

## **Pengembangan LKPD dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

**Hani Ervina Pansa, Caswita, Suharsono S**

Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung

Email: hani.pansa@gmail.com, HP : 082175278612

### **ABSTRAK**

*The main objective this research is to develop effective, valid, and practical students' worksheet in the terms of students mathematical communication ability. The population of this research was the whole 10<sup>th</sup> grade students in Senior High School 1 Bandar Lampung of the academic year 2016/2017. The development of students' worksheet followed the procedure of Brog and Gall. Data collection techniques in this research used are validation expert, the respons of students and mathematical communication ability test. The result showed that students' worksheet with the model of problem based learning had been the requirement and eligibility based on the material and media expert assessment. The result showed that the developed students' worksheet could improve the ability of students in communicating mathematically that can be seen from the result of the communication test and the achievement of the students. Based on the research, developed students' worksheet with problem based learning had been the criteria of being valid, practical and effective in improving the mathematical communicative ability.*

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD yang valid, praktis, dan efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017. Pengembangan LKPD mengikuti prosedur Brog & Gall. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah validasi ahli, respon peserta didik dan tes kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD dengan model *Problem Based Learning* telah memenuhi syarat dan standar kelayakan berdasarkan penilaian ahli materi, dan media. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dilihat dari pencapaian KKM dan tes kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hasil penelitian, LKPD dengan model *Problem Based Learning* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

**Kata kunci:** Komunikasi Matematika, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), *Problem Based Learning*.

## PENDAHULUAN

Kemajuan suatu bangsa tidak terlepas dari aspek pendidikan sehingga sangatlah wajar bahwa pemerintah harus memberikan perhatian yang serius terhadap dunia pendidikan. Kualitas pendidikan berkaitan erat dengan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, untuk dapat mewujudkan pendidikan yang bermutu tinggi tentunya diperlukan adanya pembenahan aspek Sumber Daya Manusia (SDM) secara berkesinambungan.

Menurut *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM, 2000), tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis siswa. Berdasarkan tujuan-tujuan tersebut, guru harus merancang proses pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif dengan memanfaatkan media dan sumber belajar yang telah dikembangkan agar tercapainya tujuan pembelajaran tersebut.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dan menakutkan oleh sebagian siswa hal ini cukup beralasan karena siswa menganggap matematika selalu berhubungan dengan angka, rumus, dan hitung-menghitung. Hal ini sejalan dengan pendapat Soedjadi (dalam La Moma, 2004) mengungkapkan anggapan siswa tentang pelajaran matematika sebagai pelajaran yang sulit, memungkinkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah.

Banyak siswa mengalami ke-

sulitan memahami soal secara lisan, tidak dapat mengaitkan pemahaman bahasa dengan situasi yang sudah dikenal, serta siswa tidak terlatih dalam mengkomunikasikan ide /gagasan secara lisan. Menurut Khassanah (2015) bukti kesalahan terjadi pada aspek prasyarat dimana siswa tidak dapat mengubah soal cerita kedalam bentuk model matematika.

Pendidikan matematika kita selama ini belum berhasil meningkatkan pemahaman matematika yang baik pada siswa, sehingga menumbuhkan perasaan takut terhadap matematika sebagai ilmu yang sukar dikuasai, tidak bermakna, membosankan, menyebabkan stress pada diri siswa, hal tersebut tersebut mengindikasikan bahwa bagi sebagian besar siswa, pembelajaran matematika selama ini belum mampu mengubah pemikiran siswa menuju lebih baik (Marpaung, 2003).

Dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri, matematika bukan hanya alat berpikir yang membantu siswa untuk menemukan pola, pemecahan masalah, dan menarik kesimpulan tetapi juga alat untuk mengkomunikasikan pikiran siswa tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Kedua belajar dan mengajar matematika adalah kegiatan sosial yang melibatkan setidaknya dua pihak, yaitu guru dan siswa (Baroody, 2007).

Kemampuan komunikasi matematis siswa belum berkembang secara komprehensif. Berdasarkan

survei yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) di bawah *Organization Economic Cooperation and Development* (OECD) yang dilakukan pada 65 negara di dunia tahun 2012 lalu, mengatakan bahwa kemampuan matematika siswa-siswi di Indonesia menduduki peringkat bawah dengan skor 375. Kurang dari satu persen siswa Indonesia yang memiliki kemampuan bagus di bidang matematika. Ini adalah pernyataan yang sangat memprihatinkan bagi dunia pendidikan Indonesia.

Komunikasi matematis merupakan suatu pemahaman antara dua individu atau lebih melalui bentuk simbol (Latuheru, 1988) sedangkan menurut *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM, 1989) komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lisan, tertulis maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Komunikasi matematis juga merupakan suatu cara untuk bertukar ide-ide dan mengklarifikasi pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Dengan demikian komunikasi matematis memegang peranan penting baik sebagai representasi pemahaman siswa terhadap konsep matematika itu sendiri maupun bagi dunia keilmuan yang lain.

Kenyataan di sekolah, pada umumnya menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa masih kurang baik. Berdasarkan wawancara terhadap guru SMAN 1 Bandar Lampung siswa masih mendapat pembelajaran konvensional, keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran masih belum tampak, siswa jarang mengajukan pertanyaan walaupun guru sering meminta agar siswa bertanya jika ada hal-hal yang belum jelas atau kurang paham, kurangnya keberanian siswa untuk mengerjakan soal di depan kelas, dan sebagian besar siswa kurang bisa menjelaskan suatu konsep dengan kata-katanya sendiri dan siswa selalu dihadapkan pada permasalahan yang rutin. Pembelajaran yang seperti ini membuat siswa memperoleh sedikit pengalaman untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini berdampak pada mutu lulusan pendidikan yang rendah. Maka, para siswa perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik simpulan, serta menggeneralisir pengetahuan (Puspendik, 2015).

Berdasarkan data kementerian pendidikan tahun 2015 Indonesia memiliki nilai rendah pada mata pelajaran matematika, rata-rata nilai Ujian Nasional matematika tingkat SMA secara nasional hanya 56,27 lebih rendah dari rata-rata nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia, IPA, dan Bahasa Inggris. Nilai rata-rata Ujian Nasional matematika di Lampung yaitu 47,73 dan nilai tersebut merupakan keempat terbawah dari 34 provinsi di Indonesia. Oleh karena itu diperlukan upaya peningkatan kualitas pendidikan di Provinsi Lampung untuk memperbaiki sumber daya yang dibutuhkan dunia global.

Menyadari akan pentingnya kemampuan komunikasi matematika,

yaitu salah satu upaya melalui pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung, sehingga siswa akan lebih maksimal dalam memaknai suatu pengetahuan yang diperolehnya. Salah satu model pembelajaran yang dapat memberi peluang kepada siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika adalah model *Problem Based Learning* (PBL).

Pembelajaran PBL diawali dengan menghadapkan siswa pada masalah matematika. Dengan segenap pengetahuan dan kemampuan yang telah dimilikinya, siswa dituntut untuk menyelesaikan masalah yang kaya akan konsep-konsep matematika. Sehingga dalam aplikasinya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam matematika dan dapat membantu mereka menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh gurunya.

Siswa dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan yaitu lembar kerja peserta didik. LKPD lebih dikenal dengan lembar kerja siswa (LKS). Penggunaan kata LKS lebih dominan dibandingkan LKPD. Dalam kurikulum 2013 tidak lagi menggunakan istilah LKS, melainkan telah menggunakan kata lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD merupakan lembar kerja yang berisi petunjuk langkah kerja sesuai dengan strategi pembelajaran yang dirancang agar mampu meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. LKPD sebaiknya disusun sendiri oleh guru karena guru yang mengetahui karakter siswa. Namun, masih banyak guru yang belum mengembangkan LKPD dalam proses pembelajarannya. Maka, perlu adanya pengembangan lem-

bar kerja yang menarik, efektif, dan praktis.

Banyak guru yang mengalami kesulitan untuk mengembangkan LKPD, kebanyakan guru hanya berpijak pada buku teks pelajaran sehingga membuat siswa menjadi bosan dan pasif (Suryaman, 2009).

Menurut Depdiknas (2008), salah satu kelemahan buku cetakan penerbit jika dilihat dari strukturnya adalah tidak adanya komponen petunjuk belajar, informasi pendukung dan langkah kerja penyelesaian soal sehingga dalam penggunaannya, pemakaian buku cetakan penerbit hanya memungkinkan komunikasi satu arah yang berakibat pada kurangnya kesempatan siswa untuk mengembangkan pola pikir dan pembentukan konsep sehingga siswa kesulitan untuk memahami materi yang diajarkan.

Berdasarkan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2016, LKPD yang baik adalah mengarah pada proses pembelajaran aktif, seperti adanya kegiatan bertanya dan menjawab pertanyaan baik secara mandiri maupun kelompok sehingga tercipta suasana belajar aktif, bukan kumpulan-kumpulan soal yang wajib siswa selesaikan.

LKPD dengan model PBL adalah salah satu sumber belajar yang dirancang melalui pembelajaran PBL dengan langkah-langkah secara sistematis guna membantu siswa dalam proses pembelajaran sehingga semua siswa, baik siswa dengan inteligensi tinggi dan rendah dapat mengikuti dan mencoba memahami permasalahan yang diberikan, mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan prasyarat yang dimiliki, belajar berhipotesis, serta mampu menyimpulkan sendiri pengetahuan tersebut.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah menghasilkan LKPD dengan model *problem based learning* yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D) atau penelitian pengembangan. penelitian pengembangan adalah penelitian yang berorientasi untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan.

Pengembangan yang akan dilakukan adalah pengembangan media pembelajaran berupa lembar kerja peserta didik dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Bandar Lampung pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 4 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas X IPA 5 sebagai kelas kontrol. Wawancara dilakukan dengan satu orang guru yang mengajar kelas X, sedangkan untuk uji coba soal dilaksanakan di kelas XI IPA 3.

Validasi LKPD adalah dosen pada jurusan matematika fakultas FKIP MIPA Universitas Lampung. Uji coba pada lapangan awal dilaksanakan oleh enam orang siswa kelas X yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Prosedur penelitian pengembangan yang akan dilakukan pada penelitian ini diambil dari desain penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh *Brog & Gall (2003)* yaitu studi pendahuluan, penyusunan

siswa. (2) Menghasilkan LKPD dengan model *problem based learning* yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

LKPD, validasi LKPD, uji coba lapangan, uji lapangan.

Pada studi pendahuluan, instrumen yang digunakan berupa lembar observasi dan lembar wawancara. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif sebagai acuan penyusunan LKPD. Selanjutnya, dilakukan penyusunan LKPD berdasarkan analisis kebutuhan. LKPD yang telah siap divalidasi oleh ahli materi dan ahli media.

Revisi dilakukan berdasarkan saran, masukan, dan komentar dari para validator. LKPD yang telah divalidasi dan direvisi oleh dosen ahli selanjutnya diberikan kepada enam orang siswa. Instrumen berupa pernyataan skala likert diberikan untuk mengetahui bagaimana keterbacaan ketertarikan dan tanggapan siswa terhadap LKPD tersebut.

Pengujian LKPD dilakukan pada kelas X IPA 4. Pada langkah ini instrumen tes kemampuan komunikasi matematis diberikan di akhir pembelajaran. Instrumen tes kemampuan komunikasi berbentuk soal uraian jenis soal dan jumlah soal yang digunakan berupa soal uraian berjumlah lima soal.

Ada tiga instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen validasi ahli, instrumen respon siswa, dan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis. Instrumen validasi ahli digunakan untuk menguji kevalidan LKPD yang dikembangkan. Instrumen respon siswa digunakan untuk mengetahui kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Ins-

trumen tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk melihat keefektifan LKPD yang dikembangkan.

Sebelumnya instrumen tersebut diujicobakan kepada siswa ke-

las XI untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Hasil tersebut tersaji pada Tabel 1:

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1a	Valid	0.74 ( Reliabilitas Tinggi )	0.45 (baik)	0,81 (mudah)
1b	Valid		0,40 (baik)	0,76 (mudah)
1c	Valid		0,35 (baik)	0,63 (sedang)
2	Valid		0,31 (baik)	0,26 (sukar)
3a	Valid		0,32 (baik)	0,71 (mudah)
3b	Valid		0,31 (baik)	0,62 (sedang)

**Tabel 1: Rekapitulasi Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran**

Penafsiran harga korelasi dilakukan dengan membandingkan dengan korelasi  $r_{tabel} = 0,44$ .

Suatu tes dikatakan baik apabila memiliki koefisien reliabilitas lebih dari atau sama dengan 0,70 (Sugiyono, 2008). Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,74. Hal ini menunjukkan bahwa memiliki instrumen reliabilitas yang tinggi sehingga instrumen tes ini dapat digunakan. Dengan melihat hasil perhitungan daya pembeda butir soal, maka instrumen tes yang sudah diujicobakan telah memenuhi kriteria daya pembeda soal yang sesuai dengan kriteria yang diharapkan.

Dengan melihat hasil perhitungan tingkat kesukakaran butir soal, maka instrumen tes komunikasi telah memenuhi kriteria tingkat kesukaran soal yang sesuai dengan kriteria yang diharapkan.

Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa adalah (1) *drawing*, kemampuan menyatakan ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, tabel dan sebaliknya, (2) *mathematical expression*, mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis, dan (3) *written texts*, membuat model situasi matematika dengan menggunakan tulisan dan aljabar, dan memberikan penjelasan ide dengan bahasa sendiri.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah LKPD dengan model PBL pada materi Trigonometri pada kelas X diawali dengan studi pendahuluan yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan LKPD dan karakteristik siswa. Be-

berapa hal yang menjadi perhatian dalam studi pendahuluan adalah siswa kurang aktif saat diminta guru untuk mengerjakan soal pada LKPD, kebanyakan siswa masih kesulitan dalam menyatakan suatu persoalan kedalam model matematis secara tertulis bahan ajar yang digunakan guru di kelas berupa buku teks kurikulum 2013 dan LKS terbitan penerbit yang belum terintegrasi dengan Kurikulum 2013.

Dari hasil observasi dan wawancara, isi LKPD dikhususkan pada kemampuan komunikasi matematis. Susunan LKPD secara garis besar adalah halaman judul, halaman sampul dalam, kata pengantar SK-KD dan tujuan pembelajaran, kegiatan belajar 1 sampai kegiatan belajar 5 yang berisi judul materi, uraian materi dan latihan soal. Hasil validasi LKPD disajikan pada Tabel 2:

**Tabel 2. Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli**

Komponen	Kategori
<b>Ahli Materi</b>	
Kelayakan Materi	Sangat Baik
Kelayakan penyajian	Sangat Baik
Model Pembelajaran Berbasis Masalah	Sangat Baik
<b>Ahli Media</b>	
Kelayakan bahasa	Sangat Baik
Kelayakan Fisik	Sangat Baik
Kelayakan ilustrasi	Sangat Baik
Kelayakan Kelengkapan	Sangat Baik

Selanjutnya dilakukan uji coba lapangan awal kepada enam orang siswa. Rekapitulasi perolehan skor skala siswa untuk uji coba lapangan awal dijelaskan pada Tabel 3:

**Tabel 3. Rekapitulasi Skor Skala Uji Coba Lapangan Awal**

Komponen	Kategori
Tampilan LKPD	Baik
Penyajian materi	Baik
Manfaat LKPD	Baik

Siswa yang mendapat nilai di atas KKM sebesar 80%. dari hasil dengan demikian LKPD yang dikembangkan efektif untuk digunakan karena siswa yang mendapat nilai di atas KKM lebih dari 70%. Berdasarkan pencapaian tersebut, dapat dikatakan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Setelah dilakukan tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik, diperoleh persentase pencapaian untuk masing-masing indikator yaitu 72,50 % untuk indikator menyatakan, mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain, 73,33% untuk indikator menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika dan 76,04% untuk indikator menyusun argument secara tertulis dalam menyelesaikan suatu masalah matematika.

Rekapitulasi data posttest pencapaian indikator komunikasi matematika siswa pada kelas uji lapangan disajikan pada Tabel 4:

**Tabel 4. Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

No	Indikator	Total Skor	%
1.	Menyatakan, mengekspresikan dan melukiskan ide-	261	72,50

	ide matematika kedalam bentuk gambar atau model matematika lainnya.		
2.	Menyatakan situasi gambar, diagram atau benda nyata kedalam bahasa simbol, ide atau model matematika	88	70,33
3.	Menyusun argumen secara tertulis dalam menyelesaikan suatu masalah matematika	730	76,04

Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa secara umum siswa mampu memberikan penjelasan dan alasan matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami pada indikator menulis. Pada indikator menggambar siswa kurang mampu mengungkapkan ide-ide matematika mereka ke dalam bentuk gambar, diagram atau grafik. Indikator terakhir yaitu ekspresi matematika siswa mampu membuat model matematika.

Persentase indikator kemampuan komunikasi matematis tertinggi ada pada kemampuan menulis (*written text*) dan kemampuan menggambar (*drawing*) dengan persentase terendah pada indikator kemampuan menggambar (*drawing*). Hal ini karena saat menurunkan satu rumus ke rumus yang lain, siswa bisa dengan mudah menemukannya lewat contoh berupa angka dan soal yang mereka buat sendiri. Sejalan dengan penelitian Syukria (2013) dapat diketahui bahwa siswa yang aktif dalam pembelajaran memiliki peluang besar untuk memunculkan yaitu kemampuan komunikasi matematis pada siswa yang kurang aktif atau tidak aktif sama sekali.

Komunikasi dalam kehidupan menjadi jembatan untuk mengantar kita pada berbagai kebutuhan, karena itu komunikasi merupakan bagian penting dalam kehidupan. Dalam

keseharian lebih banyak menghabiskan waktu untuk berkomunikasi dari pada aktivitas yang lainnya, dan dapat dipastikan bahwa berkomunikasi hampir di semua aspek kehidupan. Dalam penelitian ini, siswa memiliki persentase yang rendah dalam mengeksplorasi suatu masa-lah.

Ketika siswa menggunakan LKPD dengan model PBL buatan peneliti yang disesuaikan dengan model tertentu untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, hal ini adalah pengalaman baru bagi siswa. Sebelumnya mereka terbiasa menggunakan buku teks dan lembar kerja berisi latihan soal-soal yang hanya mengukur pemahaman konsep dan pemecahan masalah saja.

Siswa diberikan suatu bahan ajar dan perlakuan yang baru, kegiatan ini belum pernah peserta didik alami. Peserta didik tidak memiliki acuan keberhasilan untuk memperkuat keyakinan bahwa peserta didik bisa juga melakukan semua kegiatan dengan baik menggunakan LKPD. Tidak adanya pengalaman pribadi ini membuat peserta didik cenderung kurang baik. Hal ini didukung oleh pendapat Trianto (2009) yang menyatakan bahwa LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.

Penyusunan LKPD diawali dengan menyusun komponen model *Problem Based Learning* yang akan diterapkan di dalam LKPD. Tahapan-

tahapan yang terdapat dalam LKPD dengan model PBL. Tahapan pertama mengorientasi siswa pada masalah, tahap kedua mengorganisasi siswa untuk belajar, tahap ketiga membimbing individual atau kelompok, tahap keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan tahap kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Sistematika atau urutan penyajian materi didasarkan pada penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan menjadi indikator-indikator. Urutan penyajian materi yaitu, menentukan satuan ukuran sudut, menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, menentukan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut, membuktikan identitas Trigonometri, menentukan nilai maksimum dan minimum fungsi trigonometri.

Tahap pengembangan LKPD dengan model PBL dilakukan dengan cara menguji isi dan materi LKPD tersebut kepada validator yang terlihat pada saat validasi. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga pengembangan LKPD tersebut benar-benar telah memenuhi syarat untuk diujikan.

Selanjutnya uji coba lapangan dilakukan kepada siswa (di luar sampel) pada kelas XI IPA 3. Uji coba lapangan awal pada penelitian ini yaitu memberikan LKPD kepada enam orang siswa dengan kemampuan yang heterogen. Enam orang siswa dengan kemampuan tinggi, dua orang siswa kemampuan sedang, dan dua orang siswa kemampuan rendah.

Uji coba ini bertujuan mengetahui tingkat keterbacaan, pemahaman, dan ketertarikan siswa terhadap LKPD. Pelaksanaan uji coba lapangan dilakukan selama enam kali pertemuan. Tiap pertemuan dilakukan

simulasi pembelajaran seperti yang akan dilakukan di kelas pada uji lapangan dengan LKPD yang digunakan sebagai sumber utama belajar.

Berdasarkan Tabel 5 Hasil angket respon siswa, didapat komponen isi memperoleh jumlah skor 133 atau 69,27% dalam skala empat dengan kriteria baik. Komponen penyajian materi memperoleh jumlah skor 131 atau 77,98% dalam skala empat dengan kriteria baik. Sedangkan skor untuk komponen manfaat penggunaan LKPD adalah 97 atau 80,83% dalam skala empat dengan kriteria baik.

**Tabel 5. Rekapitulasi Respon Siswa Terhadap LKPD**

N o	Komponen	Total	Skor Ideal	Penilaian
1.	Tampilan LKPD	133	192	Baik
2.	Penyajian materi	131	168	Baik
3.	Manfaat LKPD	97	120	Baik

Kegiatan pengembangan LKPD dengan model PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan melakukan validasi LKPD oleh dua orang ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Uji ahli materi didapatkan skor 45 dan uji ahli media didapatkan skor 45, masing-masing dengan kriteria sangat baik.

Efektivitas dinilai dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa. LKPD yang telah mengalami uji coba dan revisi pada tahap sebelumnya diberikan kepada siswa kelas X IPA 4 yang menjadi kelas eksperimen dan siswa kelas X IPA 5 yang menjadi kelas kontrol. Pembelajaran yang dilakukan menye-

suaikan dengan model PBL yang disusun pada LKPD. Pada akhir pembelajaran menggunakan LKPD, diberikan posttes untuk menguji kemampuan komunikasi matematis.

Pembahasan hasil penelitian dilakukan sesuai dengan struktur LKPD yang berhasil dikembangkan. Judul LKPD dituliskan dengan kalimat yang ringkas dan menggambarkan kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam LKPD, dengan membaca judul pembaca mendapatkan gambaran tentang isi LKPD tersebut. Tujuan Pembelajaran pada LKPD disusun secara jelas sehingga pencapaian yang dicapai tergambar dengan jelas.

Uji tahap awal pengembangan LKPD adalah validasi produk yang dilakukan oleh dua orang ahli yaitu ahli media pembelajaran dan ahli materi. Penilaian terhadap LKPD oleh ahli uji media pembelajaran memperoleh skor sebesar 45 dengan kategori sangat baik. Pada saat uji oleh ahli materi ada catatan penting berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dapat difasilitasi oleh LKPD yang dikembangkan, dimana untuk kemampuan komunikasi matematis membutuhkan kegiatan yang lebih baik dari kegiatan yang tersedia pada LKPD. Sedangkan skor yang diperoleh pada uji ahli media adalah sebesar 45 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil uji ahli media pembelajaran dan ahli materi, dapat dikatakan bahwa LKPD yang dikembangkan layak digunakan dalam penelitian.

Dalam proses uji ahli materi tidak ada perbaikan yang berarti, hanya sebagai catatan bahwa untuk kemampuan komunikasi membutuhkan kegiatan yang lebih dari sekedar tersedia pada LKPD. Walaupun demikian ahli

materi tetap memberikan rekomendasi untuk tetap dapat menggunakan LKPD yang telah tersedia tanpa adanya revisi. Sedangkan proses uji ahli oleh ahli media terdapat perbaikan yaitu pada cover LKPD yang perlu ditambahkan identitas kepemilikan LKPD, tentang penggunaan kalimat, dan juga soal-soal dengan model PBL yang digunakan dalam LKPD haruslah dari kehidupan sehari-hari.

Untuk mengetahui kepraktisan LKPD kegiatan penelitian diawali dengan uji coba lapangan yang dilakukan sebanyak lima kali pertemuan baru kemudian dilakukan penilaian terhadap respon peserta didik. Selama lima kali pertemuan kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan LKPD yang telah direvisi. Saat Pertemuan pertama, peserta didik perlu sedikit penyesuaian dimana selama ini pembelajaran belum menggunakan LKPD seperti yang saat ini dilakukan. Siswa diminta mengisi angket respon siswa untuk mengetahui kepraktisan LKPD yang telah dibuat.

Hasil pengisian angket respon peserta didik menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat menarik dan mudah digunakan. LKPD yang dikembangkan dinilai menarik oleh peserta didik karena memuat gambar dan pemilihan warna yang menarik pada tiap halaman.

LKPD yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis persentase siswa yang lulus KKM mencapai 80%. Hal ini berarti persentase kelulusan yang diharapkan tercapai yaitu lebih dari 70%. Dengan kata lain, setelah pembelajaran menggunakan LKPD dengan model PBL, kemampuan komunikasi matematis siswa sudah mencapai kriteria ketuntasan minimal. Hal ini didukung oleh pendapat Sanjaya (2010) bahwa ke-

tuntasan belajar minimal untuk setiap indikator adalah 0-100%, dengan batas kriteria ketuntasan adalah minimum 70%. Menurut Devita (2014) LKPD efektif digunakan dalam pembelajaran karena lebih dari 60% siswa tuntas belajar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, LKPD yang dikembangkan memiliki validitas yang baik. LKPD yang dikembangkan juga praktis bagi peserta didik. Dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa, LKPD dengan model PBL efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Keefektifan LKPD dapat dilihat dari persentase peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baroody. A. J. 2007. *Mathematical Communication in Malaysian Bilingual Classroom*. Japan: Konferensi.
- Borg, Walter R., Meredith D. Gall, and Joyce PGall. 2003. *Educational Research an Introdition Seventh Edition*. Longman: United States of America.
- Depdiknas. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Direktorat Jendral Perguruan Tinggi Depdiknas.
- Devita, R. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Modul Matematika Kelas XI IPA SMA di Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan Unila, Vol. 1 (7)*. [online]. [<http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JTP/article/view/2274>]. Diakses pada 20 Oktober 2016]
- Enjang.A.S. 2009. *Komunikasi Konseling*. Bandung: Nuansa.
- La Moma. 2004. Analisis Kesalahan Siswa Kelas VI SD dalam Menyelesaikan Soal Pengukuran Panjang. *Jurnal MIPA Vol. 14 No.1* [Online] [<http://eprints.ums.ac.id/pdf>]. Diakses pada 15 Oktober 2016]
- Latuheru, J. D. 1988. *Media Pembelajaran dalam Proses pembelajaran Masa Kini*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khassanah, U. 2015. Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Siswa SMP. *Jurnal UMS Vol. 1 No.9*. [Online] [<http://ums.ac.id/pdf>]. Diakses pada 18 Oktober 2016]
- National Council of Teacher Mathematics. 1989. *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. (Online), (<http://www.nctm.org/>) diakses 4 November 2016.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM. (Online), (<http://www.nctm.org>) diakses 4 November 2016
- Marpaung, Yansen. 2003. *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan*. Makalah Seminar Nasional Komperda Himpunan Matematika Indonesia Wilayah Jawa Tengah & DIY. Su-rakarta.
- OECD. 2013. *What Students Know and Can Do Student Performance in Matehmatics, Reading, and Science*. (Online). (<http://www.oecd.org>) diakses 20 Oktober 2016.
- PISA. 2012. *What Students Know and Can Do Student Performance in Mathematics, Reading, and*

- Science*. (online). (<http://www.oecd.org>) Diakses 20 Oktober 2016.
- Puspendik. 2015. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS. Jakarta: Puspendik, Balitbang Depdiknas.
- Sanjaya,W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta : Bandung.
- Suryadi. 2011. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Melalui model Think Talk Write (TTW) Peserta Didik SMP N 1 Manyar Gresik* Volume 2 No 2 [online <http://digilib.upi.edu>. Diakses pada 18 September 2016]
- Suryaman, Maman. 2009. *Panduan Pendidik dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia SMP/MTs*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Syukria. 2013. Kemampuan komunikasi Matematis dan Habits of Mind Mahasiswa pada materi Lintasan terpendek menggunakan algoritma Floyd Warshall. *Jurnal Peluang* Volume 1 No. 2 [online <http://jurnal.unsyiah.ac.id> Diakses pada 16 November 2016]
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.