematika Siswa

Skor (s)	Tingkat Kemampuan
$s \geq 80$	Tinggi
$80 > s \geq 70$	Sedang
$s < 70$	Rendah

Gambar 1
Kerangka Berfikir Aljabar



- (7) Penulisan kutipan sumber rujukan menggunakan teknik rujukan berkurung (nama, tahun, halaman), contohnya: (Rosen, 2003:85),
 (8) Daftar pustaka ditulis sesuai dengan pedoman penulisan karya ilmiah, contohnya:

- | | |
|---|---|
| Buku satu penulis | : Rosen, Kenneth H. 2003. <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i> . New York: McGraw-Hill Education. |
| Buku dua penulis | : Konold, C., and Higgins, T. L. 2003. "Reasoning about Data." In ("dalam" jika buku Bahasa Indonesia) J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (eds.), <i>A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics</i> . Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. |
| Buku tiga penulis | : Clemens, R. Stanley <i>et al.</i> 1994. <i>Geometry</i> . Canada: Publishing Addison/Wesley. |
| Buku kumpulan artikel | Battista, M.T. 2007. "The Development of Geometri and Spatial Thinking." In F.K. Lester, Jr., (ed.), <i>Second Handbook of Research on Mathematics Teacher and Learning</i> . Charlotte, NC: Information Age Publishing. |
| Skripsi, tesis, disertasi, dan laporan penelitian | : Suriany, Erna. 2013. <i>Peningkatan Kemampuan Berfikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran Math-Talk Learning Community</i> . Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana UPI. |
| Artikel dalam jurnal dan majalah | : Bannister, Vanessa R. Pitts. 2014. "Flexible Conception of Perspectives and Representations: An Examination of Pre-Service Mathematics Teachers' Knowledge." <i>International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)</i> , July, Vol. 2, Issue. 3. |
| Artikel jurnal online dalam internet | : Groth, Randall E. 2015. "Research Commentary: Working at the Boundaries of Matematics Education and Statistics Education Communities of Practice." <i>National Council of Teacher of Mathematics (NCTM)</i> . (Online), Volume 2, Issue.1, (http://www.nctm.org , diakses 9 Januari 2015). |
| Artikel koran | : Baedowi, Ahmad. 11 Maret, 2012. Pendidikan Penyembuh Kemiskinan? <i>Kompas</i> , hlm. 6. |
| Makalah seminar, | : Isra, Nosa. 2014. <i>Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa</i> |

lokakarya, pelatihan, dan penataran : *pada Pembelajaran Matematika melalui Penerapan Strategi Think Talk Write (TTW) di Sekolah Menengah Pertama.* Makalah disajikan dalam Workshop dan Seminar “Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta 12-13 September.

Dokumen resmi : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Dataset Siswa Sekolah Menengah Atas yang Putus Sekolah.* Jakarta: Kemendikbud.

Berita koran tanpa penulis : Jawa Pos. 21 Mei, 2014. *Matematika Sang Jagal Kelulusan UN*, hlm. 10.

- (9) Semua naskah artikel yang masuk di dewan redaksi ditelaah mitra bestari JA. Rekomendasi mitra bestari ini menjadi dasar pengambilan keputusan dewan redaksi memuat dan menolak artikel di JA. Keputusan dewan redaksi akan diinformasikan secara tertulis melalui surel (surat elektronik) kepada penulis artikel. Artikel yang akan dimuat—sebelum naik cetak—akan diedit oleh tim editor redaksi JA tanpa mengubah substansi isi artikel.

STANDAR MUTU ARTIKEL

- (1) Judul bernuansa nasional (lokasi penelitian tidak disebut di judul),
- (2) Artikel menggunakan format esai dalam bentuk paragraf dan tidak menggunakan sistematika pembaban rinci, seperti, laporan penelitian, skripsi, tesis, dan disertasi,
- (3) Bagian PENDAHULUAN (jumlah halaman maksimal 60%), yang memuat informasi tentang: (a) latar belakang masalah, (b) tujuan studi/kajian, (c) masalah yang diajukan, (d) tinjauan pustaka, dan (e) metode studi (artikel pemikiran tidak perlu). Latar belakang masalah berisi paparan perkembangan terkini bidang ilmu pendidikan matematika yang diteliti yang disertai dengan argumentasinya yang didukung hasil kajian pustaka primer dan mutakhir, paparan kesenjangan, dan argumentasi peneliti dalam menutup kesenjangan. Tujuan studi berisi paparan arah suatu kajian yang disesuaikan dengan masalah yang diajukan. Masalah yang diajukan berisi paparan yang menanyakan tentang kejadian, baik itu dalam bentuk deskriptif, komparatif, dan asosiatif. Tinjauan pustaka berisi paparan review dalam bentuk perbandingan karya ilmiah lain dengan studi yang dilakukan. Metode studi berisi paparan tentang rangkaian kegiatan pelaksanaan penelitian. Penulisan dalam metode ini hindari yang dikutip dari buku dan desain yang sudah menjadi pengetahuan umum tidak perlu ada sumber yang dirujuk,
- (4) Bagian BAHASAN UTAMA (maksimal 40%) memuat paparan: (1) hasil penelitian, dan (2) pembahasan. Hasil penelitian (artikel pemikiran tidak perlu) berisi analisis data yang didalamnya bisa memuat tabel, bagan, dan gambar yang berisi paparan hasil analisis yang sudah bermakna dan mudah dipahami maknanya secara cepat. tabel, bagan, dan gambar tersebut tidak berisi data mentah yang masih dapat diolah. Pembahasan berisi pemberian makna secara substansial terhadap hasil analisis data dan perbandingan dengan temuan sebelumnya berdasarkan hasil kajian pustaka yang relevan, mutakhir, dan primer,
- (5) Bagian PENUTUP memuat kesimpulan dan saran (maksimal 1 halaman). Kesimpulan berisi paparan: (a) temuan studi, (b) data baru yang memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pendidikan matematika. Penulisannya hindari penggunaan istilah teknis statistik dan metodologi penelitian. Saran berisi rekomendasi penulis kepada pembaca yang didasarkan hasil manifestasi penulis kepada kalangan lain untuk paparan. Penulisannya menggunakan bahasan yang jelas, memiliki otoritas penerapan, dan memungkinkan dilakukan pendalaman, dan
- (6) Bagian DAFTAR PUSTAKA memuat semua sumber bacaan yang digunakan sebagai bahan acuan dalam studi. Bahan acuan ini relevan, mutakhir (10 tahun terakhir), dan primer.

BIOGRAFI PENULIS

- Amira Yahya Penulis adalah guru SMAN 1 Kabupaten Pamekasan. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2013.
- Dwi Ivayana Sari Penulis adalah dosen Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2012. Saat ini sedang menempuh Program Doktor (S3) Pendidikan Matematika di universitas yang sama.
- Easty Kartika Penulis adalah staf pengajar Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Kabupaten Tegal. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2013.
- Enny Listiawati Penulis adalah dosen Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2015.
- Firda Hariyanti Penulis adalah guru matematika SMA Al-Anwari Tanah Merah Bangkalan. Pendidikan terakhir penulis adalah sarjana (S1) Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan.
- Lailatul Komariyah Penulis adalah guru les privat matematika di Bangkalan. Pendidikan terakhir penulis adalah sarjana (S1) Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan.
- Maria Theresia Nike K Penulis adalah guru matematika SMAK Santa Maria Surabaya. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya.
- Ninip Chanifah Penulis adalah guru matematika SMPN 5 Sangata Utara. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2013.
- Titin Faridatun Nisa' Penulis adalah dosen PGPAUD FKIP Universitas Trunojoyo Madura. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2010.
- Tri Puji Rahayuningsih Penulis adalah guru matematika SMKN 1 Kabupaten Ngawi. Pendidikan terakhir penulis adalah Program Magister (S2) Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya.

Ulfyatul
Busttoniyah

Penulis adalah mahasiswa PGSD FKIP Universitas
Trunojoyo Madura. Saat ini sedang menyelesaikan skripsi S1
PGSD FKIP Universitas Trunojoyo Madura.

Valentine Luky
Anggraini

Penulis adalah guru matematika SMAK Santa Maria Surabaya.
Pendidikan terakhir Program Magister (S2) Pendidikan
Matematika Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2013.

Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP PGRI Bangkalan

Jurnal **APOTEMA**



Alamat Penerbit dan Redaksi

Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP PGRI Bangkalan

Jl. Soekarno Hatta No. 52 Telp/Fax (031) 3092325 Bangkalan
website: <http://www.stkippgri-bkl.ac.id>
email: apotema_promat@yahoo.co.id



ISSN 2407-8840