



EDUMAT

Jurnal Edukasi Matematika

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TURUNAN FUNGSI MELALUI
PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME DI SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Nurhayati

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN CREATIVE PROBLEM SOLVING
(CPS) MELALUI MEDIA GEOGEBRA PADA SISWA KELAS VIII SMPN 1
SUKOSARI BONDOWOSO**

Widarso Pujiyanto E.P.

**REPRESENTASI SOAL KE GAMBAR DALAM SETTING PEMBELAJARAN
BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISWA**

*Siti Rohayah
Darmawijoyo
Nila Kesumawati*

**REPRESENTASI SOAL KE GAMBAR DALAM SETTING PEMBELAJARAN
BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISWA KELAS VII SMP**

I Gusti Agung Oka Yadnya

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA POKOK
BAHASAN SEGITIGA MENGGUNAKAN MACROMEDIA FLASH UNTUK
SISWA KELAS VII SMP**

*Meilani Safitri
Yusuf Hartono
Somakim*

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BANGUN RUANG SISI
DATAR BERBASIS INQUIRY UNTUK SISWA SMP**

*Anggria Septiani Mulbasari
Darmawijoyo
Nila Kesumawati*

SUSUNAN DEWAN REDAKSI JURNAL EDUMAT PPPPTK MATEMATIKA

- Pengarah** : 1. Kepala PPPPTK Matematika
Prof. Dr. rer. nat. Widodo, M.S.
2. Kepala Bagian Umum
Dra. Ganung Anggraeni, M.Pd
- Penanggung jawab** : Kepala Sub Bagian Tata Usaha dan Rumah Tangga
Hari Suryanto, S.IP.
- Reviewer** : 1. Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.
(Universitas Negeri Padang)
2. Prof. Dr. Sutarto Hadi, M.Sc.
(Universitas Lambung Mangkurat)
3. Prof. Dr. Zulkardi, M.Ikom., M.Sc.
(Universitas Sriwijaya)
- Dewan Editor** : 1. Drs. Rachmadi Widdiharto, M.A. (Ketua)
2. Fadjar Shadiq, M.App.Sc.
3. Dr. Supinah
4. Sumardiyono, M.Pd.
5. Sri Wulandari Danoebroto, S.Si, M.Pd
- Dewan Redaksi** :
Pemimpin Redaksi : Estina Ekawati, S.Si, M.Pd.Si
Anggota Redaksi : 1. Fadjar Noer Hidayat, M.Ed
2. Sapon Suryo Purnomo, M.Si.
3. Rumiati, M.Ed
4. Titik Sutanti, S.Pd, M.Ed.
5. Nur Amini Mustajab, S.Pd.
6. Rohmitawati, S.Si.
- Administrasi** : 1. Sutrisno, S.E.
2. Ummi Rohmiyatun, S.S.
- Lay Out** : Cahyo Sasongko, S.Sn.
- Alamat redaksi** : Sub. Bagian Tata Usaha dan Rumah Tangga
PPPPTK Matematika
Jl. Kaliurang km.6, Sambisari, Depok, Sleman
Kotak Pos 31 Yk-Bs Yogyakarta
Telp. (0274) 885725, 881717 Ext. 229
Fax. (0274) 885752
Website. www.p4tkmatematika.com
Email. jurnaledumat@yahoo.com,
p4tkmatematika@yahoo.com



SAMBUTAN KEPALA PPPPTK MATEMATIKA

Assalamu`alaikum wr.wb.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya, sehingga jurnal EDUMAT edisi kedelapan (Volume 4, Nomor 8) Tahun 2013 dapat diselesaikan dengan baik.

Sebagai wahana publikasi karya tulis ilmiah di bidang pendidikan matematika, Jurnal EDUMAT berusaha menampilkan karya tulis baik dari guru, pengawas, dosen, widyaiswara maupun pendidik lainnya. Pada nomor jurnal kali ini menampilkan berbagai topik diantaranya pengembangan bahan ajar berbasis *inquiry*, pengembangan bahan ajar dengan pendekatan berbasis konstruktivisme, PMRI, *creative problem solving*, serta pengembangan media pembelajaran matematika dengan TIK.

Kami berharap keberadaan Jurnal EDUMAT ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya kepada semua pendidik dan tenaga kependidikan (PTK), khususnya kepada para PTK matematika, baik sebagai sumber belajar dalam pengembangan diri maupun sebagai wahana pengembangan karir. Kami berharap peran serta para PTK matematika dalam mengisi artikel untuk edisi mendatang lebih banyak lagi.

Sebagai institusi publik, PPPPTK Matematika selalu berusaha memberikan layanan prima kepada semua pihak, khususnya pendidik dan tenaga kependidikan matematika, dalam rangka mengemban visi lembaga yaitu "Terwujudnya PPPPTK Matematika sebagai institusi yang terpercaya dan pusat unggulan dalam pengembangan dan pemberdayaan pendidik dan tenaga kependidikan matematika".

Akhirnya, kepada semua pihak yang telah berusaha keras dalam mewujudkan penerbitan jurnal ilmiah ini, kami mengucapkan terima kasih dan memberikan apresiasi yang tinggi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan taufik, hidayah, dan innayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Wassalaamu`alaikum wr.wb.



Kepala PPPPTK Matematika,

Prof. Dr. rer.nat. Widodo, M.S.
NIP196202031982031004

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TURUNAN FUNGSI MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Nurhayati

Guru SMAN 15 Palembang

Abstract. *This study aims to produce a valid and practical teaching material for derivative function using constructivist approach and determine its potential effect on learning outcomes. The research method consists of two stages: (1) preliminary, the analysis and design phase includes developing a worksheet, (2) formative study, includes self evaluation, expert reviews and field test. The subjects were 42 students of class XI IPA.3 SMAN 15 Palembang. Data was collected through observation, walk-through and documentation. Based on the assessment and advice from validator, the content, construct and language of the worksheet was developed. The test results show that the worksheet is easy to use and not causing misinterpretation. The field test shows that students activity was increased, students enthusiastically express their opinion. Students suggest that the worksheet shall include prerequisite knowledge, alternative answers, key questions, enrichment material and multimedia.*

Keywords: *constructivist approach, derivative function, worksheet*

1. Pendahuluan

Seiring dengan terjadinya perubahan paradigma dalam pembelajaran, desain pembelajaran juga mengalami perubahan orientasi. Pembelajaran yang dulu berpusat kepada guru (*teacher centered*), sekarang telah berubah ke pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*student centered*). Aktivitas pembelajaran yang pada masa sebelumnya diwarnai pendekatan behaviorisme, kini mulai menggunakan pendekatan konstruktivisme.

Pendekatan behaviorisme lebih menekankan pada perilaku yang dapat diamati dan dapat diukur sebagai hasil aktivitas dan proses pembelajaran. Konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan itu tidak dapat ditransmisi langsung oleh guru ke dalam pikiran siswa, melainkan proses perubahan yang memerlukan konstruksi aktif siswa. Menurut Driver dan Bell (Suparno, 1997) untuk mengkonstruksi makna baru, siswa harus mempunyai pengalaman mengadakan kegiatan mengamati, menebak, berbuat dan

mencoba bahkan mampu menjawab pertanyaan "mengapa".

Rochmad (2011), berpendapat bahwa pembelajaran matematika menggunakan pendekatan konstruktivisme, menekankan pada aktivitas siswa mengkonstruksi pengetahuan secara individu berdasar pengalaman siswa sendiri tetapi di dalamnya juga memuat kegiatan pembelajaran yang melibatkan interaksi sosial untuk mendukung proses konstruksi pengetahuan matematika yang dilakukan secara individu tersebut.

Pada konstruktivisme, siswa perlu mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri untuk masing-masing konsep matematika. Peran guru dalam pembelajaran bukannya mengulahi, menerangkan atau upaya-upaya sejenis untuk memindahkan pengetahuan matematika pada siswa, tetapi menciptakan situasi yang membantu mereka membuat konstruksi-konstruksi mental yang diperlukan. Hal senada juga diungkapkan oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti Nizarwati (2009) dan Arita Marini (2008). Dari laporan



hasil tesis dan jurnal, secara umum menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran konstruktivisme berpotensi untuk mengembangkan kemampuan matematika siswa, yang lebih banyak melibatkan siswa aktif dalam proses berpikir, serta dapat mendorong pengembangan individu siswa didalam kelas.

Turunan Fungsi adalah salah satu materi matematika SMA yang diberikan di kelas XI. Turunan Fungsi merupakan materi penting sebagai prasyarat untuk belajar integral di kelas XII. Berdasarkan pengalaman penulis dan beberapa guru matematika yang lain, salah satu kesulitan mempelajari materi integral karena siswa kurang mampu mengimplementasikan materi turunan fungsi, walaupun semua siswa sudah dinyatakan mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

Untuk itu siswa perlu difasilitasi dengan suatu pembelajaran yang melibatkan upaya membangun sendiri pengetahuannya, yang didasarkan pada pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Dengan membangun sendiri pengetahuannya, maka siswa akan lebih ingat, lebih paham dan pembelajaran akan lebih bermakna.

Melimpahnya referensi yang dapat diperoleh untuk materi matematika SMA dari buku-buku, media massa maupun internet tidaklah menjadi alasan seorang guru untuk tidak mengembangkan bahan ajar yang dapat dijadikan pedoman bagi siswanya. Karena bahan ajar yang dikembangkan sendiri dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa sebagai sasaran, sehingga pembelajaran lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar turunan fungsi melalui pendekatan konstruktivisme di SMA.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar turunan fungsi di Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui pendekatan konstruktivisme yang valid dan praktis?
2. Bagaimana efek potensial dari bahan ajar yang dikembangkan terhadap aktivitas siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 15 Palembang ?

Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan bahan ajar turunan fungsi di Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui pendekatan konstruktivisme yang valid dan praktis.
2. Mengetahui efek potensial bahan ajar yang dikembangkan terhadap aktivitas siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 15 Palembang.

Manfaat Penelitian

1. Siswa mempunyai pengalaman baru sehingga termotivasi untuk lebih aktif dan mampu mengembangkan kemampuannya dalam proses pembelajaran.
2. Bagi guru matematika dapat menggunakan bahan ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini sebagai alternatif dalam memperkaya variasi pembelajaran dan dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.
3. Peneliti lain dapat mempergunakannya sebagai pertimbangan untuk mengkaji lebih mendalam mengenai bahan ajar yang dikembangkan melalui pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran matematika.

Hakikat Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan atau materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur



dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Bahan tersebut dapat berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. (Depdiknas, 2006).

Bahan ajar secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai.

Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika

Konstruktivis berarti bersifat membangun. Dalam konteks filsafat pendidikan, konstruktivisme merupakan suatu aliran yang berupaya membangun tata susunan hidup kebudayaan yang bercorak modern. Konstruktivisme berupaya membina suatu konsensus yang paling luas, mengenai tujuan pokok dan tertinggi dalam kehidupan manusia (Jalaludin, dalam Riyanto:143).

Menurut pandangan konstruktivis bahwa pengetahuan harus diperoleh siswa melalui kegiatan atau aktivitas, baik fisik maupun psikis. Melalui kegiatan atau aktivitas inilah siswa membangun pengetahuannya sendiri. Guru bertindak sebatas penyedia sarana belajar atau fasilitator, pembangkit dan pendorong minat belajar atau motivator, atau perancang pembelajaran.

Pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran matematika adalah sebuah proses pembelajaran yang menganggap pengetahuan matematika siswa adalah serangkaian pengalaman siswa hasil bentukannya sendiri dengan lingkungannya.

Menurut Hanafiah (2010), pendekatan konstruktivisme memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Proses pembelajaran berpusat pada siswa, sehingga siswa mempunyai peluang untuk aktif dalam proses pembelajaran; 2) Proses pembelajaran merupakan proses integrasi pengetahuan baru dengan pengetahuan lama yang dimiliki siswa; 3) Berbagai pandangan yang berbeda di antara siswa dihargai dan sebagai tradisi dalam proses pembelajaran; 4) Siswa didorong untuk menemukan berbagai kemungkinan dan mensintesis secara terintegrasi; 5) Pembelajaran berbasis masalah dalam rangka mendorong siswa dalam proses pencarian yang lebih alami; 6) Proses pembelajaran mendorong terjadinya koperatif dan kompetitif dikalangan siswa secara aktif, kreatif, inovatif, dan menyenangkan; 7) Proses pembelajaran dilakukan secara konstektual, yaitu siswa dihadapkan ke dalam pengalaman nyata.

Aktivitas Siswa

Aktivitas dapat didefinisikan sebagai suatu situasi terjadinya sesuatu atau banyak hal dapat dikerjakan. Pembelajaran matematika yang aktif di ruang kelas dapat dipahami sebagai “melibatkan siswa melakukan sesuatu secara aktif berkaitan dengan apa yang ingin dicapai dalam pembelajaran itu”.

Jenis aktivitas banyak sekali macamnya, maka para ahli mengadakan klasifikasi atas macam-macam aktivitas tersebut. Adapun aktivitas siswa yang dapat diamati pada saat menggunakan LKS ini (dimodifikasi dari Diedrich, Hamalik:2008).

- a. Aktivitas menulis.
 - Siswa menyelesaikan LKS.
 - Siswa membuat rangkuman.
- b. Aktivitas oral.
 - Siswa menyatakan pendapat.
 - Siswa menjawab pertanyaan.



- c. Aktivitas mendengarkan.
 - Siswa mendengarkan penjelasan dari guru.
 - Siswa mendengarkan penjelasan sesama teman.
- d. Aktivitas mental.
 - Siswa bekerja dalam kelompok.
 - Siswa berdiskusi dengan teman.
- e. Aktivitas emosi.
 - Siswa menunjukkan sikap gembira dalam belajar.
 - Siswa antusiasme dalam melakukan aktivitas.

Bahan Ajar yang Konstruktivis

Bahan ajar yang didesain adalah bahan ajar yang berbentuk lembar kerja siswa (LKS). Setiap LKS terdiri dari lima aktivitas yang mencerminkan karakteristik pendekatan konstruktivisme. Aktivitas pertama adalah tahap pengaktifan pengetahuan prasyarat, tempat menggali pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa untuk menyelesaikan suatu masalah. Aktivitas kedua merupakan ajang pengumpulan ide, di sini diberikan satu permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa. Dalam proses penyelesaian, siswa diberi bimbingan berupa langkah-langkah pada LKS dan siswa dituntut untuk melakukan diskusi dalam kelompoknya. Aktivitas ketiga adalah saat pemerolehan pengetahuan baru melalui presentasi kelompok-kelompok terpilih, pertanyaan ataupun tanggapan dari kelompok-kelompok yang lainnya. Aktivitas keempat adalah saatnya untuk memantapkan ide-ide baru melalui pemberian soal-soal. Aktivitas kelima adalah rangkuman dan refleksi.

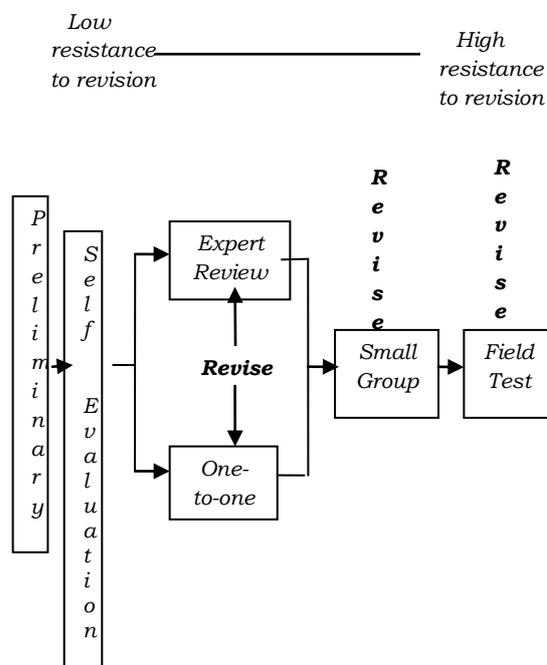
2. Metodologi Penelitian Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2011/2012,

dengan subjek penelitian siswa XI IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang yang berjumlah 42 siswa, terdiri dari 10 laki-laki dan 32 perempuan.

Rancangan Penelitian

Menurut Akker (1999), langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari dua tahapan yaitu *preliminary study* (persiapan dan desain) dan *formative study* (*Self Evaluation, Expert Reviews, One to One, Small Group* dan *field test*), diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1 Alur Desain *Formative Research* (Zulkardi, 2002)

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Dokumen

Peneliti dalam hal ini akan mengumpulkan data mengenai siswa, materi dan kurikulum sesuai KTSP SMA Negeri 15 Palembang. Hasil kerja siswa yang terdiri dari lembar kerja dan komentar siswa bagi peneliti merupakan bahan untuk merevisi prototipe.

b. Walkthrough.

Pada tahap ini, tanggapan dan saran dari pakar (validator) tentang desain



yang telah dibuat, ditulis pada lembar validasi sebagai bahan revisi dan menyatakan bahwa bahan ajar tersebut telah valid.

c. Observasi.

Hasil pengamatan terhadap hambatan dan masalah yang dihadapi siswa dalam *One to One, small group* maupun *field test* dapat dijadikan bahan revisi terhadap prototipe. Hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa pada *field test* dijadikan dasar untuk melihat efek potensial terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

4. Hasil dan Pembahasan

a. Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan bahan ajar yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar turunan fungsi melalui pendekatan konstruktivisme, untuk melihat efek potensial yang muncul pada pengembangan bahan ajar ini terhadap aktivitas belajar siswa.

Yang pertama dilakukan adalah menganalisis siswa, kurikulum dan materi ajar (SK/KD, indikator dan tujuan pembelajaran).

Pada penelitian ini peneliti mengambil KD 6.3. Menggunakan konsep dan aturan turunan dalam perhitungan turunan fungsi.

Tabel 1 Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Ke	Tujuan Pembelajaran
1	<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan definisi turunan fungsi • Menentukan rumus-rumus turunan fungsi
2	<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan turunan fungsi aljabar yang sederhana menggunakan definisi turunan. • Menemukan rumus turunan fungsi aljabar yang sederhana. • Menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan rumus.
3	<p>Siswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan turunan fungsi trigonometri yang sederhana menggunakan definisi turunan. • Menemukan rumus turunan fungsi trigonometri yang sederhana. • Menentukan turunan fungsi trigonometri menggunakan rumus.

Kemudian dengan berdasarkan kompetensi dasar tersebut maka dikembangkan indikator-indikator yang akan dicapai selama proses pembelajaran berlangsung.

Dari indikator, dijabarkan lagi ke dalam tujuan pembelajaran pada setiap pertemuan, dan dapat dilihat pada tabel 1.

b. Pendesainan

Pada tahap ini, peneliti membuat draf LKS bahan ajar turunan fungsi

sesuai dengan karakteristik pendekatan konstruktivisme, yang disebut dengan prototipe pertama.

Peneliti meminta pendapat pakar dan teman sejawat yang sudah berpengalaman dalam pendidikan matematika terutama pada penggunaan pendekatan konstruktivisme (*Expert Review*).

Selain itu prototipe pertama diujicobakan pada lima orang siswa (*one to one*). Dari komentar dan saran validator, teman sejawat serta siswa

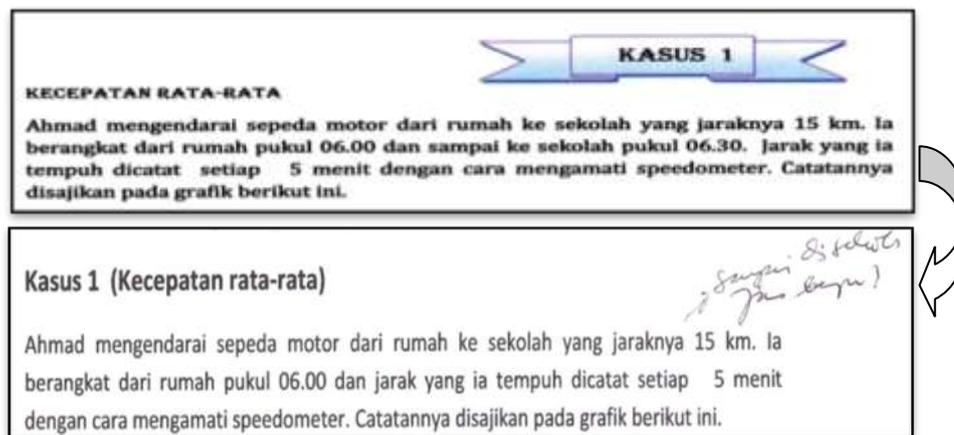


one to one, LKS prototipe pertama direvisi kembali sehingga menghasilkan prototipe kedua. Berikut ini, beberapa gambar yang memperlihatkan perubahan prototipe pertama menjadi prototipe kedua.

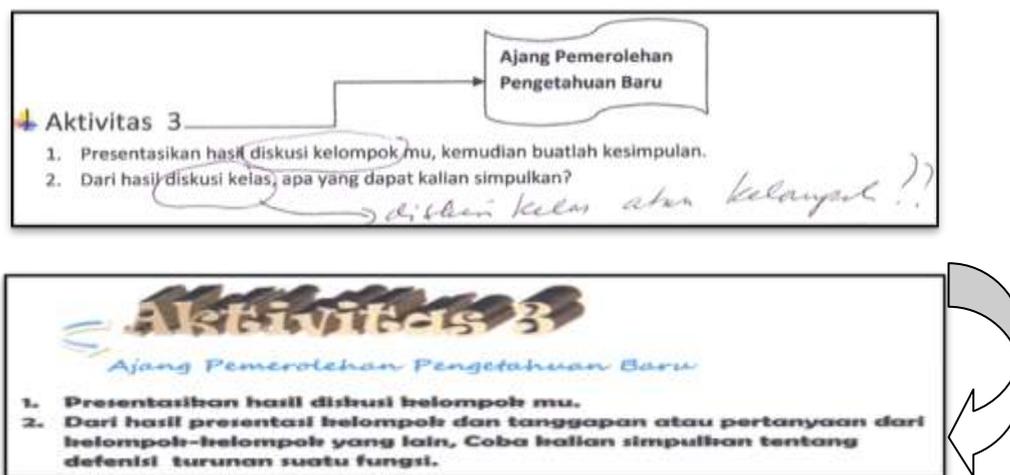
Prototipe kedua diujicobakan kepada sekelompok siswa *small group* untuk melihat kepraktisan dari LKS.

Dari hasil *small group* dan masukan dari siswa, maka prototipe kedua ini direvisi untuk memperbaiki kekurangannya sehingga menghasilkan prototipe ketiga yang valid dan praktis.

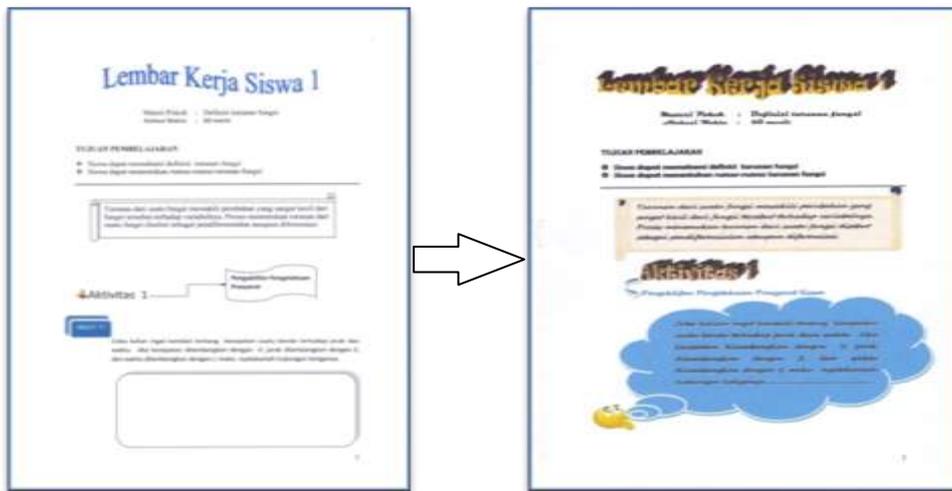
Prototipe ketiga dilakukan uji coba *field test* untuk melihat efek potensial terhadap aktivitas belajar siswa.



Gambar 2 Perubahan Kasus 1 LKS 1



Gambar 3 Perubahan kalimat di langkah kedua dan bentuk tulisan pada Aktivitas 3



Gambar 4 Tulisan Lebih Variatif dan Berwarna

Dari hasil observasi aktivitas siswa pada setiap pertemuan dapat dilihat dalam tabel 2.

Jika diperhatikan dari data pada tabel 2, maka pada pertemuan pertama dan kedua didominasi oleh siswa yang tergolong aktif, namun ada peningkatan pada jumlah siswa yang tergolong sangat aktif. Pada pertemuan ketiga, aktivitas yang terjadi didominasi oleh siswa yang tergolong sangat aktif dengan jumlah 25 siswa, sedangkan siswa aktif berjumlah 16 siswa dan hanya 1 siswa saja yang tergolong cukup aktif.

Tabel 2 Hasil Observasi Aktifitas Siswa

Tingkat Aktivitas	F1	F2	F3
Sangat Aktif	16	18	25
Aktif	20	22	16
Cukup Aktif	4	1	1
Kurang Aktif	2	1	0
Jumlah	42	42	42

Dalam hal ini, siswa yang tergolong aktif hingga sangat aktif lebih mendominasi dalam aktivitas pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat aktivitas siswa dalam

kategori aktif. Adapun peningkatan aktivitas tersebut terjadi pada aktivitas lisan karena siswa sudah berani menyatakan pendapatnya maupun menjawab pertanyaan. Begitu juga pada aktivitas emosi, karena siswa merasa gembira dan antusias dalam mengikuti pembelajaran, sehingga menuju ke pembelajaran yang menyenangkan. Di sini dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS konstruktivisme mempunyai efek terhadap aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan LKS ini, siswa dituntut untuk bekerja dalam kelompoknya, presentasi, berbagi, antusias dan gembira serta siswa dapat belajar secara mandiri.

Berikut beberapa foto aktivitas siswa selama proses pembelajaran saat *Field Test*.



Gambar 5 Siswa Berdiskusi dan Berkerja dalam Kelompoknya.





Gambar 6 Siswa Sedang Mempresentasikan Hasil Kelompoknya.



Gambar 7 Siswa Sedang Memberikan Tanggapan

5. Simpulan dan Saran

- Simpulan**
- Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini, dikategorikan valid dan praktis.
 - Berdasarkan proses pengembangan diperoleh bahwa prototipe bahan ajar yang telah dikembangkan memiliki efek potensial terhadap aktivitas siswa.

Daftar Pustaka

- Akker, J.v.d. (1999). *Principles and Methods of Development Research*. Dalam J.v.d Akker(Ed). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Hamalik, Oemar. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hanafiah, Nanang. (2010). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Marini, Arita. (2008). Pengaruh Pendekatan Konstruktivisme Terhadap Hasil Belajar dalam Pembelajaran Matematika Mahasiswa PGSD FIP Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* No.074, tahun ke-14, September 2008.

Saran

- Bagi siswa, diharapkan dapat memberikan suasana baru, termotivasi untuk memperkaya pengalaman, serta dapat melatih penalaran sehingga pembelajaran menjadi bermakna.
- Bagi guru matematika dapat menggunakan LKS yang dihasilkan dalam penelitian ini sebagai alternatif dalam memperkaya variasi pembelajaran dan dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah
- Bagi peneliti lain, yang akan mengembangkan bahan ajar melalui pendekatan konstruktivisme, disarankan pada penyusunan LKS agar menambah pengetahuan prasyarat, tidak terbatas hanya pengetahuan yang digunakan pada proses penemuan pengetahuan baru saja, tetapi pengetahuan yang digunakan pada soal-soal latihan juga harus diingatkan. Berdasarkan hasil refleksi dan komentar siswa pada saat *field test*, maka akan lebih baik lagi kalau LKS ditambahkan soal-soal pengayaan dan dilengkapi perangkat multimedia (untuk memperjelas gambar ataupun grafik), serta menyertakan kunci jawaban untuk guru.



- Nizarwati. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Konstruktivisme untuk Mengajarkan Konsep Perbandingan Trigonometri Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 3 No. 2, Desember 2009*. Program Studi Matematika PPs Universitas Sriwijaya.
- Riyanto, Yatim. (2010). *Paradigma Baru Pembelajaran. Sebagai Referensi Bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Cet. 2. Jakarta: Kencana Prenada.
- Rochmad. (2011). Tinjauan Filsafat dan Psikologi Konstruktivisme: Pembelajaran Matematika yang Melibatkan Penggunaan Pola Pikir Induktif-Deduktif. *Jurnal Pembelajaran Matematika Tahun 1. Nomor 1. Januari 2011*. Fakultas MIPA Matematika Universitas Negeri Malang.
- Suparno, Paul. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Jakarta: Kanisius.
- Zulkardi. (2002). *Developing A learning Environment on RME for Indonesian Student Teachers*. Doctoral Dissertation. Enschede: University of Twente. Tersedia: <http://projects.edte.utwente.nl/cascade/imei/dissertation/disertasi.html>. Diakses 15 Desember 2010



PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS DENGAN PENDEKATAN *CRATIVE PROBLEM SOLVING* (CPS) MELALUI MEDIA GEOGEBRA PADA SISWA KELAS VIII SMPN 1 SUKOSARI BONDOWOSO

Widarso Pujiyanto E.P

Guru SMPN 1 Sukosari Bondowoso

Abstract. *Eighth graders of SMP Negeri 1 Sukosari had difficulty with drawing graphs in line equation topic. A model of Creative Problem Solving (CPS) approach using GeoGebra is developed to overcome this problem. This research investigated whether reasoning skills and mathematical communication of students are better for those who learn using GeoGebra are those who do not. Pretest-posttest experiment group design is used. The sample was 75 students divided into two classes. The calculation of two-way variance analysis shows that the mathematical reasoning ability and communication skill of students who learn with CPS approach using GeoGebra are better than the students who learn with regular learning approach.*

Keywords: *GeoGebra, mathematical communication, problem solving, reasoning*

1. Pendahuluan

Hasil penelitian yang dilakukan *The National Assesment of Educational Progress*, NAEP (Suherman, 2003) menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal kreatif pemecahan masalah menurun drastis manakala setting (konteks) permasalahannya diganti dengan hal yang tidak dikenal siswa, walaupun permasalahan matematikanya tetap sama. Berdasarkan pengamatan penulis, di SMP Negeri 1 Sukosari pada siswa kelas VIII merasa kesulitan pada materi persamaan garis mengenai menggambar grafik.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut perlu dikembangkan model pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan dan sumber daya yang ada serta berpandangan pada perkembangan teknologi dan tuntutan era globalisasi dan kurikulum, diantaranya dengan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika. Peneliti akan mencoba

salah satu metode alternatif yang dapat digunakan sehingga prestasi belajar siswa akan menjadi lebih baik. Metode yang dimaksud adalah pendekatan dengan CPS. Menurut Cheah (2008) pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran matematika tidak boleh diabaikan oleh para pendidik. Dalam *Principles and Standards for School Mathematics*, (NCTM, 2000) menyatakan bahwa teknologi mempunyai peran yang sangat penting dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa?

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang belajar



dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa.

2. Kajian Teoritik

Dalam *Creative Problem Solving* (CPS) pembelajaran dipusatkan pada pengajaran dan keterampilan kreatif pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan keterampilan (Pepkin, 2004). Dengan menggunakan pembelajaran ini diharapkan dapat menimbulkan minat sekaligus kreativitas dan motivasi siswa dalam mempelajari matematika, sehingga siswa dapat memperoleh manfaat yang maksimal baik dari proses maupun hasil belajarnya. Dengan demikian diharapkan prestasi belajar siswa menjadi lebih baik. Dalam pembelajaran model CPS ini siswa dituntut aktif sehingga dalam pembelajaran siswa mampu mengeluarkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki untuk kreatif memecahkan masalah yang belum mereka temui.

Langkah-langkah CPS dalam pembelajaran matematika sebagai berikut: (1) klarifikasi masalah, (2) pengungkapan gagasan, (3) evaluasi dan seleksi, (4) implementasi (Pepkin, 2004: 2). Media pembelajaran juga diperlukan dalam proses belajar mengajar. Dengan media, pesan yang terkandung dalam pembelajaran dituangkan dalam komunikasi verbal (kata-kata dan tulisan) dan nonverbal (gambar visual). Komputer dengan program *GeoGebra* merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat menyajikan penyampaian materi lebih terorganisasi, bersemangat serta memudahkan guru dan siswa untuk melakukan proses belajar mengajar. Selain dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, penggunaan komputer dengan program *GeoGebra* dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar me-

ningkatkan proses hasil belajar, serta dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga pembelajaran berlangsung efektif dan efisien.

Pepkin (2004) menuliskan langkah-langkah CPS dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

a. Klarifikasi Masalah

Setelah guru menjelaskan materi pembelajaran matematika, siswa menerima materi pelajaran. Guru bersama siswa mengklarifikasi permasalahan yang ada dalam soal tersebut sehingga siswa mengetahui solusi yang diharapkan dari soal tersebut. Dalam tahap ini, masing-masing siswa mengajukan cara yang dipecahkan permasalahannya.

b. Pengungkapan Gagasan

Siswa menggali dan mengungkapkan pendapat sebanyak-banyaknya berkaitan dengan strategi CPS yang dihadapi dalam soal tersebut.

c. Evaluasi dan Seleksi

Setelah diperoleh daftar gagasan-gagasan, siswa bersama guru dan teman lainnya mengevaluasi dan menyeleksi berbagai gagasan tentang strategi pemecahan masalah, sehingga pada akhirnya diperoleh suatu strategi yang optimal dan tepat.

d. Implementasi

Siswa menentukan strategi yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah, kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian dari masalah tersebut. Dengan membiasakan siswa menggunakan langkah-langkah yang kreatif dalam memecahkan masalah, diharapkan dapat membantu siswa untuk mengatasi kesulitan dalam mempelajari matematika.

Implementasi dengan pendekatan CPS melalui media *GeoGebra* yang



berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika yaitu:

a. Tahap Awal

Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika, kemudian mengulas kembali materi sebelumnya yang dijadikan prasyarat materi yang akan dipelajari siswa. Kemudian menjelaskan aturan main dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan CPS melalui media GeoGebra. Pembelajaran dilaksanakan di labotarium komputer yang telah diinstal program GeoGebra. Guru juga memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya pembelajaran dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra yang akan dilaksanakan.

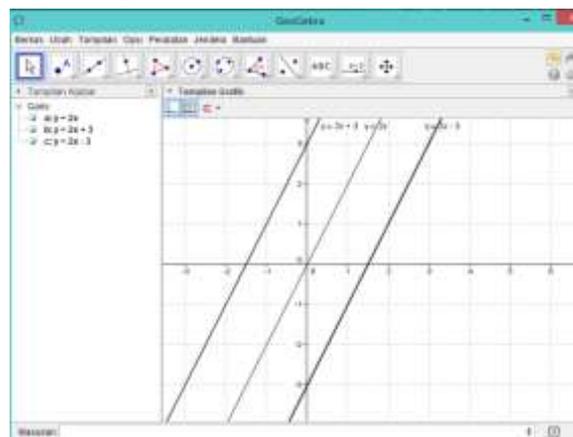
b. Tahap Inti

Siswa berada di labotarium komputer yang telah diinstal program GeoGebra dengan disediakan modul. Siswa mendapat bimbingan dan arahan dari guru dalam memecahkan masalah. Peranan guru dalam hal ini adalah menciptakan

situasi yang dapat memudahkan munculnya pertanyaan dan mengarahkan kegiatan brainstorming dalam rangka menjawab pertanyaan atas dasar interest siswa. Penekanan dalam pendampingan siswa dalam menyelesaikan permasalahan adalah sebagai berikut:

1) Klarifikasi Masalah

Setelah guru menjelaskan materi pembelajaran matematika, siswa dikelompokkan menjadi kelompok-kelompok kecil dan menerima beberapa proyek yang berkaitan dengan materi pelajaran. Guru bersama siswa mengklarifikasi permasalahan yang ada dalam proyek tersebut sehingga siswa mengetahui solusi yang diharapkan dari proyek tersebut. Misalnya proyek yang diberikan adalah menggambar grafik fungsi $y = mx + c$. Dengan mengubah nilai m (gradien) dan c (konstanta) sehingga siswa dapat melihat pengaruhnya. Jika nilai c diubah seperti pada persamaan $y = 2x$, $y = 2x + 3$, $y = 2x - 3$ dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Hasil gambar jika nilai c diubah

2) Pengungkapan Gagasan

Siswa menggali dan mengungkapkan pendapat sebanyak-banyaknya berkaitan dengan strategi pemecahan masalah yang dihadapi dalam proyek tersebut.

3) Evaluasi dan Seleksi

Setelah diperoleh daftar gagasan-gagasan, siswa bersama guru dan teman lainnya mengevaluasi dan menyeleksi berbagai gagasan tentang strategi pemecahan masalah, sehingga pada akhirnya diperoleh suatu strategi yang optimal dan tepat.



4) Implementasi

Dalam tahap ini, siswa berusaha memutuskan tentang strategi pemecahan masalah dalam proyeknya.

Setelah pekerjaan selesai siswa mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas dengan menggunakan media sesuai dengan kreatifitasnya untuk menyampaikan gagasannya dan mendapatkan saran dan kritik dari pihak lain sehingga diperoleh solusi yang optimal berkaitan dengan kreatif pemecahan masalah dengan menggunakan media GeoGebra. Ke-mudian guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran ke arah matematika formal.

c. Tahap Penutup

Sebagai pemantapan materi, secara individual siswa mengerjakan pop kuis yang ditampilkan dengan media pembelajaran dan guru memberikan poin bagi siswa yang mampu kreatif memecahkan permasalahan sebagai upaya memotivasi siswa dalam mengerjakan soal-soal.

Heddens dan Speer (dalam Nuriana, 2005) menyarankan untuk menilai hasil kerja pendekatan CPS salah satu caranya adalah dengan menentukan skoring dan jawaban siswa melalui rubrik. Rubrik ini merupakan skala penilaian baku yang digunakan untuk menilai jawaban siswa dalam soal-soal CPS. Banyak jenis rubrik berbeda yang digunakan oleh individu dan sekolah. Dalam tes matematika terbagi dalam acuan pada Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Penalaran dan Komunikasi matematis yang menggunakan Holistic Scoring Rubrics yang dikemukakan oleh Cai Lane Jakabsin (1996) dengan penggunaan skala ini jawaban siswa berada pada rentang skor 0 sampai dengan 4.

Fondasi dari matematika adalah penalaran (*reasoning*). Ross (dalam

Dahlan, 2004) menyatakan bahwa salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logika (*logical reasoning*). Bila ke-mampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Penalaran matematika dalam sudut pandang aktivitas dinamik melibatkan keragaman mode berpikir, dan daya matematika dipandang sebagai komponen integral dari berpikir matematika. Khususnya berpikir matematika yang melibatkan keragaman matematika dalam keterampilan berpikir untuk memahami ide-ide, menemukan hubungan antar ide-ide, dan mendukung gambaran atau kesimpulan tentang ide-ide dan hubungan-hubungannya, dan memecahkan masalah-masalah yang melibatkan ide-ide tersebut (O'Daffer dan Thornquist dalam Dahlan, 2004).

Adapun komunikasi adalah bagian yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Sullivan dan Mousley (dalam Dahlan, 2004) mengemukakan bahwa komunikasi matematik tidak hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama.

Lebih lanjut, Schoen (dalam Dahlan, 2004) mengemukakan bahwa komunikasi matematik adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa mengkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara



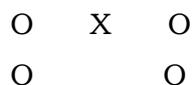
grafik, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik atau kemampuan siswa memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri. Dengan berkomunikasi akan terjadi suatu peristiwa saling berhubungan/dialog yang mengandung sejumlah unsur dan pesan yang ingin disampaikan serta cara menyampaikan pesan itu.

Sedangkan pembelajaran biasa oleh Ruseffendi (2006) disebut sebagai pendekatan langsung yang didefinisikan pendekatan langsung sebagai suatu pendekatan yang lebih terpusat pada guru. Pendekatan langsung biasanya digunakan untuk menyampaikan informasi dan mengembangkan informasi keterampilan langkah demi langkah.

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada siswa dari dua kelas yang memiliki kemampuan setara dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Kelompok pertama diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPS melalui media GeoGebra. Kelompok pertama merupakan kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kedua merupakan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa.

Penelitian ini merupakan studi eksperimen penggunaan disain dilakukan dengan pertimbangan bahwa, kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Disain pada penelitian ini adalah *pretest-posttest experiment group design*. Disain tersebut digambarkan sebagai berikut:



Dengan:

X: Pembelajaran menggunakan pendekatan CPS Melalui Media GeoGebra.

O: Tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan siswa (pretest = posttest).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMPN 1 Sukosari. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII sebanyak 75 siswa (2 kelas) masing-masing kelas terdiri dari 38 siswa pada kelas eksperimen dan 37 siswa pada kelas kontrol. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol penelitian berdasarkan asumsi bahwa penyebaran siswa pada setiap kelasnya ditinjau dari segi akademiknya adalah sama.

Untuk memperoleh data dan informasi mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa tes tertulis. Lembar penilaian berupa tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

Agar kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dapat terlihat dengan jelas maka masing-masing tes akan dibuat dalam bentuk uraian. Tes tertulis ini terdiri dari tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test). Soal-soal pre-test dan post-test dibuat ekuivalen/relatif sama. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan digunakan sebagai tolak ukur peningkatan prestasi belajar sebelum mendapatkan pembelajaran dengan model yang akan diterapkan, sedangkan tes akhir (post-test) dilakukan untuk mengetahui perolehan hasil belajar dan ada tidaknya perubahan yang signifikan setelah mendapatkan pembelajaran dengan model yang akan diterapkan. Sebelum penyusunan tes kemampuan penalaran dan



komunikasi matematik siswa dibuat kisi-kisi soal terlebih dahulu.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. Hasil Penelitian

Data penelitian (hasil implementasi pembelajaran) yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, kemudian dibandingkan. Berdasarkan hasil skor pretes dan postes pada aspek yang akan diukur, yaitu aspek kemampuan penalaran matematis, diperoleh skor rerata, persentase (%) rerata, dan deviasi standar seperti disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Kemampuan Penalaran Matematis

	Pretes		Postes	
	Kon trol	Ekspe rimen	Kon trol	Ekspe rimen
Mean	4.11	4.06	11.09	18.17
%	20.57	20.29	55.43	90.86
Stand Dev	2.83	2.93	4.95	3.12

Tabel 1 menunjukkan rerata hasil pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Sama halnya dengan persentase skor rerata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Per-sentase skor rerata diperoleh dari hasil bagi skor rerata dengan skor ideal 20 dikali 100%. Rata-rata pretes kelas kontrol lebih tinggi di-bandingkan kelas eksperimen. Nilai deviasi standart pretes kelas eksperimen 2,93 dan kelas kontrol 2,83 (tidak jauh berbeda) sehingga dapat dikatakan bahwa penyebaran data berada pada skor rerata.

Dari perhitungan hasil postes, rerata hasil postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat berbeda. Skor rerata kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen (18,17) lebih tinggi dari pada kelas

kontrol (11,09) dengan nilai deviasi standar postes kelas eksperimen (3,12) lebih rendah dari pada kelas kontrol (4,95).

Hasil skor pretes dan postes pada aspek kemampuan komunikasi matematis, diperoleh skor rerata, persentase (%) rerata dan deviasi standar seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis

	Pretes		Postes	
	Kon trol	Ekspe rimen	Kon trol	Ekspe rimen
Mean	4.80	4.63	10.63	18.34
%	24.00	23.15	53.15	91.70
Stand Dev	2.13	2.10	3.06	2.68

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata hasil pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Sama halnya dengan persentase skor rerata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Dengan rata-rata pretes kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eks-perimen. Nilai deviasi standar postes kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 2,13 dan 2,10. Dari perhitungan hasil postes, rerata hasil postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat berbeda. Skor rerata kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen adalah 18,34 atau 91,70% lebih tinggi dari pada kelas kontrol dengan rerata sebesar 10,63 atau 53,15%. Sedangkan, untuk nilai deviasi standar pretes kelas eks-perimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda secara signifikan sehingga dapat dikatakan bahwa penyebaran data berada pada skor rerata.

Uji Normalitas



Hasil uji normalitas dengan uji *Lilliefors* pada taraf signifikansi 5% disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
Penalaran			
Eksperimen	0.09	0.397	Normal
Kontrol	0.14	0.397	Normal
Komunikasi			
Eksperimen	0.14	0.397	Normal
Kontrol	0.14	0.397	Normal

Dari tabel 3 tampak bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Selanjutnya untuk melihat apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai variasi yang sama maka

Tabel 4 Hasil Analisis Anava Dua Jalan dengan Sel Tidak sama

Sumber Variasi	Jk	df	Rk	F_{hitung}	F_{tabel}	Sig	Keputusan
Penalaran	597,31	1	597,31	8,83	3,98	0,004	Ditolak
Komunikasi	955,29	2	477,65	7,06	3,13	0,002	
Error	4666,04	69	67,62	-	-	-	
Total	316250,0	75	-	-	-	-	

Dari Tabel 4 tampak bahwa $F_{hitung} = 8,833 > F_{tabel} (1;69) = 3,980$ dan probabilitas = $0,004 < 0,05$ dengan $\alpha = 5\%$ dengan demikian H_0A ditolak sehingga H_1A diterima. Sedangkan untuk $F_{hitung} = 7,063 > F_{tabel} (2;69) = 3,130$ dan probabilitas = $0,002 < 0,05$ dengan demikian H_0B ditolak. Hal ini berarti ada pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa.

b. Pembahasan

digunakan uji homogenitas varians. Uji homogenitas adalah suatu pengujian untuk mengetahui apakah antara dua variabel bebasnya mempunyai variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene Statistic*. Dari perhitungan untuk homogenitas menggunakan SPSS versi 13 didapat bahwa nilai probabilitas *Levene Statistic* tes prestasi belajar $F_{hitung} = 0,023$ $F_{tabel} = 3,972$ dan probabilitas = $0,880 > 0,05$, maka H_0 diterima yang berarti bahwa kedua sampel mempunyai varian yang homogen.

Uji Anava

Hasil perhitungan analisis variansi dua jalan dengan sel tidak sama dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ menggunakan SPSS versi 13 disajikan Tabel 4 berikut.

Berdasarkan hasil analisis terhadap pretes, ternyata tidak ada perbedaan pada kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra dengan pembelajaran biasa. Sedangkan hasil analisis terhadap postes pada kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra lebih efektif untuk meningkatkan ke-mampuan



penalaran dan komunikasi matematis siswa.

Temuan ini memperkuat, bahwa pembelajaran pendekatan CPS melalui media GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa juga memiliki kekuatan yaitu siswa lebih aktif dan kreatif dalam pembelajarannya dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra daripada pembelajaran biasa.

Siswa di kelas eksperimen berkategori tinggi dikarenakan suasana belajar berbeda, yaitu di ruang labotarium komputer dan rasa ingin tahu siswa terhadap GeoGebra tinggi sehingga siswa ingin mengetahui lebih jauh dan dapat dengan mudah menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan kemampuan penalaran dan komunikasi siswa. Sedangkan di kelas kontrol siswa merasa monoton dengan pembelajaran biasa dikarenakan belajar matematika membosankan yang mengharuskan siswa menghafalkan rumus dan mengaplikasikan dalam soal-soal yang berhubungan dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan: (1) Peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Creative Problem Solving*

(CPS) melalui media GeoGebra lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pendekatan pembelajaran biasa. (2) Secara umum, siswa menunjukkan aktivitas yang aktif pada saat proses pembelajaran dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra. Siswa merespon positif dan tergolong kuat terhadap proses pembelajaran dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra.

Saran

Bagi guru matematika, sebaiknya dalam pembelajaran matematika diciptakan suasana menyenangkan dan mengajak siswa terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran.

Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya diteliti sekolah yang lebih memadai dari segi fasilitas guna menunjang pembelajaran dengan pendekatan CPS melalui media GeoGebra.

Ditemukan bahwa siswa yang tingkat kecerdasan tinggi, kemampuan penalaran dan komunikasi dalam kreatifitas matematisnya juga tinggi. Sehingga, sebaiknya bagi guru matematika perlu memperhatikan pentingnya meningkatkan kreatifitas siswa guna menunjang kemampuan penalaran dan komunikasi siswa serta menunjang prestasi siswa.

Daftar Pustaka

- Cai, J. L, dan Jakabcsin, M.S. (1996). *The Role of Open-Ended Tasks and Holistic Scoring Rubrics: Assessing Students Mathematical Reasoning and Communication*. Communication in Mathematics K-12 and Beyond. Virginia: NCTM.
- Cheah, Ui Hock. (2008). *A Practical Framework for Technology Integration in Mathematics Education*. Makalah dipresentasikan dalam SEAMEO-RECSAM. Penang. Malaysia.



- Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Menengah Lanjutan Pertama melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended*. Disertasi PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hasibuan, A. Zainal. (2008). *Best Practice and Successful ICT Usage in Teaching and Learning*. Makalah dipresentasikan dalam ICT Conference and Exhibition. Kuala Lumpur
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author
- Nuriana, R, (2005). *Model Pembelajaran Creative Problem Solving dengan Video Compact Disk dalam Pembelajaran Matematika*. Diambil tanggal 12 Juni 2013 dari <http://www.mathematic.transdigit.com>.
- Pepkin. (2004). *Creative Problem Solving In Math*. Diambil tanggal 5 Juni 2013, dari <http://www.uh.edu/hti/cu/2004/v02/04.htm>.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tamimuddin, Muh. H. dan Muda Nurul K. (2012). *Pemanfaatan Software Aplikasi GeoGebra I*. Modul Bimtek Online. PPPPTK Matematika: Yogyakarta.



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR OPERASI BENTUK ALJABAR KELAS VII SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI)

¹Siti Rohayah, ²Darmawijoyo, & ³Nila Kesumawati

¹SMPN 6 Sekayu

²Universitas Sriwijaya

³Universitas PGRI Palembang

Abstract. *This study aims to (1) develop teaching material for algebra operations for 7th grade of junior high school using the approach of Indonesian Realistic Mathematics Education and (2) determine its potential effects on learning outcomes. This study uses the type of formative research methods development research. Step-by-step studies include preliminary stages (preparation and designing) and the formative stages of evaluation (self-evaluation, revision, one-to-one, expert review, revision, small group, revision, and field test, revision). Data was collected by walk trough, documentation, and test competencies. The results validates the expert views that teaching material of algebra operations for 7th grade of junior high school is a valid and practical that can be used in field trials. The trials of teaching materials were conducted in Junior High School 6 of Sekayu, Musi Banyuasin at 7.1 by 30 students. Competency test results show that 77% of students achieved minimum qualifications in which 47% with excellent qualifications, 40% good qualified, 6.7% sufficient qualification, and 6.7% less qualification. The results of student's answer analysis show that students are able to understand the problem, determine the variables in a problem, and expressed in algebraic form. However, students are not careful when completing subtraction algebraic expression using parentheses.*

Keywords: *algebra expression, PMRI, teaching materials*

A. Pendahuluan

Aljabar berasal dari bahasa Arab *aljabar* yang merupakan judul buku *Hisab al-jabr w'al-muqabala* karya Abu Ja'far Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi. Aljabar merupakan bahasa simbol dan relasi yang digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari sehingga dapat diselesaikan dengan lebih sederhana (Wardhani, 2004). Aljabar merupakan hal pertama dalam semua pekerjaan yang berkaitan dengan rumus. Aljabar di sekolah berkaitan erat dengan kata-kata seperti selesaikan, manipulasikan, generalisasikan, rumuskan, struktur dan abstrak (Drijvers, 2011). Dengan demikian, aljabar merupakan konsep fundamental dalam matematika.

Saat ini, pembelajaran aljabar mendapatkan perhatian dunia baik pada aspek tujuan pembelajaran aljabar, pendekatan yang digunakan, maupun hasil belajar. Selain itu, aljabar juga menjadi perdebatan di berbagai negara. Hal yang paling penting diperdebatkan adalah hubungan keterampilan prosedural dan pemahaman konsep dalam belajar mengajar aljabar. Aljabar digunakan sebagai salah satu tes masuk perguruan tinggi di beberapa negara. Hasilnya, kemampuan aljabar kurang memuaskan. Guru sekolah menengah dituduh bersikap lunak terhadap keterampilan mengajar sehingga berakibat penurunan keterampilan aljabar dan bahkan untuk mengenali hubungan 144



dengan 12 atau $\frac{12}{16}$ dengan $\frac{3}{4}$ sekalipun (Drijvers, 2011).

Penguasaan kompetensi aljabar di tingkat SMP sangat penting karena aljabar di SMP menjadi prasyarat untuk mempelajari aljabar lainnya. Akan tetapi, peserta didik SMP pada umumnya masih memiliki kesulitan menyelesaikan operasi bentuk aljabar. Adanya variabel, koefisien, suku, dan konstanta menjadi hal yang abstrak dan sulit untuk dipahami oleh peserta didik. Padahal, kemampuan pengoperasian bentuk aljabar tidak dapat dipisahkan dengan kemampuan pemahaman tentang lambang aljabar berupa suku, faktor, variabel, konstanta, koefisien, dan lainnya (Wardhani, 2004).

Tim PPPG Matematika, pada tahun 2002, melakukan pengkajian terhadap kesulitan yang dihadapi oleh guru matematika dan peserta didik SMP di lima provinsi. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahwa hampir semua provinsi memiliki kendala yang sama, yaitu rendahnya pemahaman peserta didik tentang konsep yang terkait operasi bentuk aljabar dan *skill* yang rendah dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar. Selain itu, tim PPPG Matematika juga mengadakan uji kompetensi kemampuan dasar matematika peserta didik SMP pada tahun 2001, 2002, dan 2003. Hasil pengkajian tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam membedakan suku sejenis dan tidak sejenis serta makna koefisien, sehingga peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar (Wardhani, 2004).

Menurut Krismanto (2004), saat di sekolah dasar peserta didik mempelajari aritmetika. Simbol-simbol yang digunakan adalah angka yang dapat dengan langsung dikenalnya. Akan tetapi, peserta didik di SMP mulai

mengenal bahasa simbol yaitu bentuk aljabar yang harus diperhatikan. Membedakan $2x$ dengan x^2 , memahami $2 \times x$ sama dengan $x + x$, memahami $2x^3$ bernilai 16 (dan bukan 64) untuk $x = 2$ adalah hal yang tidak mudah bagi peserta didik.

MacGregor dan Stacey (1994) dalam penelitiannya yang melibatkan 22 sekolah menengah di Victoria untuk mengetahui beberapa hal yang menjadi permasalahan bagi peserta didik dalam memahami aljabar. Dalam penelitiannya, keterampilan aljabar diklasifikasikan meliputi keterampilan mengenali tanda operasi yang berkaitan dengan kuantitas, menggunakan notasi aljabar untuk menyatakan suatu bentuk aljabar, memaknai sebuah persamaan, dan menulis sebuah pernyataan. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa peserta didik Australia pada kelas 7 sampai 10 pada umumnya memiliki kesulitan jika menggunakan tanda kurung, merumuskan suatu persamaan dari suatu tabel nilai, dan menggunakan notasi aljabar untuk menyatakan penjumlahan berulang.

Berdasarkan uraian di atas, berbagai kesulitan dalam pembelajaran aljabar terjadi di berbagai negara, tidak hanya di Indonesia saja. Aljabar pun mendapatkan perhatian yang sangat besar. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui hambatan yang dialami oleh peserta didik dalam mempelajari operasi bentuk aljabar. Adanya simbol pada aljabar membuat peserta didik bingung dan kesulitan dalam menyelesaikan operasi aljabar. Pembelajaran operasi bentuk aljabar perlu dikembangkan sehingga peserta didik tidak lagi berpikir aljabar yang abstrak menjadi semakin abstrak dan sulit untuk dipahami.



Saat ini mulai berkembang suatu pendekatan yang menggunakan konteks real sebagai titik awal pembelajaran yaitu *Realistic Mathematic Education* (RME) atau dikenal di Indonesia dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Wijers dalam www.fi.uu.nl/publicaties menyebutkan: “*Students had difficulties mastering the abstract algebraic skills and teachers had a hard time trying to give sense to the abstract algebra. A new more sense making algebra program based on the principles of RME was believed to overcome these difficulties*”.

RME diyakini dapat memberikan penyelesaian terhadap kesulitan-kesulitan dalam proses belajar aljabar.

Salah satu aspek yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran operasi bentuk aljabar melalui PMRI adalah pada bahan ajar peserta didik. Bahan materi dan lembar kegiatan peserta didik merupakan bahan utama yang diperlukan dalam proses belajar-mengajar. Oleh karena itu, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah mengembangkan bahan ajar operasi bentuk aljabar kelas VII SMP dengan menggunakan pendekatan PMRI yang valid dan praktis?
2. Bagaimanakah efek potensial penggunaan bahan ajar operasi bentuk aljabar kelas VII SMP dengan menggunakan pendekatan PMRI terhadap hasil belajar peserta didik?

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan produk bahan ajar operasi bentuk aljabar kelas VII SMP dengan pendekatan PMRI yang valid dan praktis.

2. Mengetahui efek potensial penggunaan bahan ajar operasi bentuk aljabar kelas VII SMP dengan PMRI terhadap hasil belajar peserta didik.

B. Tinjauan Pustaka

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Depdiknas, 2008). Sedangkan menurut Employment Ontario (2011), “*learning materials are resources that practitioners and learners use for the purposes of literacy instruction and learning*”. Bahan ajar adalah semua sumber yang dapat digunakan sebagai literatur belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai bahan literatur dalam suatu proses belajar. Bahan ajar dapat berupa *print out* ataupun *non print out*.

Beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam mengembangkan bahan ajar adalah sebagai berikut (Depdiknas, 2008).

1. Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang konkret untuk memahami yang abstrak.
2. Pengulangan akan memperkuat pemahaman.
3. Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik.
4. Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar.
5. Mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu.
6. Pembelajaran adalah suatu proses yang bertahap dan berkelanjutan.



7. Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong peserta didik untuk terus mencapai tujuan.

Bahan ajar yang akan dikembangkan menggunakan pendekatan *Realistics Mathematics Education* (RME) yang diadaptasi Indonesia menjadi Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). RME dikenalkan pada tahun 1971 oleh Institut Freudental dibawah Utrecht University Belanda. Hadi (2005) menyebutkan bahwa PMRI mengombinasikan ide tentang apa yang dimaksud matematika, bagaimana peserta didik belajar matematika, dan bagaimana matematika harus diajarkan. Freudental berkeyakinan bahwa peserta didik tidak boleh dipandang sebagai *passive receivers of ready made mathematics* atau penerima pasif matematika yang sudah jadi.

Freudenthal memandang bahwa pembelajaran matematika harus dikaitkan dengan konteks yang real dan matematika sebagai aktivitas manusia. Freudenthal dalam Gravemeijer dan Terwel (2002) menyebutkan bahwa matematika dipandang sebagai aktivitas manusia yaitu suatu aktivitas untuk memecahkan masalah, mencari suatu permasalahan dan juga untuk mengorganisir suatu permasalahan.

Freudenthal mengembangkan prinsip PMRI sebagai berikut.

1. *Guided reinvention*, penemuan kembali secara terbimbing.
2. *Progressive mathematizing*, proses matematisasi progresif
3. Prinsip fenomena didaktik
4. Prinsip peserta didik membangun model sendiri.

Untuk karakteristik PMRI (Zulkardi, 2000) adalah sebagai berikut.

1. *Phenomenological exploration or the use of contexts;*
2. *The use of models or bridging by vertical instruments;*
3. *The use of students own productions and constructions or students contribution;*
4. *The interactive character of the teaching process or interactivity;*
5. *The intertwining of various learning strands.*

Drijver (2011) dengan didasari pandangan RME (Freudenthal, 1991; Treffers, 1987) merumuskan aljabar sebagai berikut.

1. Aljabar sebagai aktivitas manusia.

Peserta didik perlu mendapatkan pengalaman bahwa aljabar bukan sesuatu yang kaku dan tidak dapat dikompromikan, tetapi aljabar sebagai konstruksi manusia yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.

2. Aljabar sebagai aktivitas otak.

Permasalahan kontekstual dapat menjadi jembatan yang mengarahkan dari yang nyata ke tingkat yang lebih abstrak yaitu aljabar sebagai dunia abstrak dari objek matematika. Aktivitas otak merupakan keterampilan dan pemahaman yang tidak dapat terpisahkan satu sama lain. Berbagai konsep aljabar yang abstrak merupakan aktivitas otak, misalnya *group, ring, invariant theory*, dan sebagainya. Berbagai aljabar abstrak tersebut dapat dengan mudah dipahami jika sudah memiliki kemampuan berpikir abstrak yang menjadi aktivitas otak. Meskipun objek kajian aljabar tersebut abstrak namun tidak menjadi abstrak jika diikuti oleh kemampuan otak yang dapat berpikir abstrak.

3. Aljabar sebagai aktivitas personal

Peserta didik dapat merepresentasikan dan mengembangkan aljabar



berdasarkan intuisi dan ide yang mereka miliki. Melalui cara ini, peserta didik dapat menginternalisasi aljabar. Artinya, setiap individu dapat menyelesaikan permasalahan aljabar dengan cara yang berbeda sesuai dengan intuisi yang mereka miliki.

4. Aljabar sebagai aktivitas yang bermakna.

Apakah peserta didik menggunakan aljabar pada taraf nyata atau yang paling penting adalah pengalaman aktivitas yang bermakna. Permasalahan nyata dapat berupa pengalaman peserta didik dan yang paling penting bahwa situasi masalah adalah 'berdasarkan pengalaman nyata', para peserta didik harus mengalaminya sebagai sesuatu yang bermakna dan menyadari apa yang mereka lakukan. Dalam hal ini, pembelajaran aljabar diaplikasikan langsung dalam pembelajaran.

Bahan ajar operasi bentuk aljabar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah untuk kelas VII SMP dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) sesuai Standar Isi pada Kurikulum 2006 (KTSP) seperti pada tabel berikut.

Tabel 1 SK dan KD Kelas VII SMP Tentang Aljabar berdasarkan Kurikulum 2006

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
2. Memahami bentuk aljabar, persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel	2.1 Mengenali bentuk aljabar dan unsur-unsurnya 2.2 Melakukan operasi bentuk aljabar

C. Metodologi Penelitian

Subjek dan Tempat Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 30 orang peserta didik kelas VII.1 SMP Negeri 6 Sekayu, Musi Banyuasin, Sumatera Selatan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan *formative evaluation*.

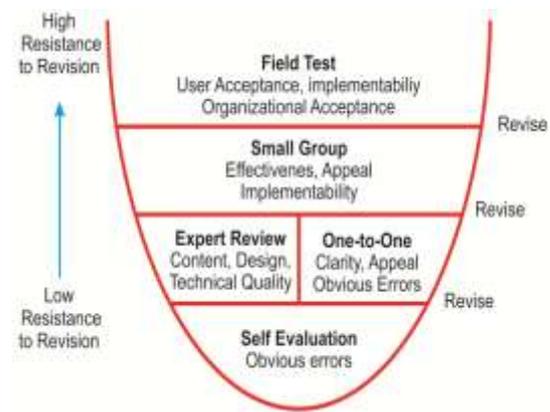
Prosedur Penelitian

1. Tahap Preliminary

Tahap preliminary terdiri dari persiapan dan Pendesainan materi (*prototyping*).

2. Tahap Formative Evaluation

Tessmer (Plomp, 2007) menyebutkan tahapan *formative evaluation* dimulai dari *self evaluation*, *one to one evaluation*, *expert review*, *small group*, dan *field test* (Gambar 1).



Gambar 1 Tahapan *Formative Evaluation*

Teknik Pengumpulan Data

1. *Walk trough* dengan pakar
2. Dokumen
3. Tes Uji KOMPETENSI

Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif. Sugiyono (2009), mengemukakan



bahwa aktivitas dalam analisis kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas dalam analisis data meliputi *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verivication*.

Kriteria Keberhasilan

1. Validitas Bahan Ajar

Kevalidan bahan ajar meliputi aspek isi, konstruk, dan bahasa.

Aspek isi meliputi:

- a. Apakah materi pada bahan ajar sesuai dengan prinsip dan karakteristik PMRI?
- b. Apakah topik/konteks yang dipilih pada bahan ajar sesuai untuk materi operasi bentuk aljabar?
- c. Apakah materi pada bahan ajar sudah merefleksikan karakteristik aljabar yang akan dipelajari?

Aspek konstruk meliputi:

- a. Apakah materi pada bahan ajar disusun dengan tepat?
- b. Apakah tujuan pembelajaran dinyatakan dengan jelas?
- c. Apakah materi/konteks pada bahan ajar sudah tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan?

Aspek bahasa meliputi:

- a. Menggunakan bahasa yang komunikatif
- b. Kalimat tidak memiliki makna ganda
- c. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan EYD

Bahan ajar dikatakan valid jika pakar telah menyatakan valid baik dari aspek isi, konstruk, maupun dari aspek bahasa.

2. Kepraktisan

Terkait kepraktisan, dalam penelitian pengembangan, Akker (1999) menyatakan: "*Practically refers to the extent that user (or other experts) consider the intervention as appealing and usable in 'normal' conditions.*"

Kepraktisan mengacu pada sejauh mana pengguna (para ahli) memandang keterlibatan/penggunaan (bahan ajar) sebagai daya tarik dan dapat digunakan dalam kondisi normal.

D. Hasil Penelitian

Pengembangan bahan ajar disusun melalui tahapan *preliminary* (persiapan dan pendesainan) dan tahapan *formative evaluation* (*self evaluation, expert review, one-to-one, revisi, small group, revisi, field test, dan final revision*).

1. Tahap *Preliminary*

Kegiatan pada tahap *preliminary* meliputi persiapan dan pendesaian bahan ajar.

a. Persiapan

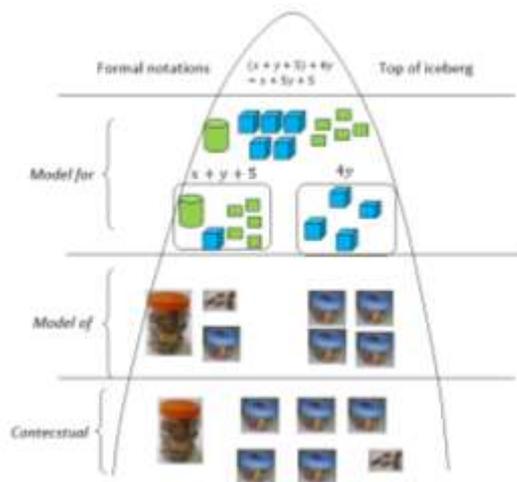
Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum matematika SMP kelas VII pada topik operasi bentuk aljabar, analisis aktivitas aljabar dengan pendekatan PMRI, mengkaji literatur, mengkaji berbagai hasil penelitian yang relevan, diskusi dengan rekan sejawat, konsultasi dengan *expert*, dan analisis kebutuhan peserta didik. Keterangan: kurikulum yang digunakan pada penelitian ini adalah Kurikulum 2006 (KTSP).

b. Pendesainan

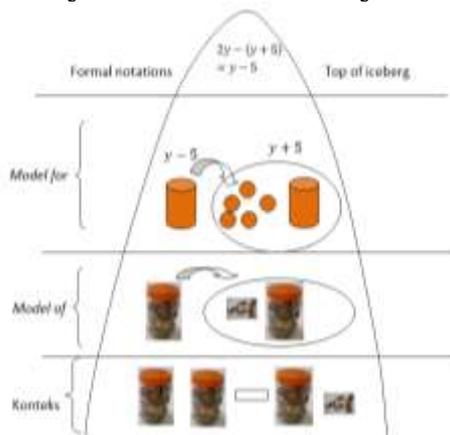
Setelah proses persiapan, peneliti mendesain dan mengembangkan bahan ajar, yaitu buku peserta didik, untuk mempelajari operasi bentuk aljabar dengan menggunakan pendekatan PMRI. Materi yang dikembangkan meliputi operasi jumlah, kurang, kali, bagi, dan



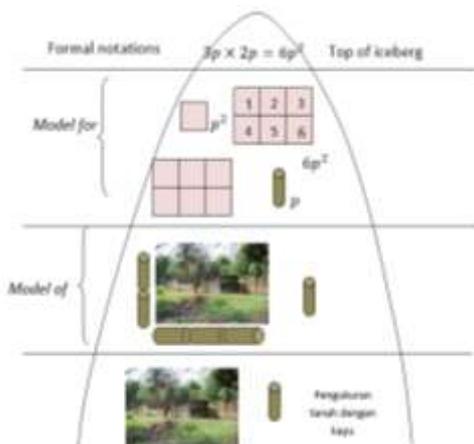
pangkat pada bentuk aljabar. Desain pengembangan materi terlihat pada *ice berg* berikut (gambar 2 sampai 5)



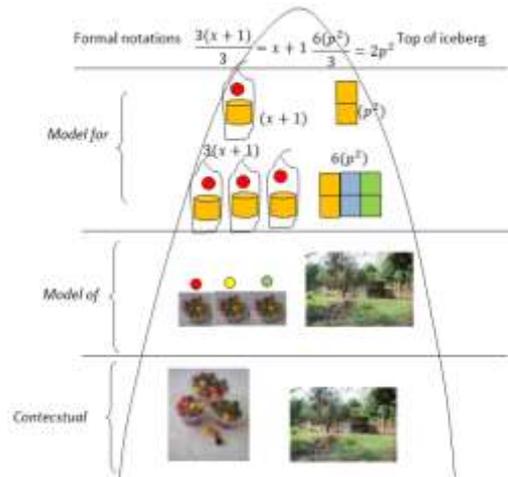
Gambar 2 Ice Berg Operasi Penjumlahan Bentuk Aljabar



Gambar 3 Ice Berg Operasi Pengurangan Bentuk Aljabar



Gambar 4 Ice Berg Operasi Perkalian Bentuk Aljabar



Gambar 5 Ice Berg Operasi Pembagian Bentuk Aljabar

Peneliti kemudian menyusun kisi-kisi pengembangan bahan ajar dan menyusun draf bahan ajar. Setelah draft selesai disusun, dilakukan kegiatan *formative evaluation*.

1. Self Evaluation

Prototype yang dihasilkan pada tahapan pendesainan dievaluasi secara mandiri untuk melihat kelayakan bahan ajar tersebut berdasarkan isi, konstruk, dan bahasa. *Self evaluation* dilakukan pada tanggal 5-15 Juli 2012 dan ditemukan beberapa temuan yang menjadi bahan perbaikan.

2. Expert Review

Peneliti berdiskusi dengan pakar untuk melihat kevalidan bahan ajar pada aspek isi, konstruk, dan bahasa. Berbagai masukan yang diberikan pakar merupakan bahan untuk perbaikan bahan ajar. Berdasarkan hasil diskusi pada saat *walk trough*, keempat validator menyimpulkan bahwa bahan ajar operasi bentuk aljabar dapat dikatakan valid dan praktis dengan perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan pada naskah.

3. One-to-one

Kegiatan *one-to-one* dimaksudkan untuk mengidentifikasi *error* yang terdapat pada bahan ajar serta mengetahui respon langsung dari



peserta didik terhadap bahan ajar. Bahan ajar diujicobakan kepada 3 peserta didik kelas VII SMPN 4 Kebumen, Jawa Tengah. Pada kegiatan *one-to-one* terlihat bahwa peserta didik tertarik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, namun beberapa kalimat dalam bahan ajar kurang sesuai untuk peserta didik SMP sehingga sulit dipahami, misal kata “verbal”. Kesulitan utama yang dialami peserta didik adalah mengubah suatu permasalahan yang disajikan dalam kalimat ke dalam bahasa matematika (simbol). Peserta didik membutuhkan waktu yang lama serta bantuan sehingga dapat menentukan variabel yang terdapat dalam suatu konteks permasalahan.

4. Revisi

Berbagai temuan pada kegiatan *expert review* dan *one to one* merupakan bahan perbaikan *prototype* I menjadi *prototype* II.

5. Small Group

Small group dilakukan dengan tujuan melihat kepraktisan *prototype*. Kegiatan *small group* dilakukan di MTs Al Fatah, Kebumen dengan 15 peserta didik (gambar 6).



Gambar 6 Kegiatan *Small Group*

Kegiatan *small group* dilakukan pada tanggal 15-20 Oktober 2012. Dari kegiatan *small group* diperoleh beberapa hal sebagai berikut.

- a. Secara umum alur materi pada bahan ajar dapat diikuti oleh peserta didik.
- b. Bahasa yang digunakan dapat dipahami oleh peserta didik namun beberapa kalimat masih perlu direvisi kembali.

Simpulan tersebut berdasarkan observasi pada saat kegiatan *small group*, analisis hasil pekerjaan peserta didik, dan komentar yang diberikan oleh peserta didik.

5. Revisi

Berbagai temuan kegiatan *small group* merupakan bahan perbaikan *prototype* II menjadi *prototype* III.

6. Field Test

Field test dilakukan dengan tujuan untuk melihat *outcomes* pembelajaran atau efek potensial. Efek potensial merupakan hasil pembelajaran yang dapat berupa aspek afektif dan aspek kognitif. Aspek kognitif berupa hasil yang dicapai pada uji kompetensi sedangkan aspek afektif meliputi motivasi, aktivitas, dan kreativitas peserta didik. Dalam penelitian ini akan fokus pada efek potensial terhadap hasil belajar (kognitif). Kegiatan *field test* dilaksanakan di SMPN 6 Sekayu pada tanggal 6-25 November 2012 di kelas VII.1 terhadap 30 peserta didik. Kegiatan *field test* dilakukan dalam 6 pertemuan.

Pada pertemuan ke-1 peserta didik berkelompok (4-5 orang) untuk menyelesaikan permasalahan tentang unsur-unsur bentuk aljabar yang meliputi variabel, koefisien, konstanta, dan suku-suku sejenis. Konteks yang digunakan adalah stoples (gambar 7). Peserta didik diberi berbagai bentuk stoples yang berbeda jenis dan ukuran. Peserta didik tidak diberitahu berapa banyak permen dalam stoples tersebut. Oleh karena itu, banyak permen dalam stoples dinyatakan dengan menggunakan variabel atau simbol.

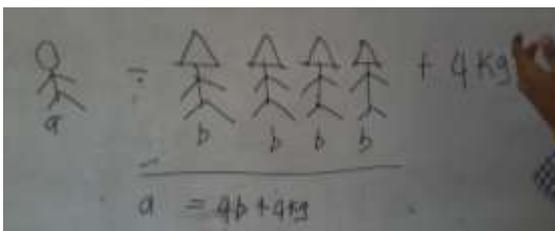




Gambar 7 Konteks untuk Variabel

Dengan digunakannya konteks ini, peserta didik dapat dengan mudah memahami unsur-unsur dalam bentuk aljabar.

Pertemuan ke-2 dilaksanakan pada tanggal 8 November 2012. Peserta didik mendiskusikan tentang menyatakan suatu permasalahan dalam bentuk aljabar. Berdasarkan hasil diskusi dengan rekan sejawat, menyajikan permasalahan dalam bentuk aljabar menjadi hal yang sulit bagi peserta didik. Peserta didik sulit memahami kalimat dan mengubahnya dalam kalimat matematika khususnya menentukan variabel yang terdapat dalam masalah tersebut. Dengan bimbingan guru peserta didik dapat memahami permasalahan dan menerjemahkan permasalahan dengan menyajikan dalam gambar. Salah satu cara yang digunakan peserta didik untuk menjawab masalah 3 pada *test yourself* 3 yaitu, “Berat badan ayah empat kali berat badan Dodi ditambah 4 kg. Nyatakan berat ayah dalam bentuk simbol”. Salah satu kelompok memiliki ide kreatif menerjemahkan soal di atas adalah dengan menggambarkannya sehingga lebih mudah membuat pemodelan matematika. Salah satu jawaban peserta didik terlihat pada gambar 8.



Gambar 8 Salah Satu Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 2

Pertemuan ke-3 dilaksanakan pada tanggal 12 November 2012. Pada pertemuan ke-3 peserta didik mempelajari operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Permasalahan awal yang diberikan cukup mudah yakni dengan menyajikan permasalahan dalam gambar kemudian peserta didik diminta menyelesaikan secara matematis dengan menganalisis penyelesaian dengan menggunakan gambar. Kegiatan ini cukup efektif untuk memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.

Pertemuan ke-4 dilaksanakan pada tanggal 14 November 2012. Peserta didik mempelajari tentang operasi perkalian bentuk aljabar. Dengan bimbingan guru, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan pada aktivitas 4 dengan baik. Beberapa peserta didik menyelesaikan operasi perkalian bentuk aljabar dengan menggunakan metode nonformal. Berikut merupakan salah satu metode penyelesaian yang digunakan peserta didik untuk menyelesaikan masalah 1 pada *test yourself* (gambar 9).

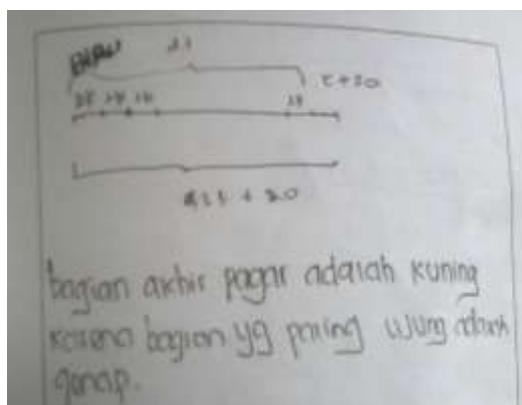
“Ayah mengukur luas pekarangan disamping rumah yang berbentuk persegi panjang. Ayah hanya memiliki penggaris berukuran 30 cm. Karena tidak memiliki meteran panjang, ayah mengukur panjang dan lebar pekarangan dengan menggunakan sebatang bambu dan mistar. Panjang pekarangan adalah 15 kali panjang bambu ditambah 5 cm, dan lebarnya 8 kali panjang bambu kurang 4 cm. Jadi, berapakah luas pekarangan ayah?”





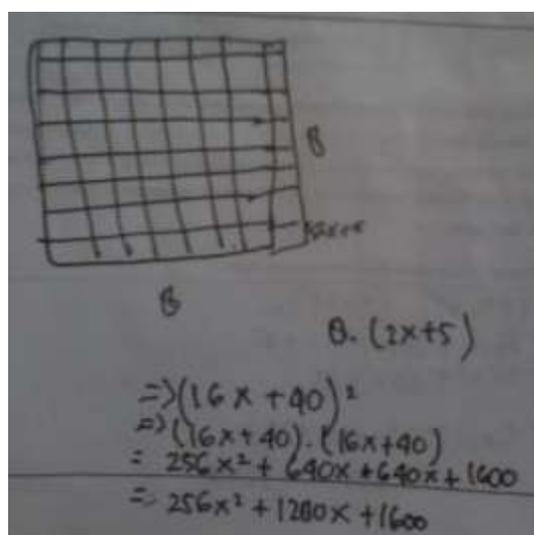
Gambar 9 Salah Satu Jawaban Peserta Didik Pada *Test Yourself 4* Masalah 1

Pertemuan ke-5 dilaksanakan pada tanggal 19 November 2012. Peserta didik mempelajari tentang operasi pembagian dengan menyelesaikan aktivitas 5 dan *test yourself 5*. Salah satu konteks yang diberikan untuk permasalahan ini adalah pengukuran panjang yang biasa dilakukan oleh tukang dengan menggunakan alat tradisional yaitu kayu. Tukang tersebut hendak mengecat pagar dengan dua warna berseling. Setiap bagian warna memiliki panjang yang sama. Beberapa peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan ini dengan cara nonformal yakni membuat sketsa hasil pengukuran sehingga terlihat hasil dari pembagiannya (gambar 10).



Gambar 10 Salah Satu Jawaban Peserta Didik Pada Soal Aktivitas 5

Pertemuan ke-6 dilaksanakan pada tanggal 20 November 2012. Peserta didik mempelajari tentang operasi pangkat bentuk aljabar. Peserta didik mendiskusikan aktivitas 6 dan dilanjutkan mendiskusikan *test yourself 6*. Konteks yang diberikan antara lain pemasangan ubin persegi pada suatu ruang. Peserta didik diminta mengukur luas ruang jika diketahui banyak ubin yang diperlukan adalah 64 buah dan panjang sisi ubin $2x + 5$. Salah satu jawaban peserta didik terhadap permasalahan tersebut terlihat pada gambar 11.



Gambar 11 Salah Satu Jawaban Peserta Didik pada *Test Yourself 6*

Secara umum peserta didik antusias mengikuti kegiatan diskusi kelompok dan kegiatan presentasi. Peserta didik memiliki keberanian untuk bertanya jika diperlukan, dan saling berebut kita guru menawarkan kelompok mana yang siap memresentasikan hasil diskusi.

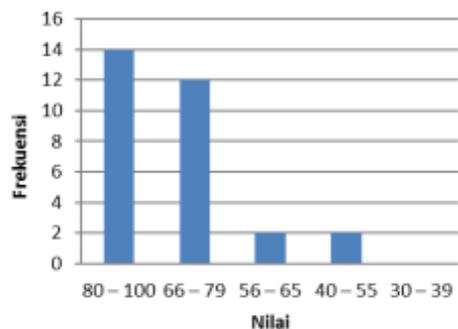
Pada akhir kegiatan dilakukan uji kompetensi untuk mengevaluasi keberhasilan peserta didik. Hasil uji kompetensi terlihat pada tabel 2.



Tabel 2 Tabel Hasil Uji Kompetensi

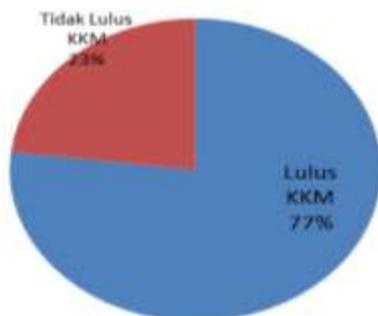
Nilai	Frekuensi	Persentase	Ket
80 – 100	14	47%	Baik Sekali
66 – 79	12	40%	Baik
56 – 65	2	6,7%	Cukup
40 – 55	2	6,7%	Kurang
30 – 39	0	0%	Gagal

Data pada tabel 2, disajikan dalam diagram batang seperti pada gambar 12 berikut.



Gambar 12 Diagram Hasil Uji Kompetensi

KKM matematika yang ditetapkan SMPN 6 Sekayu adalah 75. Dari 30 peserta didik sebanyak 23 peserta didik mencapai nilai KKM sedangkan 7 peserta didik memperoleh nilai di bawah KKM. Persentase keberhasilan terlihat dalam diagram pada gambar 13.



Gambar 13 Diagram Tingkat Ketercapaian KKM

E. Pembahasan

1. Pengembangan Bahan Ajar Operasi Bentuk Aljabar yang Valid dan Praktis

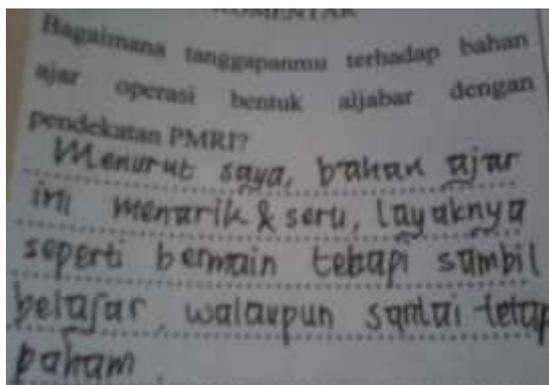
Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis. Melalui *formative evaluation* dapat dihasilkan bahan ajar yang valid dan praktis. Valid yang dimaksud adalah validitas isi, konstruk, dan bahasa. Untuk menguji validitas isi, konstruk, dan bahasa peneliti berdiskusi dengan pakar yang merupakan pakar pendidikan matematika dan guru matematika senior. Bahan diskusi meliputi silabus, desain pengembangan bahan ajar, dan bahan ajar yang dikembangkan peneliti.

Peneliti mendapat berbagai masukan sebagai bahan untuk perbaikan bahan ajar. Masukan yang diberikan oleh pakar di antaranya konteks permasalahan ada yang kurang realistis, *intertwine* belum nampak jelas, dan beberapa kalimat perlu diperbaiki agar lebih komunikatif. Peneliti berdiskusi dengan pakar untuk mendapatkan solusi perbaikan. Pakar juga memberikan saran perbaikan pada naskah *draft* bahan ajar. Berbagai masukan menjadi saran perbaikan bahan ajar. Hasil diskusi dengan keempat pakar yang terdiri dari 3 dosen dan 1 guru matematika senior disimpulkan bahwa bahan ajar yang disusun oleh peneliti telah dinyatakan secara valid oleh pakar baik pada aspek isi, konstruk, dan bahasa dengan perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan pakar.

Kepraktisan mengacu pada sejauh mana pengguna (para ahli) memandang keterlibatan/penggunaan (bahan ajar) sebagai daya tarik dan dapat digunakan dalam kondisi normal. Kepraktisan dapat dilihat dari kegiatan *small group*. Hasil kegiatan *small group* memperlihatkan



bahwa peserta didik dapat memahami bahan ajar dan menggunakannya untuk mempelajari operasi bentuk aljabar. Hasil pengamatan kegiatan *small group*, portofolio jawaban peserta didik, dan komentar-komentar peserta didik (gambar 14), serta hasil diskusi dengan beberapa peserta didik dapat disimpulkan bahwa secara umum peserta didik dapat menggunakan bahan ajar untuk belajar operasi bentuk aljabar. Namun demikian, masih ditemukan ada beberapa kalimat yang dijumpai masih perlu diperbaiki sehingga beberapa peserta didik menanyakan maksud dari soal tersebut. Hal ini menjadi catatan untuk peneliti dan menjadi saran perbaikan bahan ajar.



Gambar 14 Komentar Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar

Selain itu, kegiatan *field test* juga memperlihatkan bahwa bahan ajar yang disusun peneliti dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar operasi bentuk aljabar. Hasil analisis portofolio peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengikuti alur konsep yang dibangun pada bahan ajar. Melalui konteks yang diberikan pada bahan ajar, peserta didik dapat memahami pengertian variabel sehingga saat mendapati soal cerita peserta didik dapat dengan segera mengenali variabel pada soal tersebut dan menyatakannya dalam bentuk simbol (pemodelan matematika)

kemudian menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan operasi bentuk aljabar.

Peneliti juga berdiskusi dengan peserta didik untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap bahan ajar. Peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar tersebut dapat membantunya untuk mengenali unsur-unsur bentuk aljabar dengan baik, dan melakukan operasi bentuk aljabar. Peneliti juga meminta komentar peserta didik terhadap bahan ajar yang dapat disimpulkan bahwa secara umum peserta didik senang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar tersebut.

Berdasarkan berbagai uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar operasi bentuk aljabar dengan menggunakan pendekatan PMRI yang disusun oleh peneliti adalah valid dan praktis.

2. Efek Potensial Bahan Ajar Operasi Bentuk Aljabar terhadap Hasil Belajar

Melalui kegiatan *field test* diperoleh *outcomes* yang dapat berupa aspek afektif ataupun kognitif. Efek potensial merupakan suatu kondisi yang dihasilkan setelah melalui suatu proses tertentu. Efek potensial dalam proses pembelajaran meliputi dua aspek yaitu kognitif dan afektif. Aspek kognitif dapat dianalisis dari hasil portofolio peserta didik yang berupa hasil pekerjaan peserta didik selama proses pembelajaran dan hasil evaluasi pembelajaran. Sedangkan aspek afektif dapat dilihat melalui kegiatan pengamatan dan wawancara. Dalam penelitian ini akan dianalisis efek potensial bahan ajar operasi bentuk aljabar terhadap hasil belajar.

Data hasil uji kompetensi menunjukkan bahwa 47% peserta didik memperoleh kategori hasil belajar



baik sekali, 40% memperoleh kategori baik, 6,7% kategori cukup, dan 6,7% kategori kurang. Dari distribusi nilai tersebut, sebanyak 77% peserta didik lulus KKM yang telah ditetapkan yaitu 75. Berdasarkan analisis hasil ujian kompetensi ketercapaian soal A1 sebanyak 97%, soal A2 sebanyak 82%, soal A3 sebanyak 75%, soal B1 sebanyak 72%, soal B2 sebanyak 50%, dan soal B3 sebanyak 78%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan A1, A2, A3 dengan baik, yaitu tentang menyajikan suatu permasalahan dalam bentuk aljabar. Peserta didik sudah dapat menentukan variabel dalam suatu permasalahan dan menyajikannya dalam bentuk simbol. Soal B1 dan B3 tentang operasi jumlah, kurang, kali, bagi, dan pangkat juga dalam kategori baik. Sedangkan soal B2 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan. Hasil analisis portofolio jawaban peserta didik menunjukkan bahwa masih ada peserta didik yang kurang hati-hati dalam menyelesaikan operasi pengurangan yang menggunakan tanda kurung (salah satu jawaban terlihat pada gambar 15).

$$\begin{aligned}
 L &= (3x+10)(6x-10) \\
 &= 48x^2 - 80x + 60x - 100 \\
 &= 48x^2 - 20x - 100 \\
 L &= (3x-5)(3x-5) \\
 &= 9x^2 - 15x - 15x - 25 \\
 &= 9x^2 - 30x - 25 \\
 L \text{ (jumlah kedua)} &= 48x^2 - 20x - 100 - 9x^2 - 30x - 25 \\
 L &= 39x^2 - 50x - 125
 \end{aligned}$$

Gambar 15 Salah Satu Jawaban Peserta Didik Soal Uji Kompetensi No.B2

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa bahan ajar operasi

bentuk aljabar sangat membantu peserta didik untuk memahami konsep variabel dan penggunaan simbol yang selama ini menjadi permasalahan utama bagi sebagian besar peserta didik dalam mempelajari bentuk aljabar. Peserta didik juga dapat menyatakan suatu kondisi dalam bentuk aljabar, dan menyelesaikan operasi jumlah, kurang, kali, bagi, dan pangkat namun beberapa peserta didik kurang hati-hati ketika menyelesaikan operasi pengurangan bentuk aljabar yang berkaitan dengan tanda kurung.

F. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

- a. Melalui tahapan persiapan (analisis dan pendesainan) dan *formative evaluation* (*expert review, one-to-one, revisi, small group, revisi, dan field test*) telah dihasilkan bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif. Kevalidan bahan ajar dinyatakan oleh *expert* yang menilai bahan ajar dari aspek isi, konstruk dan bahasa dengan memperbaiki sesuai saran yang diberikan. Kepraktisan ditunjukkan dari kegiatan *small group* yakni peserta didik dapat menggunakan bahan ajar tersebut. Sedangkan melalui *field test* dapat diketahui efek potensial bahan ajar terhadap hasil belajar.
- b. Pembelajaran operasi bentuk aljabar dengan menggunakan bahan ajar yang menggunakan pendekatan PMRI memberikan efek potensial terhadap hasil belajar. Hasil evaluasi menyatakan bahwa sebanyak 77% peserta didik mencapai KKM yang ditetapkan sekolah SMP N 6 Sekayu yaitu 75. Sedangkan kualifikasi ketercapaian sebanyak 47% peserta didik memperoleh kategori hasil belajar baik sekali, 40% kategori baik, 6,7% kategori cukup, dan 6,7% kategori kurang.



Peserta didik dapat mengenali variabel, menyatakan suatu kondisi dalam bentuk aljabar, dan melakukan operasi bentuk aljabar dengan baik namun masih kurang hati-hati saat melakukan operasi pengurangan bentuk aljabar yang menggunakan tanda kurung.

2. Saran

- a. Diperlukan pengembangan bahan ajar dengan pendekatan PMRI

pada materi aljabar lainnya sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep matematika.

- a. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang permasalahan-permasalahan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar khususnya penyelesaian operasi pengurangan bentuk aljabar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J..(1999). Principles and Methods of Development Research. Diambil dari <http://www.heybradford.com/FormativeResearchInstructionalUnit/Van%20der%20Akker%20Ch1.pdf> pada tanggal 26 Maret 2012
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- Drijvers, P. (2011). *Secondary Algebra Education*. Rotterdam: SensePubliser
- Employment Ontario. (2011). *Foundation of Learning Materials*. Diambil dari http://www.tcu.gov.on.ca/eng/eopg/publications/OALCF_Foundations_of_Learning_Materials_March_2011.pdf pada tanggal 18 Mei 2012
- Gravemeijer, K., & Terwel, J. (2002). *Hans Freudenthal: a Mathematician on Didactics and Curriculum Theory*. Curriculum Studies, 2000, VOL. 32, NO. 6, 777± 796.
- Gravemeijer, K. (2004). *Creating Opportunities for Students to Reinvent Mathematics*. Diambil dari http://www.icme10.dk/proceedings/pages/regular_pdf/RL_Koeno_Gravemeijer.pdf pada tanggal 15 April 2012
- Hadi, S. (2005). *Pendidikan Matematika Realistik*. Banjarmasin: Tulip
- Krismanto. (2004). *Aljabar*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika.
- MacGregor, Mollie, & Stacey, K. (1994). *Progress In Learning Algebra: Temporary And Persistent Difficulties*. University of Melbourne. Australian Research Council. Diambil dari http://www.merga.net.au/documents/RP_MacGregor_Stacey_1994.pdf pada tanggal 18 Mei 2012
- Plomp & Nieveen.(2007). *An Introduction to Educational Design Research*. Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007.: SLO •Netherlands institute for curriculum development
- Sugiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta Bandung
- Wardhani, S. (2004). *Permasalahan Kontekstual Mengenalkan Aljabar di SMP*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika
- Wijers, M. M. *How to deal with Algebraic Skills in Pendidikan Matematika Realistik Indonesia?*.Freudenthal Institute, The Netherlands. Diambil dari www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/4466.pdf pada tanggal 10 Maret 2012
- Zulkardi.(2000). *How to Design Mathematics Lessons Based on the Realistic Approach*. Diambil dari <http://www.reocities.com/ratuilma/PMRI.html> pada tanggal 20 April 2012



REPRESENTASI SOAL KE GAMBAR DALAM SETTING PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISWA KELAS VII SMP

Drs. I Gusti Agung Oka Yadnya, M.Pd.

SMP Negeri 1 Singaraja

Abstract. *This action research aims to increase student's achievement in solving word problems. The learning model involves providing experience for students to represent problems by pictures or diagrams in problem-based learning setting. The research was conducted in three cycles, with three topics, namely: "scaled picture", "direct proportion", and "inverse proportion". The mean score increased from cycle I to cycle II as follow: 77.2, 80.0, and 79.1. The questionnaire results show that students change their opinion about the learning model from negative to positive and from positive to very positive. These findings indicate that the action has been successfully applied to improve students' skills in solving word problems.*

Keywords: *picture representation, problem-based learning, word problem*

1. Pendahuluan

Kelemahan paling menonjol yang tampak pada siswa kelas VII A4 SMP Negeri 1 Singaraja tahun pelajaran 2012/2013 berkaitan dengan pelajaran matematika adalah kurang-mampuannya menjelaskan kembali cara yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan mate-matika. Walaupun siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan benar, namun mereka tidak dapat memberikan alasan mengapa cara itu dipilih dan mengapa langkah-langkah penyelesaiannya se-perti itu. Salah satu penyebab dari kelemahan siswa dalam ber-argumentasi adalah kebiasaan mereka dalam mencontoh atau mencontek cara orang lain. Berdasarkan pengamatan awal, lebih dari 60% siswa mengikuti bimbingan belajar di luar sekolah, ada yang mengikuti bimbingan belajar secara berkelompok dan ada pula yang di-bimbing secara individual dengan

mendatangkan guru ke rumahnya. Keikutsertaan siswa dalam bimbingan belajar secara otomatis mereka memperoleh trik-trik singkat dalam menjawab soal. Akibatnya sebagian siswa mengandalkan trik-trik singkat dalam menjawab soal ulangan di sekolah tanpa memperdulikan konsep matematika yang mendasarinya.

Seperti diketahui, lembaga bimbingan belajar umumnya lebih menekankan strategi menjawab singkat daripada pembahasan konsep. Sebagai contoh permasalahan yang berkaitan dengan skala, untuk mencari "Jarak Se-benarnya" (JS), siswa cenderung menggunakan trik: "Jarak pada Peta" (JP) dikalikan dengan "Skala" (S) atau dirumuskan:

$$JS = JP \times S \quad (1)$$

Dalam hal ini nilai S hanya diambil nilai perbesarannya (misalnya: skala peta 1:100000 hanya diambil 100000). Itu berarti siswa tidak menggunakan konsep skala yang



sebenarnya. Dengan demikian rumus itu tentu saja menyalahi konsep, sebab yang benar adalah:

$$\mathbf{JS = JP:S.} \quad (2)$$

Akibat dari kebiasaan siswa menjawab soal dengan *trik*, mereka tidak dapat menjelaskan kembali maksud dari langkah per langkah penyelesaian yang ditulisnya sendiri. Selain itu, siswa yang sebelumnya dapat menjawab suatu jenis soal dengan gampang, setelah soal tersebut di-modifikasi oleh guru, mereka menjadi bingung dan kurang percaya diri. Walaupun perubahan soal hanya sebatas membalik bagian yang di-ketahui dengan bagian yang di-tanyakan, siswa tidak lagi dapat menggunakan *trik-trik* yang dimilikinya. Hal ini terutama dialami siswa ketika menjawab soal-soal cerita. Selain itu, kegiatan menghafal *trik-trik* yang jumlahnya banyak itu tidak gampang (Harahap, B. & S.T. Negoro, 1994).

Di sisi lain, Pokok Bahasan "Perbandingan" yang muncul di kelas VII semester ganjil sarat dengan soal cerita. Soal-soal latihan yang di-tampilkan baik pada buku paket maupun pada LKS, yang berhubungan dengan konsep "Perbandingan", lebih dari 90% merupakan soal-soal cerita yang bersifat kontekstual. Sementara, sebagian besar siswa kurang menyenangi soal cerita, karena sebelum menjawab mereka harus mampu mengupas isi cerita, memikirkan masalah yang harus di-pecahkan, menemukan unsur-unsur pendukung yang diberikan, kemudian mencari solusinya. Sebagai gambaran, hasil ulangan siswa kelas VII SMPN 1 Singaraja tahun sebelumnya yang berkaitan dengan "Perbandingan", sebagian besar di bawah 75, dengan rata-rata kelas berkisar 65,42 s.d 73,71. Hanya siswa kelas VIIA1 (kelas unggulan) yang memiliki rata-rata kelas sebesar 79,04.

Bertolak dari fenomena tersebut, dicoba dilakukan peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dengan cara menyederhanakan kalimat-kalimat yang panjang dan berbelit-belit ke dalam gambar sederhana. Kemampuan merepresentasikan soal ke dalam bentuk gambar, selain dapat menyederhanakan persoalan, juga dapat menggiring konsentrasi dan mengurangi kebosanan siswa terhadap soal-soal verbalitas.

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan tersebut di atas, dalam penelitian ini diangkat dua masalah pokok, yaitu: (1) bagaimanakah pengalaman merepresentasikan soal ke dalam bentuk gambar dalam *setting* pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita?, (2) bagaimanakah tanggapan siswa terhadap model pembelajaran ini?

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Dengan demikian dalam pelaksanaannya menggunakan model siklus, yang setiap siklusnya terdiri atas empat kegiatan (mengikuti model Kemmis & Tagart), yaitu: perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*acting*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflecting*).

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Singaraja pada semester ganjil tahun pelajaran 2012/2013. Sebagai subjek penelitian adalah siswa kelas VIIA4 SMP Negeri 1 Singaraja. Di-pilihnya kelas VIIA4 SMP Negeri 1 Singaraja sebagai subjek penelitian berdasarkan pertimbangan sebagai berikut: (1) kelas VIIA4 merupakan kelas dengan kemampuan matematika terendah di



antara empat kelas yang menjadi beban tugas mengajar pe-neliti, (2) berdasarkan refleksi awal, kelas VIIA4 memiliki kemampuan rendah dalam menyelesaikan soal cerita, (3) sebagian besar (lebih dari 65%) siswa kelas VIIA4 kurang menggemari pelajaran matematika.

Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan persiapan sebagai berikut: (1) bersama-sama guru serumpun berdiskusi tentang topik pelajaran dan kesesuaiannya dengan tindakan yang akan dilakukan, dalam hal ini menyangkut "Perbandingan"., (2) melapor kepada kepala sekolah tentang penelitian tindakan kelas yang akan dilakukan di kelas VII A4 pada semester ganjil tahun ajaran 2012/2013, (3) selain menyiapkan administrasi standar, guru juga menyiapkan instrumen penelitian, seperti: tes kemampuan me-nyelesaikan soal cerita, kuesioner untuk merekam pendapat siswa tentang pembelajaran, dan media pendukung pembelajaran. Ber-dasarkan RPP yang disusun, pembagian siklusnya meliputi pokok-pokok bahasan seperti tertera pada tabel berikut:

Tabel 1 Pembagian Siklus, Materi Bahasan dan Alokasi Waktu

Siklus ke	Materi (pokok bahasan)	Alokasi waktu
I	Gambar Berskala	4×40 menit (2×pertemuan)
II	Perbandingan Senilai	4×40 menit (2×pertemuan)
III	Perbandingan Berbalik Nilai	4×40 menit (2×pertemuan)
	Total waktu	12×40 menit (6×pertemuan)

Catatan: 1 jam pelajaran=40 menit.

Tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pemberian pengalaman mengubah soal ke dalam bentuk gambar pada *setting* pembelajaran berbasis masalah. Dalam pelaksanaannya di kelas, langkah-langkah pembelajaran dalam setiap

pertemuannya (selama 2×40 menit) secara garis besar dapat disebutkan sebagai berikut: (1) guru memperbaiki miskonsepsi yang mungkin terjadi sebelumnya, (2) informasi tentang tujuan pembelajaran hari itu serta penjelasan singkat tentang langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, (3) Pembentukan kelompok-kelompok kecil, yang terdiri atas 4-5 orang tiap kelompok, (4) Kegiatan **eksplorasi** diawali dengan pengajuan permasalahan untuk dipecahkan, (5) Siswa mendiskusikan masalah tersebut pada kelompoknya masing-masing, (6) Kegiatan **elaborasi** dimulai dengan pemberian masalah sejenis dengan masalah yang telah dipecahkan sebelumnya, (7) ditunjuk beberapa kelompok secara bergiliran untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, yang ditanggapi oleh kelompok lainnya, serta diberi penguatan atau koreksi oleh guru, sebagai bagian dari kegiatan **konfirmasi**, (8) siswa mengerjakan tes akhir, yang hasilnya untuk melihat keberhasilan pembelajaran hari itu.

Jenis data yang dikumpulkan meliputi kemampuan siswa dalam me-nyelesaikan soal cerita dan pendapat siswa tentang pembelajaran. Data tentang kemampuan menyelesaikan soal cerita dikumpulkan dengan tes dalam bentuk uraian (*esai*). Setiap menyelesaikan satu penggalan materi, guru memberi ulangan kepada siswa. Jadi, selama penelitian ini, yang dipilah menjadi tiga siklus, ada tiga kali ulangan. Sedangkan data tentang pendapat siswa dikumpulkan dengan kuisisioner.

Kegiatan refleksi dilaksanakan dengan acuan hasil observasi. Data yang diperoleh pada tahap observasi, kemudian dianalisis untuk melihat sejauh mana terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam me-



nyelesaikan soal cerita. Selain itu, juga dilihat pendapat siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Kelemahan-kelemahan yang dapat ditemukan pada siklus I menjadi acuan perbaikan pada siklus II, demikian pula untuk perbaikan tindakan pada siklus III, berdasarkan kelemahan-kelemahan pada siklus II.

Analisis data dalam hal ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Untuk data tentang pendapat siswa menggunakan model Likert dengan empat *option*. Adapun konversi nilainya mengikuti kriteria yang dikemukakan Sadra (2007), yaitu seperti tabel berikut.

Tabel 2 Kriteria penilaian pendapat siswa terhadap pembelajaran

Skor	Kriteria
$3,5 \leq Sr \leq 4,0$	Sangat positif (Sangat Senang)
$2,5 \leq Sr < 3,5$	Postif (Senang)
$1,5 \leq Sr < 2,5$	Negatif (Tidak Senang)
$1,0 \leq Sr < 1,5$	Sangat Negatif (Sangat Tidak Senang)

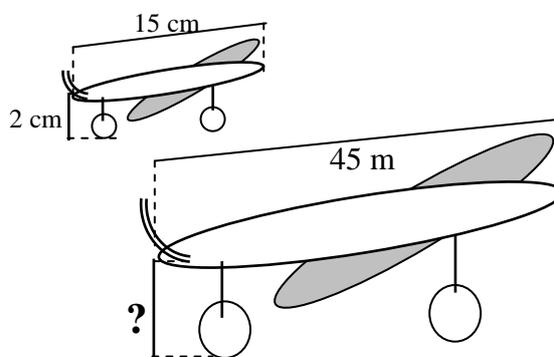
Sedangkan untuk data kemampuan menyelesaikan soal cerita, yang memang berupa angka-angka, dianalisis secara kuantitatif. Perhitungan matematika yang digunakan sampai pada rata-rata hitung, per-sentase, ketuntasan belajar klasikal.

Kriteria keberhasilan dari tindakan yang diangkat dalam penelitian ini ada dua, yaitu: (1) berdasarkan KKM=75, siswa yang memperoleh nilai tuntas (≥ 75) pada akhir siklus III minimal 85%, (2) pada akhir siklus III, minimal 85% siswa memiliki pendapat positif dan sangat positif terhadap pembelajaran. Perlu diketahui bahwa KKM untuk KD yang berkaitan dengan "Perbandingan" sebesar 75, sedangkan KKM mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 1 Singaraja sebesar 80.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

Sesuai perencanaan, setiap siklus dalam penelitian ini melewati empat tahapan, yaitu: perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap pelaksanaan (*acting*), guru melaksanakan pembelajaran di kelas yang berorientasi pada tindakan yang dipilih. Bagian yang menarik dalam hal ini adalah proses pengubahan soal cerita ke dalam gambar. Langkah ini sebagai bagian dari upaya peningkatan pemahaman siswa terhadap masalah dan untuk memfokuskan pikiran siswa dalam menemukan solusinya. Sebagai contoh masalah tentang hubungan antara ukuran pada model dan ukuran sebenarnya suatu pesawat udara. Guru mengajak siswa untuk membuat dua sketsa pesawat udara. Sketsa kecil dianggap modelnya dan sketsa besar dianggap pesawat sebenarnya.



Gambar 1 Representasi ke gambar

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus I menemukan beberapa kendala, antara lain: (1) sebagian besar siswa masih ragu-ragu dalam memecahkan masalah yang diberikan guru. Mereka lebih banyak menunggu arahan guru daripada berusaha menemukan solusi secara mandiri, (2) beberapa siswa tidak mau mengubah soal ke dalam gambar. Mereka lebih memilih



menggunakan trik-trik singkat daripada menuliskan tahapan-tahapan penyelesaian yang dianggapnya terlalu panjang, (3) jalannya diskusi pada beberapa kelompok masih sangat belum efektif. Ditinjau dari pendapat siswa tentang pembelajaran, sebagian besar siswa telah berpendapat positif terhadap model pembelajaran yang diterapkan guru.

Siklus II mengangkat topik "Perbandingan Senilai". Perbaikan-perbaikan yang dilakukan pada siklus ini meliputi: (1) untuk mengurangi keragu-raguan siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan, guru menyampaikan batasan waktu secara jelas dan memberi bonus nilai pada setiap kemajuan yang dicapai siswa dalam menyelesaikan masalah, (2) untuk memotivasi dan membiasakan siswa mengubah soal ke dalam gambar, guru memodifikasi soal sedemikian rupa agar siswa tidak secara langsung dapat menggunakan *trik* menjawab yang telah dimilikinya, (3) untuk mengefektifkan jalannya diskusi dan agar siswa fokus terhadap permasalahan, guru memberi nilai kepada siswa berdasarkan konsentrasi dan keterlibatannya dalam diskusi.

Walupun hasil tes dan pendapat siswa tentang model pembelajaran terjadi peningkatan, pada siklus ini juga ditemukan beberapa kendala, yaitu: (1) gambar-gambar yang dibuat siswa masih sangat kompleks, sehingga tidak efisien dalam penggunaan waktu, (2) percepatan diskusi pada masing-masing kelompok tidak sama, karena ada kelompok yang semua anggotanya siswa-siswa pintar, (3) Soal serupa yang dimodifikasi dengan cara pengubahan *setting* cerita, sering menjadikan siswa bingung.

Dari hasil refleksi siklus II, pada siklus III bagian yang diperbaiki adalah sebagai berikut: (1) Disarankan oleh guru agar gambar-gambar yang dibuat siswa tidak terlalu kompleks, sehingga dapat lebih efisien dalam penggunaan waktu, (2) Agar percepatan diskusi pada masing-masing kelompok menjadi sama, cara pengelompokan diubah agar tiap kelompok kemampuannya seimbang, (3) Soal serupa yang dimodifikasi dengan cara pengubahan angka dan redaksi kalimatnya, bukan mengubah *setting*.

Dengan perbaikan tersebut, ternyata dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Hal ini terindikasi dari semakin banyaknya siswa berpendapat positif dan sangat positif terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Dilihat dari hasil tes kemampuan menyelesaikan soal cerita, pada siklus III memang terjadi penurunan skor rata-rata dibandingkan siklus II. Hal ini bukanlah berarti kegagalan dari perbaikan tindakan yang dilakukan, melainkan memang karakteristik konsep "Perbandingan Berbalik Nilai" relatif lebih sulit dibandingkan "Perbandingan Senilai".

Dilihat dari perkembangan hasil tindakan dari siklus ke siklus, baik tentang kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita maupun frekuensi siswa yang berpendapat positif dan sangat positif tentang pembelajaran, mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pendapat siswa tentang model pembelajaran lebih baik lagi pada siklus III dibandingkan siklus II. Sedangkan khusus untuk hasil tes kemampuan menyelesaikan soal cerita, pada siklus III lebih rendah dibandingkan siklus II. Untuk jelasnya perhatikan tabel berikut.



Tabel 3 Perkembangan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dari siklus ke siklus

Uraian	SkI. I	SkI. II	SkI. III
Jumlah skor	2162	2240	2214
Rerata	77,2	80,0	79,1
Ketunt.	92,86%	96,43%	96,43%

Dilihat dari skor rata-rata, siklus I sebesar 77,2, kemudian meningkat menjadi 80,0 pada siklus II. Ini berarti terjadi peningkatan skor rata-rata sebesar 2,8. Sedangkan pada siklus III, skor rata-rata siswa menurun menjadi 79,1, yang berarti terjadi penurunan sebesar 0,9 dibandingkan skor rata-rata siswa pada siklus II. Jika dibandingkan siklus I, masih lebih tinggi skor rata-rata pada siklus III, yaitu terpaut sebesar 1,9. Walaupun dibandingkan siklus II, pada siklus III terjadi penurunan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita, bukan berarti perbaikan tindakan dalam pembelajaran gagal. Jika dicermati lebih seksama, penurunan ini secara dominan disebabkan oleh perbedaan tingkat kesulitan materi bahasan.

Dilihat dari pendapat siswa tentang model pembelajaran yang diterapkan, tampak terjadi peningkatan frekuensi siswa yang berpendapat positif dan sangat positif, baik dari siklus I ke siklus II, maupun dari siklus II ke siklus III. Untuk jelasnya perhatikan tabel berikut.

Tabel 4 Pendapat siswa tentang model pembelajaran dari siklus ke siklus

No	Unsur	Siswa Berpendapat Positif dan Sangat Positif		
		Siklus I (%)	Siklus II (%)	Siklus III (%)
1	Masalah kontekstual	85,71	100	100

No	Unsur	Siswa Berpendapat Positif dan Sangat Positif		
		Siklus I (%)	Siklus II (%)	Siklus III (%)
2	Representasi ke gambar	50	100	100
3	Kesesuaian tugas-tugas	100	100	100
4	Penilaian terhadap matematika	96,43	100	100
Rata-rata		83,03	100	100

Catatan: data persentase jumlah pendapat positif dan sangat positif

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa pada siklus I hanya 85,71% siswa berpendapat positif dan sangat positif menyangkut pemberian masalah-masalah kontekstual oleh guru. Itu berarti 4,29% siswa masih berpendapat negatif terhadap masalah kontekstual yang disajikan guru. Pendapat siswa tentang merepresentasikan soal ke bentuk gambar, baru 50% siswa yang berpendapat positif dan sangat positif, yang berarti 50% lagi masih berpendapat negatif. Dari empat aspek yang ditanyakan, hanya aspek "kesesuaian tugas" yang langsung dinilai positif oleh 100% siswa.

Pada siklus II frekuensi siswa yang berpendapat positif dan sangat positif meningkat dibandingkan siklus I. Bahkan pada semua aspek, 100% siswa berpendapat positif dan sangat positif. Demikian pula pada siklus III, semua aspek dinilai positif oleh 100% siswa. Pada siklus III, siswa yang berpendapat sangat positif lebih banyak dibandingkan pada siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tingginya persetujuan siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan.

Pembahasan

Terjadinya peningkatan frekuensi siswa yang berpendapat positif dan sangat positif terhadap model pembelajaran, tidak lepas dari kegiatan merepresentasikan soal ke



bentuk gambar dalam setiap proses penyelesaian soal. Soal-soal yang kompleks dengan kalimat yang panjang dan berbelit-belit dapat disederhanakan dengan gambar, grafik, atau sketsa sederhana. Hal ini menjadikan siswa dapat merasakan bahwa persoalan yang rumit dapat dibuat simpel dengan menggambarkannya secara sederhana. Akhirnya mereka sampai pada kesimpulan bahwa pembelajaran matematika bukanlah pembelajaran yang sulit dan tidak perlu ditakuti. Dengan pandangan seperti itu, siswa tentunya mulai menyenangi pelajaran matematika. Mereka telah dapat mengubah *image* matematika dari pelajaran sulit menjadi pelajaran yang mudah dan menarik, bahkan pelajaran yang memancing rasa ingin tahu.

DePorter, B., *et.al.* (1999) menyatakan bahwa kegembiraan anak penting artinya dalam belajar, agar anak bersangkutan dapat lebih mudah menerima pelajaran. Seiring dengan pendapat tersebut, dengan ditampilkannya gambar-gambar ilustrasi dan gambar penjelas dalam pembelajaran, kegembiraan siswa meningkat, yang berarti pula memudahkan bagi mereka dalam menerima pelajaran. Dengan demikian tindakan yang diberikan pada penelitian ini wajar memberi dampak pada peningkatan kegembiraan siswa terhadap matematika dan terjadinya peningkatan pada aspek penalaran dan komunikasi matematika.

Selain itu, penerapan pembelajaran berbasis masalah, yang dalam hal ini difokuskan pada masalah kontekstual yang diintegrasikan dengan gambar, telah memberikan hasil berupa peningkatan penalaran siswa terhadap persoalan-persoalan yang berhubungan dengan "Perbandingan". Sajian soal sejenis secara berulang (dengan modifikasi ringan), yang ditampilkan dalam bentuk gambar, tentunya

menambah keyakinan siswa akan kebenaran jawabannya, yang selanjutnya menciptakan rasa percaya diri siswa. Ditambah pengerjaan tugas secara berkelompok telah menambah semangat dan menciptakan iklim ker-jasama dan saling membantu. Kondisi seperti ini juga mampu menghilangkan kebosanan dan rasa jenuh dalam belajar matematika. Pengulangan pengerjaan soal sejenis memperkuat daya ingat siswa, karena cara-cara penyelesaian diterapkan berulang kali, secara tidak langsung siswa menjadi hafal cara menyelesaikannya. Tetapi perlu diingat bahwa kekuatan daya ingat siswa dalam hal ini bukan semata-mata karena mereka hafal, namun secara dominan disebabkan oleh kuatnya pemahaman mereka ketika menyelesaikan persoalan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Roestiyah, N.K. (1982), yang menyatakan bahwa pengulangan-pengulangan dapat diwujudkan guru berupa pemberian latihan-latihan (latihan secara berulang) menyelesaikan soal kepada siswa, agar pengetahuan dan pemahaman siswa tentang materi pelajaran lebih mantap dan mendalam.

Merepresentasikan soal ke dalam gambar tidak bertentangan dengan teori belajar Bruner, yang menyatakan bahwa tahapan belajar matematika hendaknya diawali dengan *enaktif*, kemudian dilanjutkan *ikonik*, dan berikutnya disambung dengan *simbolik*. Kegiatan merepresentasikan soal ke dalam bentuk gambar ini sebenarnya bersifat kompleks, di dalamnya telah masuk kegiatan *enaktif*, *ikonik*, maupun *simbolik*. Pada saat siswa mencoba-coba membuat bentuk-bentuk yang cocok sebagai gambaran dari permasalahan yang sedang dihadapi, siswa telah masuk pada tahapan



enaktif. Selain tangannya aktif membuat goresan-goresan membuat sketsa, desain, atau bentuk-bentuk yang sesuai, pikirannya pun juga bekerja. Jadi, siswa memulai dengan aktivitas menciptakan gambar-gambar yang sesuai untuk persoalan yang dihadapi. Selanjutnya, ketika menghadapi persoalan serupa (karena diterapkan pengulangan atau *drill*), siswa tidak perlu lagi membuat gambar yang utuh, namun cukup di-buat sketsa sederhana, sekedar dapat dimengerti oleh dirinya sendiri. Dengan kata lain siswa hanya membuat tanda-tanda seperlunya saja untuk mengantarkan pikirannya dalam memecahkan masalah. Dengan demikian bagian ini telah masuk pada tahapan ikonik. Jika siswa telah me-mahami betul cara menyelesaikan permasalahan tersebut, ia kemudian memikirkan teknik menjawab singkat dengan menyusun *trik-trik* atau rumus-rumus sesuai dengan hasil-hasil yang diperolehnya pada latihan sebelumnya. Bagian terakhir ini telah dapat digolongkan sebagai tahapan simbolik. Jadi, kegiatan merepre-sentasikan soal ke dalam bentuk gambar telah mendukung teori belajar Bruner. Dengan demikian, wajarlah tindakan ini telah memberi hasil berupa peningkatan kemampuan menyelesaikan soal cerita dan perubahan pendapat siswa tentang model pembelajaran, dari negatif menjadi positif dan dari positif menjadi sangat positif.

4. Penutup

Berdasarkan kajian teori dan analisis data empirik seperti yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil dua simpulan utama. Pertama, pengalaman merepre-sentasikan soal ke dalam bentuk gambar dalam *setting* pembelajaran berbasis

masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa kelas VIIA4 SMP Negeri 1 Singaraja dalam menyelesaikan soal cerita. Peran gambar dalam hal ini selain dapat me-nyederhanakan permasalahan, mem-fokuskan perhatian siswa, me-ngarahkan alur berpikir siswa, juga dapat menstimuli siswa untuk mencari permasalahan serupa serta menyelesaikannya. Kedua, tindakan yang diberikan ini dapat memperbaiki pendapat siswa tentang model pembelajaran. Dari siklus I sampai siklus III frekuensi siswa yang memberi pendapat positif dan sangat positif terhadap model pembelajaran mengalami peningkatan. Pada akhir siklus III, 100% siswa memberi pendapat positif terhadap model pembelajaran yang sedang di-kembangkan ini

Seiring dengan simpulan tersebut di atas, dapat dikemukakan beberapa saran kepada pihak-pihak terkait, yaitu: (1) kepada siswa diharapkan selalu menghargai dan mengikuti berbagai inovasi pembelajaran yang dilakukan guru, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, (2) kepada rekan-rekan guru matematika diharapkan se-nantiasia melakukan inovasi-inovasi dalam pembelajaran untuk me-ningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa. Dalam kaitan ini, rekan-rekan guru matematika dapat mencoba model pembelajaran ini dan disesuaikan dengan karakteristik kelas yang diasuh, (3) kepada kepala-kepala sekolah dan pengelola lembaga pendidikan diharapkan terus me-ndukung, baik secara moril maupun finansial sesuai kemampuan sekolah masing-masing, berkaitan dengan inovasi pembelajaran yang dilakukan guru di sekolahnya.



Daftar Pustaka

- Anonimus. (2012). *Visualisasi Blok Dienes sebagai Media Pembelajaran Operasi Hitung Bilangan di Sekolah Dasar dengan Bantuan Komputer* (<http://blog.tp.ac.id/visualisasi-blok-dienes-sebagai-media-pembelajaran-operasi-hitung-bilangan-di-sekolah-dasar-dengan-bantuan-komputer#ixzz2DOWDfgFI>). Diunduh tanggal 22 Desember 2012.
- Depdiknas. (2007). *Materi Sosialisasi dan Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- DePorter, B., Reardon, M., Singer, S., Nourie. (1999). *Quantum Teaching: Orchestrating Student Success*. Boston: Allyn and Bacon.
- Harahap, B. & S.T. Negoro. (1994). *Ensiklopedia Matematika*. Bandung: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim, M. & Nur, M. (2000). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah, Program Pascasarjana UNESA.
- Roestiyah, N.K. (1982). *Didaktik Metodik*. Jakarta: Bina Aksara.
- Sadra, I W. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berwawasan Lingkungan dalam Pelatihan Guru Kelas I Sekolah Dasar. Desertasi*. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: UNESA.
- Winarmo. (2003). *Penerapan Problem Solving dalam Pembelajaran* (<http://www.sarjanaku.com/2011/01/konsep-soal-cerita-pecahan.html>). Diunduh tanggal 9 Januari 2013.



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA POKOK BAHASAN SEGITIGA MENGUNAKAN *MACROMEDIA FLASH* UNTUK SISWA KELAS VII SMP

¹Meilani Safitri, ²Yusuf Hartono, ³Somakim

^{1,2,3}Universitas Sriwijaya

Abstract. *The objective of this research is to produce a media-based math learning using Macromedia Flash for triangle topic for seventh grade junior high school. Furthermore, a trial was conducted to investigate the potential effect of the media to improve students' understanding. The research used a development research method which consists of three phases: analysis, design, and evaluation. The data obtained from the evaluation showed that learning using macromedia flash media has a positive effect in improving students' understanding of triangle concepts.*

Keywords: *development research, learning media, macromedia flash, triangle*

1. Pendahuluan

Dalam kerangka kompetensi abad 21 peserta didik diharapkan melek informasi, melek media, dan melek Teknologi Informasi Komunikasi (TIK). Kurikulum 2013 yang berpijak pada paradigma pembelajaran abad 21, dalam rancangannya menyebutkan bahwa dalam struktur kurikulum SMP komputer akan menjadi sarana pada semua mata pelajaran. Hal ini menjadi landasan perlunya media pembelajaran berbantuan komputer.

Bangun datar merupakan salah satu materi esensial pada mata pelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas 7. Materi bangun datar adalah titik awal bagi siswa untuk mempelajari bangun ruang di kelas 8 dan 9 SMP. Salah satu pokok bahasan pada materi bangun datar adalah segitiga. Adapun kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai pada materi ini yaitu:

- 1) Mengidentifikasi jenis-jenis segitiga
- 2) Menurunkan rumus luas dan keliling segitiga
- 3) Melukis segitiga
- 4) Menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari

Berdasarkan kompetensi tersebut seharusnya guru menciptakan suasana pembelajaran matematika yang interaktif dan menyenangkan. Suasana tersebut diharapkan akan menarik perhatian siswa untuk belajar memahami materi segitiga.

Sebelum melakukan penelitian, telah dilakukan wawancara dan analisis terhadap nilai tes siswa untuk materi segitiga dan didapatkan hasil 3 siswa yang memperoleh nilai dengan rentang antara 80-89 dengan persentase 8,6%. Sedangkan 29 siswa mendapat nilai dibawah 76.

Upaya yang akan dilakukan adalah melalui media pembelajaran yang bervariasi dan inovatif, dengan adanya ini diharapkan dapat menumbuhkan rasa senang dan cinta belajar matematika. Media pembelajaran yang dianggap cocok dan inovatif adalah media pembelajaran berbantuan komputer.

Hamalik (Arsyad, 2011) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keingintahuan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-



pengaruh psikologis pada siswa. Sudrajat (2010) mengemukakan bahwa media dalam pembelajaran memiliki fungsi sebagai alat bantu untuk memperjelas pesan yang disampaikan guru. Media juga berfungsi untuk pembelajaran individual dimana kedudukan media sepenuhnya melayani kebutuhan belajar siswa.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan terhadap penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sampai pada kesimpulan bahwa proses dan hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang berarti antara pembelajaran tanpa media dengan pembelajaran menggunakan media. Oleh sebab itu penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat dianjurkan untuk mempertinggi kualitas pembelajaran termasuk di dalamnya media komputer (Sudjana dan Rivai, 2011).

Untuk menjadikan pembelajaran matematika ini lebih baik dari pembelajaran sebelumnya dimana hanya menjelaskan materi tanpa mengaitkan materi dengan kehidupan disekitar siswa, pada penelitian ini akan diterapkan pembelajaran kontekstual pada pelajaran matematika. Dengan pembelajaran kontekstual, siswa diharapkan untuk lebih tertarik dan aktif dalam belajar matematika serta memperoleh hasil belajar siswa yang lebih baik. Menurut Suherman (2003), "pendekatan pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang dimulai dengan mengambil (mensimulasikan, menceritakan) kejadian pada dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari yang dialami siswa kemudian diangkat ke dalam konsep matematika yang dibahas". Sedangkan menurut Sanjaya (2008:255), "*Contextual Teaching and Learning (CTL)* atau pembelajaran kontekstual adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan

kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka".

Jadi, pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang diorientasikan pada proses pengalaman secara langsung, sehingga materi yang diterima oleh siswa tidak akan mudah dilupakan. Selain itu juga diharapkan dengan pembelajaran kontekstual apa yang dimiliki siswa sebagai hasil belajar menjadi lebih awet tertanam dalam diri siswa karena siswa dihadapkan pada permasalahan yang tidak jauh dari kehidupannya dan didorong untuk aktif dalam membangun pemahaman dan keterampilan yang akan dimilikinya.

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran berbasis *macromedia flash* pokok bahasan segitiga di SMP yang valid dan praktis, serta untuk mengetahui efek potensial yang muncul akibat penggunaan media tersebut.

2. Metode Penelitian

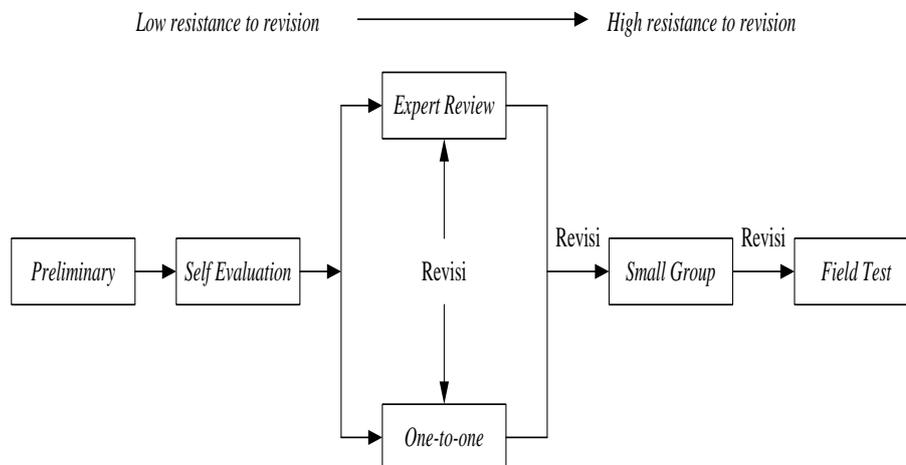
Metode penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (*Development Research*). Menurut Akker (1999) terdapat tiga kriteria kualitas yaitu:

- Validitas (pakar dan teman sejawat) suatu validitas yang baik jika sesuai dengan *content* pembelajaran tercantum sesuai dengan indikator pembelajaran.
- Kepraktisan berarti produk yang dihasilkan mudah digunakan oleh pengguna dalam hal ini siswa dan guru.
- Keefektifan berarti tercapainya tujuan pembelajaran yang terlihat dari hasil belajar.



Pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer mengikuti dua tahapan utama *development research* yaitu tahap *preliminary study* (tahap persiapan dan tahap pengembangan) dan *formative study* (tahap evaluasi

dan tahap revisi). Berikut langkah-langkah pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer pokok bahasan segitiga, berdasarkan bentuk diagram alir pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Alur desain *formative evaluation* Tessmer (Zulkardi, 2002)

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Subjek penelitian adalah seluruh siswa SMPN 54 Palembang kelas VII.6 yang berjumlah 40 orang. Alasan dilakukan penelitian di sekolah ini dikarenakan sekolah ini telah menerapkan pembelajaran berbantuan komputer.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui lembar komentar dan saran untuk para *expert*, observasi untuk mengetahui aktivitas siswa dan tes tertulis untuk mengetahui hasil belajar siswa. Data yang diperoleh kemudian di analisis melalui analisis deskriptif.

3. Hasil Dan Pembahasan

Analisis Hasil Penelitian

Pada tahap ini dilakukan analisis materi yang akan dikembangkan dengan menggunakan *macromedia flash* dan *power point* yaitu materi segitiga. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memilih materi esensial yang akan ditampilkan pada media ajar menggunakan *macromedia*

flash. Kemudian tahap ini dilanjutkan dengan membuat *flowchart* yang bertujuan untuk menentukan urutan materi pembelajaran yang akan ditampilkan pada media ajar, serta menentukan materi apa saja yang dapat dibuat bangun geometrinya baik berupa animasi maupun simulasi.

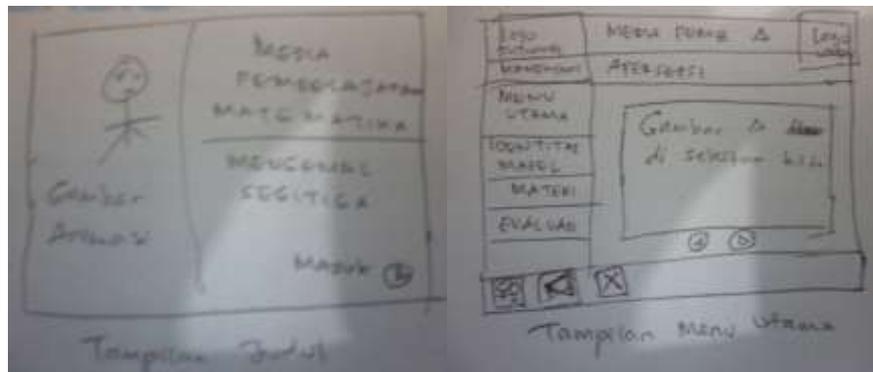
Desain Paper Based

Pada tahapan ini materi tentang pokok bahasan segitiga yang dirancang di atas kertas, baik rancangan berupa teks maupun gambar-gambar. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang apa yang akan ditampilkan pada *computer based* dengan menggunakan program *macromedia flash*. Menu utama terdiri dari tiga pokok bahasan yaitu jenis-jenis segitiga, luas dan keliling segitiga, dan melukis segitiga. Media ajar yang dibuat ini merupakan media ajar yang terstruktur, artinya siswa harus mengikuti *slide per slide* materi yang terdapat dalam media sehingga proses pembelajaran berlangsung



secara efektif sesuai dengan pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) yang didalamnya mencakup tujuh komponen yaitu konstruktivisme (*constructivism*), menemukan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar

(*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*) dan penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*). Gambar 2 di bawah ini adalah contoh hasil dari desain *paper based*.



Gambar 2 Hasil *paper-based*

Computer Based

Pada tahapan ini desain produk yang telah dibuat dalam *paper based* dituangkan dalam bentuk *computer based*. Adapun program yang digunakan untuk desain produk *computer based* ini adalah program *macromedia flash*. Produk yang

didesain dalam *computer based* ini merupakan *prototype 1*. *Prototype 1* yang ditampilkan sudah berfokus pada tiga karakteristik utama (*content, support* dan *interface*). Gambar 3 di bawah ini adalah contoh hasil desain produk *computer based* untuk *prototype 1*. Hasil dari pendesainan ini disebut *prototype 1*.



Gambar 3 Hasil *computer based*

Expert Review

Tahap *expert review* melibatkan beberapa validator yaitu Dr. Marcelinus Andy Rudhito dari Yogyakarta, Dr. Rusman Hasan dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Dr. Endang Mulayana dari UPI, Drs. Yoan Yose Rizal yang merupakan guru matematika senior, dan Mery Trisia, S.Pd. guru

matematika kelas VII SMPN 54 Palembang. Berikut beberapa komentar dari validator terhadap *prototype 1* yang telah dikembangkan.

Proses validasi dilakukan melalui email dan *walkthrough*. Validasi melalui email dengan Dr. Marcelinus, Dr. Rusman, dan Dr. Endang.



sedangkan validasi melalui *walkthrough* dengan Drs. Yoan Yose Rizal dan Mery Trisia, S.Pd. Berdasarkan uji validasi oleh pakar, teman sejawat dan guru matematika maka dapat disimpulkan desain produk bahan ajar (*prototype 1*) yang dikembangkan sudah tergolong baik (valid dan praktis), walaupun tentunya masih diperlukan perbaikan-perbaikan berdasarkan saran-saran validator. Saran-saran tersebut dijadikan acuan untuk pengembangan *prototype 2*.

One-to-one

Pada tahap ini *prototype 1* tadi diujikan pada *one-to-one* bersamaan dengan tahap *expert*. *Prototype 1* ini diujikan pada dua orang siswa kelas VII SMPN 14 Palembang yang bernama Meiliza dan Iqbal. Ujicoba ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran menggunakan bahan ajar tersebut, sehingga dapat memberikan indikasi apakah media ajar tersebut perlu diperbaiki atau tidak. Pada prosesnya siswa diberikan media ajar berisi materi segitiga. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan laptop.

Pada saat pembelajaran dilakukan observasi terhadap siswa. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan pembelajaran dapat di-

simpulkan bahwa siswa masih kesulitan mengoperasikan media ajar dengan menggunakan komputer karena tidak ada petunjuk penggunaan di dalam media. Siswa juga diminta menjawab beberapa pertanyaan tentang media pembelajaran pokok bahasan segitiga. Jawaban siswa akan digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki *prototype 1*.

Berdasarkan jawaban, komentar, dan saran yang diberikan siswa maka secara umum dapat dikatakan bahwa *prototype 1* sudah baik dan tergolong *prototype* yang praktis. Selain itu siswa juga diminta menyelesaikan soal tes yang telah disiapkan. Dari hasil tes, diperoleh nilai tes siswa tersebut adalah 78 sehingga dapat disimpulkan bahwa efek potensial dari media ajar yang telah dibuat cukup baik terhadap pemahaman konsep siswa.

Revisi Prototype 1

Setelah tahap *expert* dan *one to one* selesai, berdasarkan saran-saran dari validator dan hasil uji oba *one-to-one*, maka produk dari desain *prototype 1* direvisi guna memperoleh media pembelajaran yang lebih baik yang kemudian disebut sebagai *prototype 2*. Berikut ini tabel 1 yang berisi perubahan sebelum dan sesudah revisi berdasarkan hasil validasi dan ujicoba *one-to-one*.

Tabel 1 Perubahan Sebelum dan Sesudah Revisi Untuk *Prototype 1*

Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1. Perbaiki tulisan pada bagian awal media, agar terbaca.	1. Pada bagian awal tulisan “ <i>Enjoy your learning</i> ” tertutup/bertumpuk dengan tulisan “Dikembangkan oleh...”	1. Tulisan “ <i>Enjoy your learning</i> ” diperbaiki dan dibuat agar tidak menumpuk dengan tulisan “Dikembangkan oleh...”
2. Gambar kunci untuk ikon menu tujuan pembelajaran kurang tepat. Konotasinya kunci jawaban	2. Pada menu tujuan pembelajaran digunakan gambar kunci sebagai ikon tombol	2. Ikon tombol untuk menu tujuan pembelajaran diganti dengan gambar kompas



Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
3. Gambar kedap-kedip segilima putih yang di kanan atas kurang tepat posisinya, karena kadang menutupi	3. Pada bagian materi terdapat animasi yang berkedip berbentuk segilima dan menutupi teks materi sehingga sulit terbaca	3. Animasi yang berkedip itu dihapus
4. Ada materi yang hilang dan ada materi yang tidak sesuai dengan silabus	4. Pada materi segitiga, materi "hubungan panjang sisi dengan sudut pada segitiga" lembar pertama kosong. Disamping itu materi "translasi bidang" sepertinya tidak sesuai.	4. Materi yang hilang dimuat ulang sedangkan materi 'translasi pada bidang dihapus'
5. Belum ada contoh soal	5. Pada materi belum ada contoh-contoh soal dan juga soal-soal yang kontekstual dalam kehidupan sehari-hari	5. Ditambahkan contoh soal dan soal kontekstual
6. Belum ada latihan soal dan pembahasannya	6. Pada media, latihan soal dan pembahasan belum ada	6. Ditambahkan latihan soal
7. Kualitas tampilan teks pada materi belum optimal, ada bagian-bagian tertentu yang kurang jelas	7. Tampilan teks pada materi terlihat kabur sehingga sulit terbaca	7. Tampilan teks materi diperbaiki

Prototype 2

Pada tahap ini, *prototype* 1 direvisi sehingga menghasilkan *prototype* 2.

Berikut adalah gambar 4 yang merupakan *prototype* 2.



Gambar 4. *Prototype* 2

Small Group

Tahap ini bertujuan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari *prototype* 2. Ujicoba *prototype* 2 dilakukan pada siswa dengan bentuk pembelajaran diskusi kelompok kecil (*small group*) yang berjumlah 4 siswa kelas VII SMP 14 Palembang.

Pembelajaran ujicoba *small group* dilaksanakan pada tanggal 2 Maret 2013 menggunakan laptop. Data yang diperoleh dari kelompok kecil ini adalah komentar dari peserta didik, data observasi, dan hasil tes dari peserta didik. Gambar 5 di bawah ini merupakan kegiatan *small group*.





Gambar 5 Siswa *Small Group*

Akhir dari pembelajaran yang mereka lakukan, mereka diminta untuk mengerjakan soal-soal evaluasi yang dibagikan, hasil belajarnya dapat dilihat dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Ujicoba *Prototype 2*

Skor	Frekuensi
80 – 100	4
66 – 79	2
56 – 65	0
40 – 55	0
0 – 39	0
Rata-rata	82

Berdasarkan hasil ujicoba, rata-rata

skor hasil belajar, maka dapat disimpulkan bahwa media ajar *prototype 2* yang dikembangkan dalam kategori baik.

Revisi *prototype 2*

Berdasarkan hasil ujicoba *small group* serta masukan dari siswa, maka produk desain *prototype 2* ini direvisi yang bertujuan untuk memperbaiki kekurangan pada *prototype 2* guna menghasilkan *prototype 3*. Berikut merupakan perubahan sebelum dan sesudah revisi berdasarkan hasil ujicoba *small group* yang dimuat dalam tabel 3.

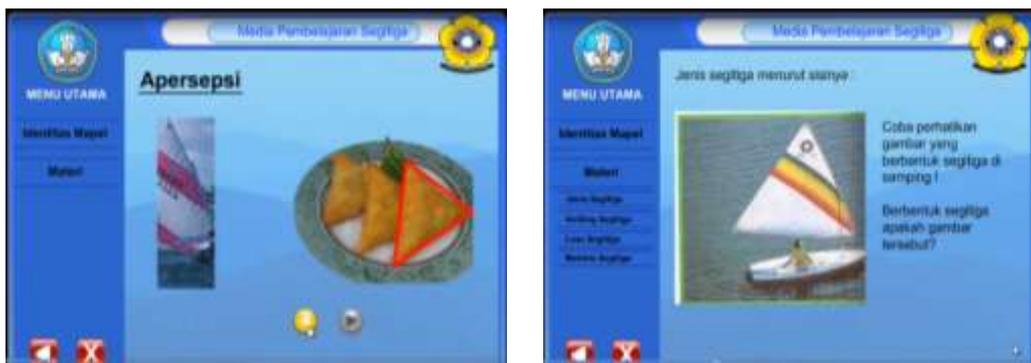
Tabel 3 Perubahan Sebelum dan Sesudah Revisi

Saran	Sebelum revisi	Sesudah Revisi
1. Paket soal kuis kurang banyak variasinya	1. Soal kuis terpusat pada keliling dan luas segitiga	1. Ditambahkan soal-soal lain termasuk soal aplikasi dalam kehidupan sehari-hari
2. Biodata kurang lengkap	2. Pada menu profil author, hanya ditampilkan nama dan instansi	2. Profil dibuat lebih lengkap dengan menambahkan foto, moto, pendidikan, tempat dan tanggal lahir.
3. Materi belum kontekstual	3. Materi hanya berpaku pada buku teks siswa.	3. Materi diperbaiki dan dibuat kontekstual
4. Tambahkan menu petunjuk penggunaan media	4. Media pembelajaran tidak memuat menu petunjuk penggunaan sehingga membingungkan pengguna	4. Ditambahkan menu petunjuk penggunaan media

Revisi *prototype 2* bertujuan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan guna menghasilkan *prototype 3*. *Prototype 3* ini dianggap sebagai produk desain media ajar

yang baik yang memenuhi kriteria kualitas yaitu valid dan praktis. Berikut ini gambar 6 sebagai hasil pengembangan *prototype 2* yang telah direvisi menghasilkan *prototype 3*.





Gambar 6. Hasil Revisi *Prototype 2*

Field Test

Setelah diperoleh *prototype 3* yang valid dan praktis, maka dilakukan ujicoba *field test* untuk melihat efek potensial terhadap hasil belajar. Tahap ini hanya berisikan uji keefektifan dari *prototype 3*. Pada *Prototype 3* ini kepraktisan tidak diujikan lagi, karena pada *prototype 2* bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria praktis. Ujicoba dilaksanakan dari tanggal 11 Maret 2013 sampai dengan 15 Maret 2013 di kelas VII.6 SMPN 54 Palembang. Pembelajaran dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan, dimana pertemuan ke-1, ke-2 dan ke-3 dilaksanakan pembelajaran di ruang multimedia SMPN 54 Palembang dan pertemuan ke-4, pelaksanaan tes dilaksanakan di ruang kelas.

Bentuk pembelajaran yang dilakukan adalah berbasis CTL, dimana guru bertindak sebagai fasilitator. Dalam pembelajaran ini, siswa dibentuk dalam beberapa kelompok dengan masing-masing anggota kelompok berjumlah 2 sampai 3 orang. Dalam pembelajaran ini masing-masing kelompok diberikan media ajar dengan menggunakan komputer dan juga diberikan lembar aktivitas untuk menjawab soal-soal yang berhubungan dengan materi yang terdapat dalam media ajar.

Proses pengembangan media ajar disesuaikan dengan *contextual teaching and learning* (CTL) dimana di dalam media ajar tersebut terdapat

kegiatan kelompok yang sesuai dengan aspek masyarakat belajar, materi disusun untuk menggiring siswa dalam memahami konsep segitiga sehingga siswa dapat mengerjakan soal-soal latihan dan dengan kegiatan kelompok dapat menyimpulkan hasil dari proses pembelajaran yang sesuai dengan ciri CTL yaitu konstruktivisme dan inkuiri. Pada media ajar ini sudah ada beberapa bangun atau gambar yang dapat dijadikan model, sedangkan untuk refleksi dan penilaian sebenarnya dapat kita lihat dengan adanya soal-soal latihan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran.

Tabel 4 Hasil Belajar Siswa pada *Field Test*

Skor	Frekuensi
80 – 100	20
66 – 79	14
56 – 65	5
40 – 55	1
0 – 39	0
Rata-rata	82,6

Dari tabel 4 di atas terlihat bahwa hasil belajar siswa dengan kategori Baik Sekali 50%, Kategori Baik 35%, Cukup 12,5%, Kurang 2,5%, dan Sangat Kurang 0%. Pada ujicoba *prototype 3* ini tidak terdapat siswa yang hasil belajarnya tergolong dalam kategori Buruk.

Jika persentase siswa dilihat dari ketuntasan hasil belajar yang ditetapkan oleh guru bidang studi



matematika sebesar 71, maka 85% siswa tuntas dalam memahami materi segitiga yang pembelajarannya menggunakan media ajar dengan *macromedia flash*.

Berdasarkan hasil rata-rata skor hasil belajar, maka dapat disimpulkan bahwa *prototype 3* yang telah dikembangkan dikategorikan baik.

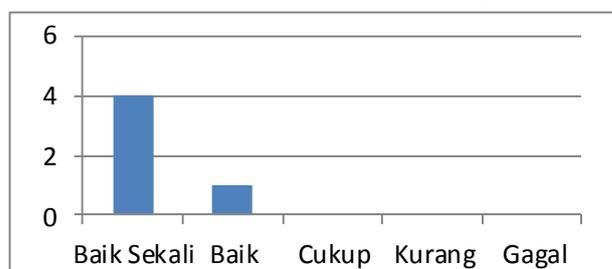
4. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran segitiga menggunakan *macromedia flash* yang telah dikembangkan menurut Tessmer. Berdasarkan hasil deskripsi dari tahap persiapan dan uji validitas konten dari pakar menunjukkan tidak ada kendala dalam hal materi karena telah sesuai dengan KTSP. Sedangkan ditinjau dari kondisi teknis komputer yang digunakan untuk pengujian media pembelajaran yang dikembangkan sempat mengalami kendala karena ruang multimedia SMPN 54 dalam keadaan sedang direnovasi sehingga pelaksanaan *field test* sempat diundur dari jadwal. Pada tahap pengembangan media pembelajaran, dilakukan desain produk yaitu diawali dengan *paper-based* dan dilanjutkan dengan *computer-based*

yang selanjutnya dinamakan *prototype 1*. Berikutnya produk desain *prototype 1* yang berisi materi segitiga ini divalidasi oleh pakar yang melihat konten, bahasa dan konstruk. Bersamaan dengan validasi para pakar *prototype 1*, juga diujicobakan pada *one-to-one*. Berdasarkan saran-saran dari validator dan siswa, *prototype 1* masih banyak kekurangan baik mengenai isi, tampilan materi yaitu warna, teks dan lain-lain.

Dari hasil validasi pakar dan masukan siswa inilah desain produk dalam bentuk media pembelajaran yang terdapat pada *prototype 1* direvisi sehingga menghasilkan *prototype 2*. Pada *prototype 2* media pembelajaran yang dikembangkan sudah lebih baik dari *prototype 1*. Untuk melihat kepraktisan media pembelajaran, dilakukan uji coba *prototype 2* pada siswa dengan bentuk pembelajaran diskusi kelompok kecil (*small group*) yang berjumlah 6 siswa kelas VII SMP Negeri 14 Palembang. *Prototype 2* ini sudah dikategorikan praktis, karena semua siswa sudah dapat menggunakan media pembelajaran dengan baik tanpa bantuan temannya. Hasil belajar siswa terlihat pada Gambar 15.

Hasil Belajar Siswa pada Ujicoba



Gambar 15. Diagram batang hasil belajar siswa pada ujicoba *small group*

Dari hasil observasi *small group* didapat kekurangan pada soal-soal latihan dan warna dari beberapa *slide* yang masih kurang menarik. Saran-saran dan kejadian di lapangan saat ujicoba *prototype 2* menjadi masukan

untuk direvisi sehingga menghasilkan *prototype 3*. Hasil dari *prototype 3* ini merupakan hasil pengembangan media pembelajaran yang valid dan praktis dan siap diujikan ke lapangan (*field test*)



untuk melihat efek potensial terhadap hasil belajar.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Media ajar interaktif berbasis komputer pokok bahasan segitiga di Sekolah Menengah Pertama yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid. Valid terlihat dari hasil penilaian validator, dimana semua validator menyatakan baik berdasarkan *content*, *construct* dan bahasa. Sedangkan ditinjau dari sisi kepraktisan bahan ajar ini juga sudah dinyatakan praktis, hal ini terlihat dari hasil ujicoba pada *one to one* dan *small group* diperoleh rata-rata hasil belajar

siswa dengan kategori baik.

- 2) Berdasarkan *filed test* diketahui bahwa media ajar interaktif berbasis komputer pokok bahasan segitiga di Sekolah Menengah Pertama memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa terlihat hasil pencapaian nilai akhir siswa yaitu kategori baik sekali 50%, kategori baik 35% sedangkan kateori cukup 12,5%,

6. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka disarankan kepada peneliti lain, agar dapat mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis komputer dengan materi dan model yang berbeda sehingga dapat menjadi lebih menarik dan lebih interaktif.

Daftar Pustaka

- Akbar & Habibah. (2010). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Model Segitiga Pada Pembelajaran Bidang Datar Terhadap Hasil Belajar Siswa di Kelas VII SMP Negeri 1 Krangkeng. *EduMat*, 2, 165-172.
- Akker, J.V.D. (1999). Principles and Methods of Development Research. dalam (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordre Klower Academic Publirs.
- Basturk, R. (2005). The Efectivines of Computer Assisted Instruction in Teacning Introductory Statistics. *Jurnal Educational and Society Vol 8 (2)* 170-178.
- Hanafi, I., Maksum, M., & Yuliatmojo, P. (2010). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. Singaraja Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Hasrullah. (2010). Langkah-Langkah Pengembangan Pembelajaran Multimedia Interaktif. *Jurnal MEDTEK*, Vol 2 (1).
- Idris, H. (2008). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Komputer. *IQRA'*, Vol 5.
- Rahmawati, P.I dan Diatmika, I.P.G. (2011). Pembelajaran Berbasis ICT dalam Perkuliahan Pariwisata dan Perhotelan: Peran, Peluang, dan Tantangannya. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, Jilid 44, Nomor 1-3, hlm.93-100*.
- Sudatha, W. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas VII Untuk Optimalisasi Hasil Belajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika*. Singaraja Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sugiarti, D. dan Sukadi. (2012). Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Bangun pada Play Group Mutiara Kasih Desa Gembuk. *Seruni FTI UNSA vol.1*.



- Suherman, E. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Susanti, E. (2008). Studi kasus pada Computer Aided Learning (CAL). *Jurnal Pendidikan Matematika Vol 2 no 2*.
- Sutjiono, T. (2005). Pendayagunaan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur Vol 4 (4)*.
- Widodo, S., dan Sopian, A. (2007). Pemanfaatan Cabri Geometri II Plus dalam Pembelajaran Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika Pokok bahasan Geometri. *Jurnal Pendidikan Dasar no 8*.
- Yuhana, Y., Rahayu, I., dan Nindiasari, H. (2008). Model Pembelajaran Matematika Berbasis Komputer Sebagai Strategi Untuk Meningkatkan Sikap pada Siswa SMA. *JPP Vol 6 no 1*.



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BANGUN RUANG SISI DATAR BERBASIS *INQUIRY* UNTUK SISWA SMP

¹Anggria Septiani Mulbasari, ²Darmawijoyo, ³Nilu Kesumawati

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya

^{2,3}Dosen Pendidikan Matematika Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya

Abstract. *This study aims to produce a teaching material for three dimensional spaces using inquiry-based approach. This research is a developmental research consists of three steps: preliminary, formative study (self evaluation, expert review, one-to-one and small group) and a field test. The subjects were eighth grade students of SMP Negeri 45 Palembang. Experts review suggests that this study has produced a valid and practical teaching material for three dimensional spaces. The results of the field test also show that the material has a potential effect to improve student's critical thinking skills.*

Keywords: *inquiry-based approach, three dimensional spaces, worksheet*

1. Pendahuluan

Pada tujuan pembelajaran matematika yang tertuang dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 disebutkan bahwa pembelajaran matematika salah satunya bertujuan agar siswa memiliki kemampuan penalaran pada pola dan sifat. O'Daffer dan Thornquist dalam Noer (2008) menggabungkan penalaran dan pembuktian matematika sebagai elemen terkait dalam berpikir kritis. Dengan demikian, kemampuan siswa berpikir kritis matematika harus mendapatkan perhatian khusus agar tujuan pembelajaran matematika tersebut dapat tercapai.

Maesuri (2007) menyatakan bahwa untuk menemukan suatu pemahaman secara baik bisa dilakukan dengan mengerjakannya, mengalami, ataupun dengan berinteraksi dengan orang lain. Sehingga, pandangan terhadap matematika mengalami perubahan yaitu dari matematika sebagai alat menjadi matematika sebagai aktivitas manusia. Perubahan juga terjadi dalam paradigma pendidikan dari pembelajaran berpusat pada guru menjadi pembelajaran berpusat

pada siswa. Artinya kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa. Akan tetapi dalam kenyataannya di sekolah-sekolah tidak seperti itu, terutama pada materi geometri ruang.

Menurut Suwaji dalam Setiawan (2012) geometri ruang telah diajarkan sejak Sekolah Dasar (SD), namun ternyata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga masih rendah. Hasil *Training Need Assessment* yang dilaksanakan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika tahun 2007 dengan sampel sebanyak 268 pendidik Sekolah Menengah Pertama (SMP) dari 15 propinsi menunjukkan bahwa sebanyak 43,7% guru masih memerlukan pendalaman materi luas permukaan dan volume balok, kubus, prisma, serta limas, sebanyak 48,1% guru masih memerlukan pendalaman materi sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas serta bagian-bagiannya, sebanyak 48,1% guru masih memerlukan pendalaman materi pembuatan jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas, dan



sebanyak 45,9% guru masih memerlukan pendalaman materi unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola. Markaban dalam Setiawan (2012). Dari penjelasan diatas terlihat bahwa kemampuan bangun ruang sisi datar masih rendah.

Menurut Rohati (2011) selama ini bahan ajar yang berupa buku-buku pelajaran matematika yang digunakan oleh siswa dan guru di sekolah belum mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna. Misalnya pada materi bangun ruang langsung diinformasikan kepada siswa.

Agar siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika, maka diperlukan suatu bahan ajar metode pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan dan mengkondisikan siswa untuk menemukan jawaban sendiri dari suatu masalah. Sehingga bisa kemampuan berpikir kritis siswa berkembang dan siswa aktif. Keterampilan guru dalam memilih metode pembelajaran merupakan faktor penting agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Menurut Sanjaya (2010:52), *inquiry* adalah metode pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Berdasarkan teori-teori tersebut, peneliti menemukan keterkaitan antara *inquiry* dengan kemampuan siswa berpikir kritis matematika jika diterapkan pada pembelajaran matematika.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis tertarik untuk mengembangkan bahan ajar matematika bangun ruang sisi datar dengan menggunakan *inquiry* untuk siswa SMP.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar matematika bangun ruang sisi datar berbasis *inquiry* untuk siswa SMP yang valid dan praktis?
2. Bagaimana efek potensial dari bahan ajar matematika yang dikembangkan terhadap kemampuan berpikir kritis untuk siswa SMP?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menghasilkan bahan ajar matematika bangun ruang sisi datar berbasis *inquiry* untuk siswa SMP yang valid dan Praktis,
2. Mengetahui efek potensial dari bahan ajar matematika yang dikembangkan terhadap kemampuan berpikir kritis untuk siswa SMP.

1. Metode Penelitian

a. Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pembelajaran 2012/2013. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 45 Palembang dengan jumlah siswa 39 orang. Terdiri dari 23 orang laki-laki dan 16 orang siswa perempuan. Pelaksanaan penelitian di semester 2 mata pelajaran matematika dengan materi bangun ruang sisi datar pada luas permukaan dan volume kubus dan balok.

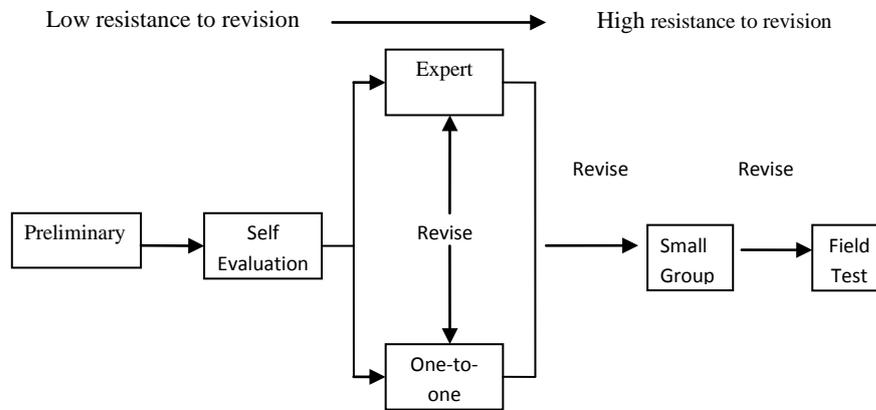
b. Metode Penelitian

Dalam peneltian ini, Peneliti menggunakan metode peneltian pengembangan atau *development research* (Akker, 1999). Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) yang valid dan praktis dalam pembelajaran matematikja di kelas VIII, melalui dua tahapan yaitu *preliminary study* dan tahap



formative study. Tahap *preliminary* meliputi persiapan dan desain, sedangkan tahap *formative study* meliputi *Self Evaluation*, *Expert*

Reviews, *One to One*, *Small Group* dan *Field Tes*. Tahapan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Alur desain *formative evaluation* Zulkardi dalam Tessmer (2002)

c. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini melalui beberapa tahapan, meliputi:

1. *Preliminary*

Tahap ini meliputi:

a) Persiapan.

Tahap ini dilakukan dengan melakukan analisis kurikulum matematika level SMP pada pokok bangun ruang sisi datar dan analisis terhadap buku-buku paket berdasarkan KTSP 2006, menghubungi guru di sekolah, mewawancarai guru yang bersangkutan serta menyiapkan penjadwalan dan prosedur kerjasama dengan guru kelas yang dipakai.

b) Pendesainan (*prototyping*).

Pada tahap ini peneliti mendesain atau merancang bahan ajar berupa LKS dan RPP. LKS berdasarkan langkah-langkah metode *inquiry*, yang disebut dengan prototipe.

2. *Formative study*

a) *Self evaluation*

Setelah didesain, prototipe awal dievaluasi oleh peneliti sendiri dan

dilakukan revisi kecil sehingga menjadi prototipe I.

b) *Expert review and one to one*

Prototipe I yang telah direvisi berdasarkan hasil *self evaluation* diberikan kepada pakar. Selanjutnya prototipe I akan dicermati, dinilai dan dievaluasi oleh pakar dari segi konten, konstruk dan bahasa. Bersamaan dengan tahapan *Expert review* dilakukan juga tahapan *one to one*, peneliti meminta tiga orang siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tanjung Raja sebagai *tester*. Hasil Komentar serta saran pakar dan siswa pada tahap ini akan digunakan untuk merevisi prototipe I.

c) *Small group*

Hasil revisi prototipe I selanjutnya dinamakan prototipe II. Kemudian prototipe II diujicobakan pada *small group* (kelompok kecil yang terdiri dari 6 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 45 Palembang non subjek penelitian). Secara berkelompok yang terdiri masing-masing kelompok 2 orang, siswa diminta menyelesaikan permasalahan pada prototipe II.



Selama proses berlangsung, peneliti melakukan wawancara kepada 6 orang siswa tersebut dan kemudian meminta komentar atau saran siswa pada *small group* terhadap prototipe II yang telah mereka kerjakan. Saran dan komentar siswa pada *small group* dijadikan dasar untuk merevisi prototipe II sehingga menjadi prototipe III yang akan diuji-cobakan pada subjek penelitian.

3. Field test

Prototipe III diuji cobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII.4 SMP Negeri 45 Palembang. Subjek penelitian sebanyak 39 siswa yang terdiri dari 16 orang siswa perempuan dan 23 orang siswa laki-laki.

d. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan metode penelitian di atas, teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah *walk through*, dokumentasi, tes, wawancara, dan video.

2. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan bahan ajar ini melalui beberapa tahapan yaitu :

a. Hasil Penelitian

Priliminary study

1. Analisis

Pada tahap ini dilakukan kegiatan analisis kurikulum matematika level SMP pada materi pokok bangun ruang sisi datar dan analisis terhadap buku-buku paket berdasarkan KTSP 2006, menghubungi guru di sekolah dan mewawancarai guru yang bersangkutan serta menyiapkan penjadwalan dan prosedur kerjasama dengan guru kelas yang dipakai. Dari hasil diskusi dijadwalkan *field test* dilaksanakan sebanyak empat kali

pertemuan yaitu tanggal 21 Febuari s.d 2 Maret 2013 dan penelitian akan dilaksanakan dikelas VIII.4 sebagai subjek penelitian.

2. Pendesainan (*prototyping*)

Pada tahap ini peneliti mendesain atau merancang bahan ajar berupa LKS dan RPP. LKS berdasarkan langkah-langkah *inquiry*, yang disebut dengan prototipe.

Formative study

1. Self Evaluation

Setelah melalui tahapan persiapan dan pendesainan, hasil desain bahan ajar (prototipe) dievaluasi oleh peneliti. Hasil dari *self evaluation* ini adalah prototipe I.

2. Expert review and one to one

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh bahan ajar yang valid. Selanjutnya, prototipe I divalidasi oleh pakar dari segi konten, konstruk dan bahasa. Saran dan komentar pakar dijadikan dasar untuk merevisi prototipe I.

Bersamaan dengan tahap *expert review* dilakukan juga tahap *one to one*. Pada tahap ini prototipe I yang berupa LKS (Lembar Kegiatan Siswa) diuji cobakan pada tiga orang siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tanjung Raja. Selanjutnya, siswa diminta untuk mengerjakan bahan ajar berupa LKS. Selama tahapan ini berlangsung, peneliti berinteraksi dan ber-komunikasi dengan ketiga siswa untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi selama proses pengerjaan LKS, sehingga komentar dari siswa-siswi tersebut dapat dijadikan masukan untuk merevisi prototipe I yang telah dikembangkan

3. Small group

Berdasarkan komentar dan saran pakar serta komentar *one to one* maka prototipe I direvisi sehingga



menghasilkan prototipe II yang kemudian diujicobakan pada siswa dengan pembelajaran kelompok kecil.

4. *Field test*

Setelah diperoleh prototipe III yang valid dan praktis, maka dilakukan tahap *field test* untuk melihat efek potensial bahan ajar yang dibuat. *Field test* dilakukan selama 5 kali pertemuan, tanggal 21 febuari sampai 2 maret 2013. Siswa yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas VIII.4 SMP Negeri 45 Palembang dengan jumlah 39 orang siswa, yang dibagi dalam kelompok kecil yang terdiri dari 6-7 orang perkelompok dengan tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Siswa akan diberikan LKS untuk didiskusikan secara berkelompok. Dalam pelaksanaannya, kegiatan pembelajaran tertuang dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Selain itu juga peneliti dibantu oleh tiga orang observer yaitu Zainab, S.Pd, Meilani Safitri, S.Pd dan Nora Surmilasari, S.Pd yang bertugas membantu dan mengamati aktivitas selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan catatan lapangan.

b. Pembahasan

1) Bahan Ajar yang Valid dan Praktis

Proses pengembangan bahan ajar yang telah dilalui terdiri dari 3 tahap besar, *Preliminary*, *Prototyping* (*expert review*, *one to one* dan *small group*) dan *Field Test*.

Pada tahap *prototyping* dan proses revisi berdasarkan saran validator dan komentar siswa, diperoleh bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran dengan menggunakan metode *inquiry* dapat dikategorikan valid dan praktis.

Valid tergambar dari hasil penilaian validator, dimana validator

menyatakan baik berdasarkan konten (sesuai silabus pada KTSP, dan indikator-indikator pada materi bangun ruang sisi datar), konstruk (sesuai dengan langkah-langkah metode *inquiry*) dan bahasa (sesuai dengan EYD).

Dari hasil revisi berdasarkan komentar dan saran siswa pada *small group* menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan praktis. Kepraktisan LKS dilihat dari proses pembelajaran siswa, dimana semua kelompok dapat mengisi LKS yang diberikan. LKS yang telah dibuat dimulai dari suatu masalah, pemberian bantuan melalui langkah-langkah yang menggiring siswa melalui pertanyaan-pertanyaan sehingga sampai pada kesimpulan, untuk menemukan suatu konsep, definisi ataupun rumus. Mudah dipakai pengguna, sesuai alur pikiran siswa, mudah dibaca, tidak menimbulkan penafsiran beragam, dan dapat diberikan serta digunakan oleh semua siswa.

2) Efek Potensial Bahan Ajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Bahan ajar yang telah dikategorikan valid dan praktis, diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII.4 SMP Negeri 45 Palembang selama lima kali pertemuan. Dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa dibagi dalam 6 kelompok dan diberikan LKS yang telah dikembangkan, kemudian tiap kelompok membaca, berdiskusi dan melakukan kegiatan-kegiatan yang ada pada LKS untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Pada pertemuan pertama, siswa diberikan LKS I dengan materi luas permukaan kubus. Hasil rata-rata nilai siswa perkelompok 84,2 dan nilai tugas siswa yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis siswa rata-rata nilai 71,7. Kesulitan yang dialami siswa pada LKS I



adalah siswa masih sulit memahami masalah yang terdapat pada soal sehingga pada saat merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis masih banyak siswa yang kurang tepat, karena butuh konsentrasi dan kerjasama dalam kelompok masing-masing, tetapi secara keseluruhan kelompok cukup berantusias dalam mengerjakan LKS yang telah dikembangkan.

Pada pertemuan kedua, diberikan materi volume kubus. Setiap kelompok melakukan kegiatan pada LKS yang diberikan. Siswa mulai terbiasa dalam mengerjakan soal-soal dalam LKS. Rata-rata nilai LKS adalah 79,2 dan nilai tugas yang mengarahkan siswa untuk kemampuan berpikir kritis rata-rata 90. Pada LKS ini kesulitan yang dialami siswa adalah saat merumuskan masalah, merumuskan hipotesis dan kesimpulan, tetapi secara keseluruhan siswa berantusias untuk berpikir menyelesaikan soal yang terdapat pada LKS II.

Pada pertemuan ketiga, diberikan materi luas permukaan balok. Rata-rata nilai LKS siswa 84,2 dan rata-rata nilai tugas 75. Kesulitan yang dialami siswa pada LKS III ini adalah siswa sulit dalam merumuskan masalah, merumuskan hipotesis dan juga saat menguji hipotesis ada beberapa redaksi soal yang membuat siswa bingung, tetapi setelah dibimbing siswa bisa melakukan kegiatan dengan baik.

Pada pertemuan keempat, materi volume balok setiap kelompok melakukan kegiatan-kegiatan pada LKS yang diberikan. Siswa mulai terbiasa dalam mengerjakan soal-soal dalam LKS. Rata-rata nilai LKS adalah 75,8 dan nilai tugas yang mengarahkan siswa untuk kemampuan berpikir kritis rata-rata 81,7. Pada LKS ini kesulitan yang dialami siswa adalah saat

merumuskan masalah, merumuskan hipotesis dan kesimpulan, tetapi secara keseluruhan siswa berantusias untuk berpikir dan menyelesaikan soal yang terdapat pada LKS II.

Pada pertemuan kelima dilakukan tes akhir. Berdasarkan hasil tes di akhir pembelajaran yang telah dilakukan diperoleh bahwa bahan ajar berupa LKS yang telah diujikan oleh siswa SMP Negeri 45 Palembang, sebagai subjek penelitian menghasilkan bahan ajar yang mempunyai efek potensial. Data Berdasarkan hasil analisis data tes tergambar pada jawaban siswa yang dapat mengisi pertanyaan yang diberikan, meskipun jawaban yang diberikan belum sempurna tetapi sudah mengarah dengan harapan peneliti. Data hasil tes kemampuan berikir kritis siswa dianalisis untuk menentukan kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa. Pada penelitian ini indikator kemampuan berpikir kritis dibatasi menjadi 3 indikator yang akan dicapai, dikarenakan peneliti menyesuaikan dengan metode dan materi yang akan dipakai. Adapun persentase tingkat kemampuan berpikir kritis siswa tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Skor Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis

Interval Skor	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
13,7 – 18,3	1	2,63%	Sangat
9,2 – 13,7	25	65,79%	Baik
4,6 – 9,1	10	26,32%	Cukup
0 – 4,5	2	5,26%	Kurang
Jumlah	38	100	

3. Simpulan dan Saran

a. Simpulan

Penelitian ini menghasilkan sebuah bahan ajar bangun ruang sisi datar berbasis *inquiry*. Berdasarkan hasil



penelitian di SMP Negeri 45 Palembang maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Bahan Ajar yang dikembangkan berdasarkan *inquiry* dikategorikan valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil revisi setelah divalidasi oleh pakar berdasarkan konten, konstruk dan bahasa.
- 2) Berdasarkan proses pengembangan diperoleh juga bahan ajar yang menghasilkan efek potensial terhadap kemampuan berpikir kritis. Hal ini dilihat dari hasil yang diperoleh siswa. Dalam kemampuan berpikir kritis, siswa secara klasikal memiliki kemampuan berpikir kritis baik.

b. Saran

- 1) Bagi guru
Bahan ajar berupa materi pembelajaran bangun ruang sisi datar kubus dan balok yang telah dikembangkan berbasis *inquiry*

diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika.

- 2) Bagi siswa
Bahan ajar materi bangun ruang sisi datar kubus dan balok yang telah dikembangkan berbasis *inquiry* diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar.
- 3) Calon peneliti
 - a) Melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan bahan ajar berbasis *inquiry* untuk materi lain.
 - b) Diharapkan dapat mengembangkan bahan ajar bangun ruang sisi datar pada kubus dan balok berbasis *inquiry* yang lebih luas dan baik lagi, yang dapat mengetahui kemampuan berpikir kritis.

Daftar Pustaka

- Akker, J.V.D. (1999). Principles and Methods of Development Research. dalam (Eds). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Anggraeni, Y. (2010). *Pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan metode inquiry di kelas VIII SMP Negeri 40 Palembang*. Indralaya : Universitas Sriwijaya.
- Hasratuddin. (2010). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP melalui pendekatan matematika realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 4 (2). 19-20.
- Indrianto, L. (1998). *Pemanfaatan lembar kerja dalam pengajaran matematika sebagai upaya peningkatan prestasi belajar matematika*. Semarang : IKIP
- Kusumawati, E. (2011). Pembelajaran kubus dan balok menurut standar pengajaran NCTM dengan setting kooperatif. *Edumatica*, Volume 01 Nomor 01 April 2011 ISSN:2088-2157, hal 33-34. Uniam Bajarmasin.
- Maesuri, S. *Pikirkanlah Anak didik kita*. (Online). Tersedia : <http://journey.maesuri.com>. Diakses: 19 September 2012
- Nizaruddin. (2011). Keefektifan model *inquiry* dengan pemanfaatan alat peraga dibandingkan dengan CD interaktif terhadap kemampuan pemecahan masalah. *Journal Of Education IKIP PGRI Semarang*. Vol.2. (2).1-12.
- Noer, H. S. (2008). Problem-based Learning dan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Matematika. *Prosiding Konferensi Nasional Matematika XIV*. 961-969. Universitas Sriwijaya.



- Nopriyanti. (2010). Pengembangan lembar kegiatan siswa berbasis argumen untuk melatih siswa menyelesaikan soal-soal pembuktian pada mata pelajaran matematika di SMP Xaverius 1 Palembang. *Tesis*. Palembang : Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya.
- Rohati. (2011). Pengembangan bahan ajar materi bangun dengan menggunakan strategi relating, experiencing, applying, cooperatting, transferring (react) di sekolah menengah pertama. *Edumatica*. Vol 1 (2). 61-73
- Sanjaya, W. (2008). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Setiawan dkk. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan problem based learning untuk meningkatkan keterampilan higher Order Thinking. (Online). *Journal of Research Mathematics Education*. Vol 1 (1) (2012).
Tersedia : <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujrme>
- Suyitno, A, dkk. (1997). *Dasar dan proses pembelajaran matematika*. Semarang: FMIPA UNESS.
- Syair. (2008). Pembelajaran matematika dengan menggunakan kooperatif tipe NHT. (Online). Tersedia: <http://syair79.files.wordpress.com/2008/03/bab-ii.pdf>. Diakses: tanggal 3 oktober 2012.
- Wardani, S. (2003). *Strategi pembelajaran matematika SD. bahan ajar disampaikan pada TOT instruktur matematika SD di propinsi baru*. Yogyakarta : PPPG Matematika.
- Wijaya, H. (2010). *Penerapan metode inquiry dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan logika berpikir matematika siswa SMA N 1 muara enim*. Universitas Sriwijaya : Program pascasarjana Palembang.
- Zulkardi. (2002). *Developing a Learning Environment on Realistic mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. Doctoral dissertation. Enschede: University of Twente, Enschede. The Netherland.



**Redaksi Edumat PPPPTK Matematika menerima artikel naskah jurnal yang terkait dengan pendidikan matematika.
Ketentuan penulisan dan untuk informasi lebih lanjut, silahkan menghubungi Redaksi.**

Jurnal Edukasi Matematika





Jurnal Edukasi Matematika

ISSN 2087-0523



0772087 052340