

## Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Laini Fauziyah✉, Kartono

Prodi Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

Sejarah Artikel:  
Diterima 24 Januari 2017  
Disetujui 27 Maret 2017  
Dipublikasikan 2 Juni 2017

*Keywords:*  
*Problem Based Learning Model, Open-Ended Approaching, Problem Solving Ability*

### Abstrak

Perangkat pembelajaran yang tersedia belum mengarah pada aktivitas pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran model PBL dengan pendekatan open-ended untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada model Thiagarajan atau 4-D. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan TKPM. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, dokumentasi, tes, dan observasi. Teknik analisis data kevalidan perangkat pembelajaran berdasarkan tim ahli, kepraktisan berdasarkan kemampuan guru mengelola pembelajaran dan respon siswa, serta keefektifan berdasarkan uji-z, uji pengaruh dan uji peningkatan. Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid dengan skor (a) silabus 4,3, (b) RPP 4,3, (c) buku siswa 4,4, (d) LKS 4,3, dan (e) TKPM 4,4 dari skor maksimal 5; (2) perangkat pembelajaran praktis dengan skor (a) kemampuan guru mengelola pembelajaran baik dengan skor rata-rata 4,171, (b) respon siswa positif dengan rata-rata persentase 84,5%; (3) perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif, ditunjukkan (a) tuntas klasikal 96,2% siswa, (b) kontribusi uji pengaruh keterampilan proses dan rasa ingin tahu terhadap kemampuan pemecahan masalah sebesar 89,3% , (c) rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, (d) peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen tinggi sebesar 0,702 lebih baik dari kelas kontrol sebesar 0,549 dengan kategori sedang.

### Abstract

*There are no learning tools which can be improve activity learning to problem solving ability. This study aimed to produce learning tools with PBL model with open-ended approaching for improving student's problem solving ability valid, practical, and effective. Type of research is the development of a model refers to Thiagarajan or 4-D. Learning tools was developed syllabus, lesson plans, Student Book, worksheets, and TKPM. Data collection technique used in this study were questionnaire, documentation, test, and observation. Data analysis techniques based on the validity of the learning tools validation team of experts, practicality based on the teacher's ability to manage the classroom, and the student responses, and the effectiveness is based on the z-test, test the effect and test of the increase. The results of this study indicate: (1) learning tools developed are valid with score (a) the syllabus 4,3, (b) RPP 4,3, (c) student book 4,4, (d) LKS 4,3, dan (e) TKPM 4,4 of the maximum score 5; (2) practical learning tools with a score (a) the ability of the teacher to manage the classroom better average score 4,171, (b) the positive student response with percentage score 84,5%; (3) developed an effective learning tools, is shown in (a) over the classical skor 96,2% of student, (b) contribution test the effect of proces skill and know excitement with problem solving ability are 89,3%, (c) the average score of the experiment class better than the control class, (d) increase of problem solving ability of the experiment class 0,702 including high categories better than from problem solving ability of the control class 0,549 including medium categories.*

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Kelud Utara III, Semarang, 50237, Indonesia.  
E-mail: [lenny89@gmail.com](mailto:lenny89@gmail.com)

p-ISSN 2252-6455  
e-ISSN 2502-4507

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menduduki peranan penting dalam dunia pendidikan. Matematika dalam pelaksanaan pendidikan diajarkan di institusi-institusi pendidikan, baik ditingkat SD, SMP, SMA, hingga perguruan tinggi. Salah satu karakteristik matematika adalah mempunyai objek kajian yang bersifat abstrak. Menurut Ruseffendi, matematika terbentuk sebagai

hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran (Suherman, 2003).

Salah satu tujuan mata pelajaran matematika yang dimuat dalam Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SMP pada Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 adalah agar siswa mampu memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas, 2006). Berdasarkan tujuan pelajaran matematika tersebut terdapat beberapa nilai karakter bangsa yang dapat dikembangkan melalui pelajaran matematika diantaranya adalah disiplin, jujur, kerja keras, kreatif, rasa ingin tahu, mandiri, komunikatif dan tanggung jawab.

Saat ini pendidikan nasional tengah menggalakkan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa yang diarahkan pada upaya mengembangkan nilai-nilai yang mendasari suatu kebajikan sehingga menjadi suatu kepribadian diri warga negara. Melalui pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah juga terdapat budaya karakter bangsa yang dapat terbentuk dalam diri setiap manusia (siswa) yang mempelajarinya. Menurut Kementerian Pendidikan Nasional, Karakter merupakan suatu watak, moral atau akhlak yang dibangun di atas berbagai kebajikan yang pada gilirannya hanya memiliki makna ketika dilandasi atas nilai-nilai yang berlaku dalam suatu bangsa. Karakter bangsa Indonesia adalah karakter yang dimiliki warga negara bangsa Indonesia berdasarkan tindakan-tindakan yang dinilai

sebagai suatu kebajikan berdasarkan nilai yang berlaku di masyarakat dan bangsa Indonesia.

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Melalui kegiatan ini, aspek-aspek kemampuan matematika seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, komunikasi matematika dapat dikembangkan secara lebih baik.

Gambaran yang tampak dalam bidang pendidikan selama ini, pembelajaran menekankan lebih pada hafalan (Yusuf et al. 2009). Guru hanya menjelaskan apa yang telah dipersiapkannya. Demikian juga siswa hanya menjadi penerima informasi yang baik (Mustikasari et al. 2010). Siswa hanya menerima informasi dan menghafalnya, sehingga kurang memahami informasi-informasi yang diterimanya. Dalam pembelajaran sehari-hari, guru sering kali menekankan pada kemampuan algoritma. Guru memberikan latihan soal yang bersifat konvergen dan siswa mencari satu jawaban yang benar untuk soal-soal yang diberikan. Sementara itu, masalah-masalah matematika terbuka (open problems) sendiri jarang diberikan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah (Emily, 2010).

Buku pelajaran yang dipakai siswa lebih memuat tugas-tugas yang mencari satu jawaban yang benar (konvergen). Kemampuan berpikir divergen, yaitu menjajaki berbagai kemungkinan jawaban atas suatu masalah jarang diukur. Sehingga kemampuan intelektual siswa untuk berkembang secara utuh diabaikan.

Menurut Wena (2013: 4) kondisi pembelajaran merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi model pembelajaran dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Pembelajaran matematika diharapkan berakhir pada pemahaman siswa yang komprehensif dan holistik. Pemahaman siswa yang dimaksud tidak sekedar memenuhi tuntutan tujuan

pembelajaran matematika secara substantif saja, namun siswa juga lebih mampu berpikir logis, kritis, sistematis, kreatif dan inovatif dalam mencari solusi pemecahan sebuah masalah.

Model berbasis masalah atau problem based learning merupakan model pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar (Wena, 2013: 91). Problem based learning merupakan pembelajaran berlandaskan masalah yang terdiri dari sekelompok kecil siswa dan dipandu oleh seorang tutor (Rotgans dan Schmidt, 2011; Sockalingam et al. 2011), demikian menurut Yew et al. (2011) pembelajaran problem based learning ini berpusat pada siswa, sehingga siswa bertanggung jawab pada pembelajaran mereka sendiri. Pembelajaran problem based learning mengkonstruksi dan mensintesis suatu permasalahan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki siswa sebelumnya (Downing et al. 2009).

Pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai minat dan kemampuan masing-masing melalui pendekatan pembelajaran open-ended (Permanasari et al. 2013: 32). Pendekatan open-ended menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai cara yang diyakini sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan (Suherman et al. 2003: 124). Formulasi masalah yang digunakan dalam pendekatan open-ended adalah masalah terbuka. Masalah terbuka adalah masalah yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian. Pada pendekatan ini siswa dituntut menemukan solusi dan memberikan argumentasi tentang jawaban serta menjelaskan bagaimana siswa bisa sampai pada jawaban tersebut.

Belum tersedianya perangkat pembelajaran matematika model problem based learning dengan pendekatan open-ended untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa merupakan hambatan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran matematika di sekolah. Untuk menunjang pembelajaran

matematika, perlu dikembangkan perangkat pembelajaran matematika yang meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, buku siswa, lembar kerja siswa, dan tes kemampuan pemecahan masalah.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (Research and Development). Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan adalah dengan memodifikasi model 4-D (Four D model) dari Thiagarajan (1974: 5-9). Karena adanya berbagai keterbatasan, maka pengembangan ini dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan (develop), yakni sampai pada kegiatan uji coba perangkat pembelajaran. Dalam penelitian ini perangkat yang dikembangkan meliputi (1) silabus, (2) RPP, (3) buku siswa, (4) lembar kerja siswa, dan (5) tes kemampuan pemecahan masalah.

Untuk mendapatkan data penelitian, teknik pengumpulan data yang digunakan melalui angket, dokumentasi, tes, dan observasi. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data terdiri dari lembar validasi, angket sikap rasa ingin tahu, lembar pengamatan keterampilan proses, angket respon siswa, dan lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

Kevalidan perangkat pembelajaran ditentukan berdasarkan validasi tim ahli dan praktisi. Perangkat pembelajaran praktis, dengan ditandai respon siswa positif dan kemampuan guru mengelola pembelajaran minimal baik. Keefektifan pembelajaran didapatkan dengan melakukan uji coba perangkat terhadap subjek uji coba yaitu kelas VII SMP IT Al Islam Kudus tahun pelajaran 2014/2015. Data TKPM diolah dengan analisis ketuntasan klasikal uji proporsi  $z$ , analisis uji pengaruh regresi, analisis uji beda rata-rata uji  $t$ , dan uji normalized gain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap penyusunan perangkat pembelajaran meliputi: (1) Silabus; (2) RPP; (3)

Buku Siswa; (4) LKS; dan (5) TKPM. Selanjutnya produk awal perangkat pembelajaran ini disebut dengan draf 1 yang siap untuk divalidasi oleh para ahli dan praktisi. Selain perangkat pembelajaran tersebut, peneliti juga merancang instrumen penilaian perangkat pembelajaran. Instrumen-instrumen penilaian yang dibuat terdiri dari lembar validasi silabus, lembar validasi RPP, lembar validasi Buku Siswa, lembar validasi LKS, dan lembar validasi TKPM yang disertai petunjuk penilaian.

Kegiatan validasi draf I dilakukan untuk melihat validitas isi perangkat yang telah disusun. Hasil validasi perangkat pembelajaran digunakan untuk menentukan apakah perangkat pembelajaran dapat digunakan atau tidak. Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh 5 validator (2 orang dosen pembimbing, 1 orang dosen di luar pembimbing, dan 2 orang praktisi atau guru mata pelajaran matematika). Validasi ahli dilakukan untuk mendapatkan saran perbaikan sekaligus merupakan penilaian para ahli terhadap rancangan pengembangan perangkat. Saran dari para ahli tersebut digunakan sebagai landasan penyempurnaan pengembangan perangkat yang telah disusun. Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh beberapa validator ahli disajikan pada Tabel 1

**Tabel 1.** Hasil Penilaian Instrumen oleh Pakar

Instrumen yang divalidasi	Rata-rata	Kriteria
Silabus	4,3	Sangat Baik
RPP	4,3	Sangat Baik
Buku Siswa	4,4	Sangat Baik
LKS	4,3	Sangat Baik
TKPM	4,4	Sangat Baik
Rata-Rata	4,3	Sangat Baik

Berdasarkan penilaian validator terhadap butir soal TKPM telah memenuhi validitas isi dan dapat digunakan dengan revisi. Dengan demikian perangkat pembelajaran memenuhi kriteria kevalidan.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu Silabus, RPP, Buku Siswa,

Lembar Kerja Siswa (LKS), dan TKPM. Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran (Kemendiknas, 2010: 5). Dengan demikian, pengembangan silabus merupakan hal mendasar yang perlu dilakukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Kegiatan pembelajaran yang tertuang dalam silabus dirancang mengikuti model PBL berpendekatan Open-Ended untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter rasa ingin tahu siswa.

RPP merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih, dimana RPP dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan ke-giatan belajar siswa dalam upaya mencapai KD (Kemendiknas, 2010: 5). Dalam penelitian ini RPP dirancang mengikuti model PBL berpendekatan Open-Ended untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan karakter rasa ingin tahu siswa, yaitu meliputi orientasi siswa terhadap masalah, proses pemecahan masalah, serta analisis proses dan penyelesaian masalah pada siswa. Keterlibatan siswa secara aktif dalam latihan dapat meningkatkan retensi, membuat belajar berlangsung dengan lancar, dan memungkinkan siswa menerapkan konsep atau keterampilan pada situasi yang baru (Trianto, 2007: 38). Pembelajaran berlangsung selama 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu masing-masing 2 x 40 menit.

Buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, contoh-contoh, dan tugas belajar. Sebagaimana yang dijelaskan Wijaya (2013) bahwa buku siswa menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Buku siswa dalam penelitian ini dirancang untuk memberikan kesempatan kepada siswa supaya dapat belajar lebih dahulu materi yang akan dibahas di kelas. Sesuai dengan pendekatan yang dipergunakan, siswa dipacu untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas disekitarnya (Wijaya, 2013).

LKS merupakan lembaran-lembaran berisi latihan soal dan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa yang biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. LKS dalam penelitian ini dirancang untuk mendorong siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, melatih keterampilan proses belajar, dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah serta rasa ingin tahu siswa.

Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh 5 validator (2 orang dosen pembimbing, 1 orang dosen di luar pembimbing, dan 2 orang praktisi atau guru mata pelajaran matematika). Dari total skor penilaian silabus, RPP, buku siswa, dan LKS diperoleh skor rata-rata validasi perangkat pembelajaran tergolong baik.

TKPM dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Penyusunan instrumen TKPM melalui tahapan penyusunan kisi-kisi TKPM dan rubrik penskoran. TKPM dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan validator untuk mendapatkan validitas isi. Dari hasil validasi TKPM tersebut diperoleh kriteria valid, tetapi masih ada sedikit revisi. Soal TKPM ini selanjutnya digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen (kelas VII A) dan kelas kontrol (kelas VII B). Jadi produk akhir TKPM adalah seperangkat soal yang memenuhi kriteria valid, reliabel, tingkat kesukaran, dan daya pembeda baik atau sangat baik.

Pengembangan perangkat pembelajaran telah melalui proses sesuai prosedur pengembangan perangkat yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu modifikasi model Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Berdasarkan hasil validasi, perangkat pembelajaran telah dinyatakan valid, tetapi masih diperlukan adanya revisi. Hasil revisi perangkat pembelajaran ini menghasilkan draft 2 perangkat pembelajaran yang selanjutnya dipakai dalam uji coba perangkat pembelajaran di kelas.

Tahap selanjutnya yaitu ujicoba lapangan, yang bertujuan untuk melihat sejauh mana kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran. Draft 2 tersebut kemudian

diujicobakan di kelas non eksperimen dan non kontrol. Dalam uji coba tersebut dilakukan observasi untuk mengetahui kemampuan guru dalam mengelola kelas dan angket respon siswa terhadap pembelajaran. Berdasarkan perhitungan yang diperoleh bahwa persentase rata-rata respon positif siswa sebesar 84,5%. Hasil dari pengamatan yang dilakukan observer diperoleh rata-rata 4,171 dan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan maka kemampuan guru mengelola kelas termasuk dalam kategori baik. Dari hasil analisis data pengamatan pengelolaan guru dan data angket respon yang sudah diperoleh bahwa perangkat pembelajaran praktis.

Perangkat dikatakan praktis jika menunjukkan apa yang dikembangkan dapat diterapkan dan kenyataan menunjukkan bahwa apa yang mereka kembangkan betul-betul dapat diterapkan (Ahmadi, 2011: 87). Perangkat pembelajaran dikatakan praktis dalam penelitian ini jika memenuhi kriteria hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran minimal baik serta respon siswa tergolong positif.

Data respon siswa diperoleh melalui angket yang diberikan kepada siswa kelas ujicoba skala terbatas setelah pembelajaran dilaksanakan. Berdasarkan perhitungan diperoleh persentase rata-rata respon positif siswa sebesar 84,5%. Hal ini sesuai pernyataan Mulyasa bahwa iklim belajar yang menyenangkan akan membangkitkan semangat dan menumbuhkan aktivitas serta kreativitas siswa (Mulyasa, 2013: 53). Perasaan yang menyenangkan akan mengakibatkan siswa mempunyai respon positif untuk mengikuti pembelajaran.

Data kemampuan guru diambil dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh tiga orang pengamat yang berasal dari teman sejawat. Hasil dari pengamatan yang dilakukan observer diperoleh kemampuan guru mengelola kelas termasuk dalam kategori baik. Dengan demikian perangkat pembelajaran dapat dikatakan sudah memenuhi kriteria praktis dan dapat diujicobakan pada kelas ujicoba skala luas (kelas eksperimen dan kontrol).

Implementasi perangkat pembelajaran menurut Guskey (1982) dikatakan efektif, jika tujuan yang diharapkan dari pengembangan perangkat minimal mencapai kategori efektif. Pembelajaran dikatakan efektif jika setelah diujicobakan pada kelas eksperimen memperoleh hasil: (a) siswa pada kelas eksperimen mencapai ketuntasan kemampuan pemecahan masalah; (b) ada pengaruh positif keterampilan proses belajar dan karakter rasa ingin tahu siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa; (c) kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol; dan (d) peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol.

Setelah perangkat praktis, kemudian diuji keefektifannya di lapangan untuk memperoleh produk akhir yang memenuhi kriteria efektif. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah tampak seperti pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Uji Ketuntasan Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelompok	Jumlah siswa	Rata-rata	Uji t	Uji z	Persentase ketuntasan
Eksperimen	26	83,32	13,899	2,130	96,2%
Kontrol	27	75,5	3,795	1,282	88,9%

Dapat dilihat bahwa pada uji ketuntasan individual menggunakan uji t, untuk kelas eksperimen diperoleh thitung sebesar 13,899 dengan ttabel 2,060. Hal ini berarti thitung > ttabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan. Nilai zhitung pada kelas eksperimen sebesar 2,130, sedangkan nilai ztabel sebesar 0,674, yang berarti bahwa zhitung > ztabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketuntasan kelas eksperimen lebih dari 80% sebesar 96,2%.

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata TKPM siswa pada kelas eksperimen melampaui

KKM. Sedangkan ketuntasan secara klasikal, dari hasil penelitian diperoleh jumlah siswa yang tuntas sebesar 96,2%, sehingga dapat dikatakan siswa tuntas secara klasikal. Mulyasa (2013: 143) menjelaskan bahwa proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan perilaku yang positif pada siswa seluruhnya atau setidaknya sebagian besar (80%). Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Restiono (2013) menunjukkan bahwa dengan pembelajaran menggunakan model PBL persentase siswa yang tuntas mencapai 84,3% atau hasil belajar siswa dikategorikan efektif. Hal ini menunjukkan secara nyata keberhasilan pengembangan perangkat pembelajaran dengan model PBL berpendekatan Open-ended.

Keberhasilan ini disebabkan karena pengembangan perangkat dengan model PBL berpendekatan Open-ended menuntut siswa untuk merencanakan strategi dalam menghadapi permasalahan untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Pada LKS, siswa dilatih untuk mengasah keterampilan proses belajar dalam pemecahan masalah sehingga mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dari siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Restiono (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan PBL berpendekatan Open-ended mampu meningkatkan karakter siswa, salah satunya yaitu karakter rasa ingin tahu. Dengan demikian model PBL berpendekatan Open-ended bisa dikatakan berhasil menunjukkan keterampilan proses belajar siswa yang berjalan baik dan rasa ingin tahu siswa yang semakin tertanam.

Hasil uji pengaruh dengan menggunakan regresi ganda diperoleh persamaan regresi  $\hat{Y} = 37,819 + 8,595x_1 + 3,280x_2$ . Berdasarkan output ANOVA diperoleh nilai sig = 0,000 = 0% < 5% maka  $H_0$  ditolak, yang berarti keterampilan proses dan rasa ingin tahu berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Dari nilai R square diperoleh 0,893 atau 89,3%. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses dan rasa ingin tahu secara bersama-sama mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 89,3%, sedangkan 10,7% dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan perhitungan uji regresi menggunakan SPSS menunjukkan adanya pengaruh positif keterampilan proses dan rasa ingin tahu secara bersama-sama terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Karakter rasa ingin tahu yang ditanamkan pada proses pembelajaran memberikan dampak yang positif dalam pemecahan masalah. Indikator yang diterapkan sebagai implementasi nilai karakter rasa ingin tahu dapat terrealisasikan sehingga rasa ingin tahu pada diri siswa terbentuk dengan baik sebagai pendukung pembentukan kemampuan pemecahan masalah. Begitu juga keterampilan proses yang dilatih setiap pertemuan memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Uji signifikansi peningkatan kemampuan pemecahan masalah digunakan untuk mengetahui mana yang lebih baik antara peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan uji statistik t-test uji satu pihak (One Tail Test). Dari analisis data, diperoleh nilai thitung sebesar 11,49 dengan ttabel sebesar 2,008 pada taraf signifikansi 0,05 sehingga diperoleh thitung > ttabel. Hal ini berarti peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Hasil analisis N-gain pada kelas eksperimen menghasilkan rata-rata pencapaian sebesar 0,702 dengan kriteria peningkatan tinggi. Sedangkan hasil analisis N-gain pada kelompok kontrol menghasilkan rata-rata pencapaian 0,549 dengan kriteria peningkatan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang tinggi setelah dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL berpendekatan Open-Ended.

Tujuan dari pembelajaran PBL adalah mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, membangun pengetahuan sebagai dasar kolaborasi efektif dalam hidup. Hal ini disimpulkan oleh Hmelo (2004: 7) bahwa tahapan penerapan PBL berorientasi terhadap kognitif dari tingkat terendah ke tingkat

tertinggi. Pembelajaran PBL mampu meningkatkan pengetahuan, pemahaman, penerapan, sintesis, evaluasi dan tahap kreativitas. Kesimpulan ini juga dijelaskan oleh Tan (2007: 108) pemilihan masalah dalam pembelajaran kolaboratif seperti problem based learning hendaknya berhubungan dengan pengetahuan siswa sebelumnya. Ketika masalah yang diberikan berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki siswa, merupakan masalah efektif yang dapat meningkatkan motivasi dan produktivitas kinerja siswa (Sockalingam, 2011: 10).

Menurut Rotgans dan Schmidt (2011), keterlibatan kognitif siswa selama PBL dalam lima fase model pembelajaran PBL yang meliputi: (1) Fase definisi masalah; (2) Proses pencarian pengetahuan awal melalui referensi, (3) Fase penemuan pengetahuan melalui diskusi, (4) Fase mengkonfirmasi temuan secara mandiri (5) Penyajian dan elaborasi. Kemampuan kognitif siswa meningkat setelah pembelajaran PBL. Dari hasil penelitian menjelaskan keterlibatan kemampuan kognitif siswa adalah peranan konstruksi pengetahuan siswa. Selama tahap awal pemberian masalah (yaitu selama fase mendefinisikan masalah), siswa menggunakan teori-teori yang memadai untuk menjelaskan masalah. Pada tahap ini siswa sangat tergantung pada asumsi anggota tim lain dan tutor. Hal ini dipertegas dengan pendapat Singaram et al. (2011: 305), terdapat beberapa pertimbangan dalam penerapan pembelajaran PBL diantaranya tutor harus memainkan peran penting, guru memainkan peran penting dalam pemilihan kelompok heterogen untuk memperkecil kendala dari diskusi kelompok.

Dalam penelitian yang dilakukan Sockalingam (2011) memberikan kesimpulan bahwa hal yang berhubungan terhadap efektivitas permasalahan PBL terdapat tiga hal penting antara lain: 1) Masalah harus mengarah pada tujuan pembelajaran yang tepat, 2) Masalah harus berhubungan dengan pengetahuan awal siswa, 3) masalah yang dibahas siswa harus menarik. Sedangkan dalam format (struktur) masalah, ditemukan bahwa materi pembelajaran dapat mempengaruhi

efektivitas hasil belajar yang dipengaruhi oleh materi yang pernah diajarkan oleh guru.

Keterlibatan kognitif dan aktivitas belajar siswa dalam tahapan proses pembelajaran melalui model PBL akan meningkat secara bertahap. Dalam pernyataan Rotgans (2011: 476) bahwa peningkatan keterlibatan kognitif siswa tidak hanya disebabkan oleh tingkat kebebasan otonomi dalam belajar, tetapi juga dipengaruhi oleh kemauan belajar dan kerjasama kelompok. Penyusunan penugasan dalam PBL harus mengenal tingkat perkembangan kognitif siswa, karena masalah dan penugasan yang tidak terbiasa (*familier*) kepada siswa, mengurangi tingkat keterlibatan perkembangan kognitif siswa (Sockalingam, 2012: 9).

## SIMPULAN

Berdasarkan pertimbangan para ahli dan praktisi pengembangan perangkat pembelajaran dinyatakan valid. Hal ini ditunjukkan hasil rata-rata validasi ahli tergolong sangat baik dengan skala 5 untuk Silabus 4,3, RPP adalah 4,3; Buku Siswa adalah 4,4; LKS adalah 4,3; dan TKPM 4,4 dapat digunakan dengan sedikit revisi. Dengan demikian perangkat pembelajaran memenuhi kriteria kevalidan.

Perangkat pembelajaran dinyatakan praktis, dengan rincian: (1) hasil perhitungan respon siswa terhadap pembelajaran mempunyai rata-rata persentase 84,5%; lebih dari 80% sehingga dapat dikatakan respon siswa terhadap pembelajaran positif; (2) hasil perhitungan lembar pengamatan kemampuan guru mengelola kelas dengan pembelajaran model *problem based learning* berpendekatan *open-ended* mempunyai rata-rata 4,171 dalam kategori baik. Pembelajaran matematika model PBL berpendekatan *Open-Ended* dinyatakan efektif, karena setelah diujicobakan diperoleh hasil: (1) kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan klasikal sebanyak 96,2% siswa mencapai ketuntasan belajar; (2) keterampilan proses dan rasa ingin tahu secara bersama-sama berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah yaitu

sebesar 89,3%; (3) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen sebesar 83,32 lebih baik dari rata-rata kelas kontrol yang sebesar 75; (4) peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol, dengan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen sebesar 0,702 yang termasuk dalam kategori tinggi, lebih baik dari kelas kontrol yang sebesar 0,549 yang termasuk dalam kategori sedang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada: Dr. Mulyono, M. S., dosen pendidikan matematika Unnes yang telah bersedia memberikan masukan dan saran yang konstruktif terhadap tesis yang disusun oleh peneliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, I.K, Setyono, H.A, dan Amri, S. 2011. Pembelajaran Akselerasi (Analisis Teori dan Praktik serta Pengaruhnya terhadap Mekanisme Pembelajaran dalam Kelas Akselerasi). Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Depdiknas. 2006. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi. Jakarta: Depdiknas.
- Downing, K et al. 2009. "Problem-Based Learning and The Development of Metacognition". *Journal of High Education*. Volume 57: Hal 609- 621.
- Emilya, D. 2010. "Pengembangan Soal-soal Open-ended Materi Lingkaran untuk Meningkatkan Penalaran Matematika Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 10 Palembang". *Jurnal Pendidikan Matematika* Volume 4 No. 1.

- Guskey, et al. 1982. The Effectiveness of Mastery Learning Strategies In Undergraduate Education Courses. University of Kentucky.
- Hmelo, C. E. 2004. "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?". Educational Psychology Review, Volume 16 No. 3. Hal 235–266.
- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Balitbang.
- Mulyasa, E. 2013. Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mustikasari, et al. 2010. "Pengembangan Soal-Soal Open-Ended Pokok Bahasan Bilangan Pecahan di Sekolah Menengah Pertama". Jurnal Pendidikan Matematika Volume 4 No. 1.
- Permanasari, V, et al. 2013. "Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Siswa pada Materi Trigonometri Ditinjau dari Kreativitas Belajar Matematika Siswa". Jurnal Pendidikan Matematika Solusi Volume.1 No.1.
- Restiono, A. 2013. Penerapan Model Problem Based Learning untuk Mengembangkan Aktivitas Berkarakter dan Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI. Jurnal Pendidikan UNNES. Hal 1-11.
- Rotgans, J. I dan Schmidt, H. G. 2011. "Cognitive Engagement in The Problem-Based Learning Classroom". Advance in Health Science Education. Volume 16: Hal 465- 479.
- Singaram, V. S et al. 2011. "For Most of Us Africans, We Don't Just Speak": A Qualitative Investigation into Collaborative Heterogeneous PBL Group Learning". Advance in Health Science Education. Volume 16: Hal 297- 310.
- Sockalingam, N et al. 2011. "Student and Tutor Perception on Attributes of Effective Problem in Problem Based Learning". Journal of High Education. Volume 62. Hal 1-16.
- Suherman, et al. 2003. Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Common Textbook). Bandung: JICA – Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tan, O. 2007. "Problem Based Learning Pedagogies: Psychological Processes and Enhancement Intelegences". The Journal of Nanyang Technological University, Volume 6 Hal 101- 114.
- Trianto. 2007. Pengembangan Perangkat dalam Teori dan Praktek. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Wena, M. 2013. Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wijaya, A. 2013. Pentingnya Analisis Buku Siswa dalam Implementasi Kurikulum 2013. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Yew, E. H. J et al. 2011. "Is Learning in Problem-Based Learning Cumulative?". Advance in Health Science Education. Volume 16: Hal 449- 464.
- Yusuf, M, et al. 2009. "Pengembangan Soal-Soal Open-Ended pada Pokok Bahasan Segitiga dan Segiempat di SMP". Jurnal Pendidikan Matematika Volume 3 No. 2.