

Efektivitas Model *Problem Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dwi Permatasari¹, Sri Hastuti Noer², Agung Putra Wijaya²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unila

²Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unila

FKIP Universitas Lampung Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung

¹*e-mail*: dwi1366@gmail.com/Telp: +6285267256622

Received: February 14th, 2019

Accepted: February 15th, 2019

Online Published: March 29th, 2019

Abstract: *The effectiveness of the Problem Based Learning Model Viewed from Students' Mathematical Communication Skills. This research aimed to examine the effectiveness of the problem based learning model in terms of students mathematical communication skills. The population of this research was all the eighth grade students of SMP Negeri 22 Bandar Lampung in the odd semester of the 2018/2019 academic year as many as 329 student's which distributed in 11 classes. The samples of this research were students of VIII-G as many as 30 student's and VIII-K as many as 30 student's class which were chosen by purposive sampling technique. This research used the nonequivalent pretest posttest control group design. The research data was obtained through essay tests of mathematical communication skills in material of linear equations system with two variables. Data of this research used Mann-Whitney U test and Binomial Sign test. The conclusion of this research was the problem based learning model was not effective in term of students mathematical communication skills, but the mathematical communication skills of the students who taught by problem based learning was higher than students who taught by conventional learning*

Keywords: *conventional, mathematical communication, problem based learning*

Abstrak: **Efektivitas Model *Problem Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas model *problem based learning* ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 22 Bandar Lampung semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 sebanyak 329 siswa yang terdistribusi dalam sebelas kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII G sebanyak 30 siswa dan VIII K sebanyak 30 siswa yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Desain yang digunakan adalah *the nonequivalent pretest posttest control group design*. Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis yang berbentuk uraian pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Analisis data penelitian ini menggunakan uji *Mann-Whitney U* dan uji Tanda Binomial. Kesimpulan dari penelitian ini adalah model *problem based learning* tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa, akan tetapi kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Kata kunci: komunikasi matematis, konvensional, *problem based learning*

PENDAHULUAN

Pada hakikatnya, manusia membutuhkan pendidikan yang berkualitas sebagai bekal untuk menghadapi tantangan di masa depan. Pendidikan yang maju dan berkembang dapat dicapai jika setiap pelaku pendidikan memegang teguh tujuan pendidikan nasional. Adapun tujuan pendidikan nasional dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003 adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia seutuhnya, yaitu manusia yang bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Dalam rangka mewujudkan pendidikan yang berkualitas, pendidikan formal dilaksanakan secara terstruktur dan berjenjang dimulai dari pendidikan usia dini, dasar, menengah, hingga tinggi. Jenjang pendidikan menengah menyelenggarakan suatu pendidikan untuk melanjutkan pendidikan dasar, menyiapkan siswa menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan menciptakan hubungan timbal balik dengan lingkungan sosial dan budaya serta mengembangkan kemampuan lebih lanjut dalam pendidikan tinggi.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah adalah matematika. Matematika menggunakan simbol-simbol, ekspresi, dan tata bahasa yang tepat. Penguasaan terhadap matematika mutlak diperlukan sebagai peran besar dalam berbagai perkembangan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, matematika adalah salah satu pembelajaran yang utama pada setiap jenjang pendidikan dan

setiap siswa harus menguasai pelajaran matematika dengan baik.

Pembelajaran matematika seharusnya memfasilitasi siswa mengembangkan berbagai kemampuan dan keterampilan. Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 menyatakan keterampilan matematika yang perlu dimiliki siswa adalah: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh dan (4) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. (5) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Selain itu, Dewi Susanto, dan Nurcholif (2015: 25) memaparkan lima keterampilan proses yang harus dimiliki siswa dalam kegiatan belajar matematika berdasarkan National Council of Teacher Mathematic (NCTM), salah satunya adalah kemampuan komunikasi (*communication*).

Pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia berada pada level rendah. Hal ini dikemukakan oleh Rahmawati (2016: 2) menyatakan hasil penelitian *Trends in International*

Mathematics and Science Study (TIMSS), Indonesia berada pada peringkat ke 45 dari 50 negara, dengan skor 397 di bawah skor rata-rata 500. Skor ini terbilang rendah jika dibandingkan dengan Negara lain di kawasan Asia Tenggara. Analisis butir soal yang dilakukan menunjukkan bahwa siswa Indonesia kesulitan dalam menyelesaikan soal yang memerlukan integrasi informasi, menarik kesimpulan, dan menggeneralisasi pengetahuan yang dimiliki. Dalam menyelesaikan soal tersebut, diperlukan kemampuan komunikasi matematis, yaitu, kemampuan siswa mentransformasi simbol matematika ke dalam bahasa atau sebaliknya serta kemampuan untuk menafsirkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi disebabkan oleh banyak faktor. Menurut Ahmad (2014: 101), salah satu faktornya adalah siswa Indonesia lemah dalam mengorganisasi serta menyimpulkan informasi, membuat generalisasi dan memecahkan masalah non rutin. Kemudian Muza-yyanah (2009: 302) mengemukakan bahwa salah satu faktor penyebabnya adalah guru menerapkan pembelajaran yang kurang efektif. Guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional (*teacher center*) sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran. Selama pembelajaran, siswa hanya mencatat jawaban soal yang telah dibahas tanpa mengetahui maknanya. Pembelajaran yang terpusat pada guru mengakibatkan partisipasi siswa tidak muncul. Hal ini kurang memberi stimulus siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya, sehingga ketika diberikan soal yang penyelesaiannya membutuhkan

kemampuan komunikasi matematis, siswa masih belum dapat menyelesaikannya. Oleh karena itu, kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide yang dimiliki kurang berkembang secara optimal.

Masalah ini juga terjadi di SMPN 22 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil wawancara pada hari Senin, 5 dan 6 Maret 2018 dengan guru matematika di SMPN 22 Bandar Lampung, pembelajaran matematika cenderung masih menggunakan model konvensional yang terpusat pada guru dan kurang melatih siswa untuk menyampaikan serta mengekspresikan gagasan dan idenya dalam bahasa matematis yang tepat. Hal tersebut menyebabkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMPN 22 Bandar Lampung masih rendah. Langkah-langkah yang biasa digunakan guru dalam mengajar yaitu: menyajikan materi pembelajaran, memberikan contoh-contoh soal, dan meminta siswa mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku paket yang guru gunakan dalam mengajar kemudian membahasnya bersama siswa.

Untuk menyikapi masalah tersebut, dibutuhkan suatu upaya untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuan melalui masalah yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Kamdi (2007: 77), salah satu alternatif untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL). Pada model PBL, siswa dilibatkan untuk berusaha memecahkan masalah melalui beberapa tahap me-

tode ilmiah, sehingga mampu mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan keterampilan dalam memecahkan masalah. Langkah-langkah PBL menurut menurut Arends (Nafiah dan Suyanto, 2014: 130) adalah mengorientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing pengalaman individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Langkah-langkah PBL sesuai dengan pendekatan saintifik dan mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Pada langkah orientasi masalah, siswa dituntut untuk dapat menginterpretasikan masalah ke dalam ekspresi matematika. Pada langkah menyajikan hasil karya, siswa dituntut untuk dapat menyajikan karya dengan menulis simbol atau bahasa matematika dalam penyelesaian dengan baik dan benar. Selanjutnya, pada tahap analisis dan evaluasi, siswa dilatih untuk menulis dan mengetahui ekspresi matematis yang benar.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji efektivitas model PBL ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa SMPN 22 Bandar Lampung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 di SMPN 22 Bandar Lampung. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 22 Bandar Lampung yang terdistribusi dalam 11 (sebelas) kelas yaitu kelas VIII A hingga VIII K. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah teknik *pur-*

posive sampling, terpilih kelas VIII G dan VIII K sebagai sampel. Selanjutnya untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara *random*, terpilih kelas VIII G sebagai kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional dan kelas VIII K sebagai kelas eksperimen yang mengikuti PBL.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis. Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *the nonequivalent pretest-posttest control group design*.

Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Data penelitian ini adalah data kuantitatif kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh menggunakan teknik tes. Tes komunikasi matematis dilakukan dua kali pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemberian tes berguna untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran.

Untuk mendapatkan data yang akurat, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik, yaitu: valid, reliabel, daya pembeda dengan interpretasi minimal cukup serta tingkat kesukaran dengan interpretasi tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini telah dinyatakan memenuhi kriteria reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda yang ditentukan. Dengan demikian, soal tes kemampuan komunikasi matematis sudah layak digunakan untuk mengumpulkan data.

Setelah dilakukan tes pada awal dan akhir pembelajaran, data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mendapatkan skor peningkatan (*gain*) pada kedua kelas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL dan pembelajaran konvensional.

Sebelum melakukan analisis uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukan uji prasyarat, diperoleh bahwa data *gain* tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan analisis tersebut, maka uji hipotesis yang dilakukan adalah Uji *Mann-Whitney U* dan uji proporsi dengan Uji Tanda Binomial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data awal kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Data Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pemb.	\bar{x}	s	SR	ST
P	1,367	2,341	0	9
K	2,267	3,107	0	14

Keterangan:

Pemb. = Pembelajaran

\bar{x} = Rata-rata

s = Simpangan Baku

SR = Skor Terendah

ST = Skor Tertinggi

P = PBL

K = Konvensional

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata untuk skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional le-

bih tinggi dari skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL. Simpangan baku untuk skor kemampuan komunikasi matematis awal siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti PBL. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran skor awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional lebih beragam dibandingkan dengan siswa yang mengikuti PBL.

Data akhir kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pemb.	\bar{x}	s	SR	ST
P	16,23	7,998	3	43
K	10,8	7,47	2	39

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata skor akhir kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas PBL lebih tinggi daripada rata-rata skor akhir kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Skor tertinggi siswa pada PBL lebih tinggi daripada siswa pada pembelajaran konvensional. Skor terendah siswa pada PBL lebih tinggi dari siswa pada pembelajaran konvensional. Selain itu, simpangan baku pada kelas yang mengikuti PBL lebih tinggi daripada simpangan baku pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional, artinya penyebaran skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih beragam daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Adapun rekapitulasi data *gain* yang diperoleh dari kelas dengan PBL dan kelas dengan pembelajaran konvensional disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Statistik *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pemb.	\bar{x}	S	GR	GT
P	0,51	0,222	0,13	0,89
K	0,45	0,134	0,22	0,70

Keterangan:

GR = Gain Terendah

GT = Gain Tertinggi

Data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari selisih antara skor kemampuan awal (*pretest*) dan skor kemampuan akhir (*posttest*) kemudian dibagi dengan selisih antara skor maksimal dan skor kemampuan akhir (*posttest*).

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas PBL lebih tinggi daripada rata-rata *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional dan simpangan baku pada kelas PBL lebih tinggi daripada simpangan baku kelas konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran skor kemampuan komunikasi matematis kelas PBL lebih beragam dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, skor *gain* tertinggi terdapat pada kelas dengan PBL dan skor *gain* terendah terdapat pada kelas dengan pembelajaran konvensional.

Hasil uji *Mann-Whitney* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann-Whitney* Data *Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Pemb.	N	Z_{hitung}	Z_{tabel}	KU
P	30	2,75	1,96	H_0
K	30			ditolak

Keterangan:

N = Banyak Siswa

KU = Keputusan Uji

Dari Tabel 4 terlihat bahwa nilai $Z_{hitung} > Z_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak. Berdasarkan hasil uji hipotesis tersebut, skor *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih tinggi dari skor *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil analisis data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL, diketahui bahwa dari 30 siswa yang mengikuti *posttest*, terdapat 2 siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dengan kategori baik. Untuk mengetahui apakah proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dengan kategori baik pada kelas PBL, dilakukan uji proporsi.

Berdasarkan hasil uji proporsi diperoleh $Z_{hitung} = -5,963$ dan $Z_{tabel} = 0,1736$ maka nilai $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa proporsi siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dengan kategori baik pada siswa yang mengikuti PBL tidak lebih dari 60% dari jumlah siswa.

Untuk mendukung hasil uji hipotesis, dilakukan analisis pencapaian indikator pembelajaran. Analisis setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa bertujuan

untuk mengetahui pencapaian setiap indikator. Analisis setiap indikator dilakukan pada data *pretest* dan *posttest* siswa yang mengikuti PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Adapun hasil analisis setiap rekapitulasi pencapaian indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Awal (%)		Akhir (%)	
	E	K	E	K
Membuat ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika.	4,83	7,67	59,5	37,5
Menuliskan penjelasan menggunakan bahasa matematika.	1,83	3,00	13,5	13,1
Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar	0,83	3,30	40,8	14,1
Rata-rata	2,50	4,67	37,9	21,6

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata persentase pencapaian awal indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih rendah daripada rata-rata persentase pencapaian awal indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Persentase pencapaian awal setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang me-

ngikuti PBL lebih rendah daripada persentase pencapaian awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Rata-rata persentase pencapaian akhir indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih tinggi daripada rata-rata persentase pencapaian akhir kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Persentase pencapaian akhir setiap kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih tinggi daripada persentase pencapaian akhir kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 5 juga terlihat bahwa rata-rata pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua sampel mengalami peningkatan. Rata-rata pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL meningkat sebesar 35,4%, sedangkan rata-rata pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional meningkat sebesar 16,9%. Pada kelas yang mengikuti PBL, peningkatan pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi daripada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Jika ditinjau dari pencapaian indikator, pencapaian sebelum perlakuan pada kedua kelas menunjukkan perbedaan. Khususnya pencapaian pada indikator membuat ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika hanya 4,83% siswa pada kelas PBL, sedangkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional mampu mencapai 7,67% serta indikator menggambarkan situasi masalah dan me-

nyatakan solusi masalah menggunakan gambar hanya 0,83%. siswa yang mengikuti PBL, sedangkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional mampu mencapai 3,3%. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum perlakuan, siswa yang mengikuti PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional belum mampu membuat ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar. Ini terlihat dari jawaban *pretest* siswa yang hanya sedikit dalam proses membuat ekspresi matematika dan menggambarkan situasi masalah dengan apa yang diyakini.

Pada indikator menuliskan penjelasan menggunakan bahasa matematika, tidak terdapat perbedaan pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis awal antara siswa yang mengikuti PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa siswa pada kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama dalam menanggapi masalah yang diberikan, menginformasikan serta mengekspresikan, dan menganalisis kebenaran dari jawaban.

Di antara ketiga indikator kemampuan komunikasi matematis, pencapaian tertinggi siswa yang mengikuti PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional sebelum perlakuan, yakni pada indikator membuat ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika, namun pencapaian ini masih tergolong belum maksimal. Selain itu siswa belum mampu menanggapi permasalahan yang diberikan dengan baik, sehingga indikator menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar merupakan

pencapaian indikator kemampuan komunikasi terendah pada siswa yang mengikuti PBL. Berbeda pada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, pencapaian indikator kemampuan komunikasi yang terendah yaitu menuliskan penjelasan menggunakan bahasa matematika, dimana siswa belum mampu memberikan penjelasan secara matematis dengan benar.

Dari uraian tersebut, dapat dilihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL mengalami peningkatan. Dengan demikian, pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini juga dapat dilihat pada pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada peningkatan pencapaian untuk setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti PBL lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hasil ini sesuai dengan Studi literasi oleh Ningrum (2016: 220) bahwa penerapan model PBL dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. hal ini juga sesuai dengan penelitian Yanti (2017: 118) yang menyatakan bahwa pembelajaran

dengan model PBL memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Terdapat lima fase dalam penerapan PBL di kelas. Pada fase pertama, yaitu orientasi siswa terhadap masalah, guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada pertemuan tersebut. Kemudian guru memotivasi siswa berupa memberikan masalah-masalah dan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi. Siswa diminta untuk merespon permasalahan yang diberikan oleh guru. Hal ini membuat siswa aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran dan menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap diri siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Fatimah (2012: 42) menyatakan bahwa salah satu ciri khas dari PBL yaitu selalu diawali dengan pembelajaran berpusat pada masalah yang tidak rutin.

Fase kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada fase ini, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang yang heterogen. Guru membagi kelompok siswa berdasarkan nilai *pretest*, sehingga setiap kelompok terdiri atas siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Selanjutnya guru membagikan LKPD kepada tiap-tiap kelompok. Siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKPD bersama anggota kelompoknya. Hamalik (2001: 53) menyatakan bahwa LKPD membantu siswa memahami pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah untuk menanggapi, mengidentifikasi, serta menafsirkan permasalahan tersebut serta bagaimana cara menyelesaikannya. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan menggambarkan situasi masalah dan

menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, membuat ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika serta menuliskan penjelasan menggunakan bahasa matematika untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada LKPD.

Fase ketiga yaitu membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau dan mengawasi kerja tiap kelompok dalam menyelesaikan LKPD. Jika ada yang kurang jelas atau mengalami kesulitan, maka siswa diperbolehkan bertanya kepada guru. Terlihat siswa secara aktif berdiskusi membahas LKPD. Siswa mengumpulkan berbagai informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD, sehingga yang siswa kerjakan itu sesuai dengan fakta dan teori yang ada. Ini dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam meningkatkan kemampuan menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah serta membuat ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang.

Fase keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Beberapa siswa dari perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, sedangkan kelompok yang lain memperhatikan apa yang disampaikan oleh temannya. Hal ini akan mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan menuliskan penjelasan menggunakan bahasa matematika dan membuat ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika.

Fase kelima atau fase terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran tersebut. Siswa juga dilatih untuk mengingat kembali yang telah dipelajarinya dari awal pembelajaran hingga akhir. Siswa menganalisis apakah ada kesalahan selama menyelesaikan masalah, sehingga siswa memperoleh pengetahuan yang baru dari hasil kesimpulan yang disimpulkan oleh siswa. Dengan demikian, fase ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yaitu ekspresi matematika berupa persamaan aljabar atau model matematika dan menuliskan penjelasan menggunakan bahasa matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Kusuma (2014: 458) bahwa PBL dipandang sebagai pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Berbeda dengan PBL, pada pembelajaran konvensional guru memberikan penjelasan terkait materi yang akan dipelajari melalui permasalahan. Pada proses ini, siswa mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya sehingga pemahaman dan informasi yang siswa dapat hanya berasal dari apa yang disampaikan oleh guru, lalu guru memberikan contoh-contoh soal beserta cara penyelesaiannya, kemudian, siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahami dan terakhir, siswa diberikan latihan soal.

Berdasarkan tahapan pada pembelajaran konvensional tersebut, siswa sedikit diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Siswa memperoleh kesempatan yang lebih sedikit untuk menanggapi permasalahan yang diberikan, melakukan proses

menguraikan serta menginformasikan serta menganalisis kebenaran dari jawaban dan mengklarifikasi informasi untuk mengevaluasi apa yang diyakini.

Masalah lain yang muncul yaitu saat kegiatan diskusi tidak maksimal karena banyak siswa yang cenderung mengandalkan temannya, sehingga hasil diskusi yang tidak optimal. Saat berdiskusi hanya beberapa siswa yang memahami materi pembelajaran. Hal ini terlihat saat siswa mempresentasikan hasil diskusi, mereka hanya membacakan hasil diskusi saja dan apabila guru menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan materi yang mereka diskusikan, tidak semua dari mereka dapat menjawabnya.

Salah satu faktor kendala dalam pelaksanaan penelitian ini adalah kurangnya waktu yang diberikan untuk mengenalkan PBL kepada siswa. Pada pertemuan pertama dan kedua, siswa merasa bingung dengan apa yang harus dikerjakan. Guru harus menuntun siswa tiap tahap dalam PBL. Hal ini berdampak pada lambatnya proses diskusi. Pada pertemuan ketiga siswa sudah mulai memahami prosedur dalam PBL, namun siswa dengan kemampuan matematis tinggi memilih untuk mengerjakan secara individu sehingga kerja sama di dalam kelompok tidak maksimal.

Pada pertemuan keempat dan kelima di kelas PBL, siswa masih sering bertanya kepada guru saat diskusi kelompok berjalan sebab siswa masih terbiasa belajar dengan bimbingan guru. Suasana pada sebagian kelompok sudah menunjukkan diskusi yang baik, namun masih banyak beberapa siswa yang masih mengandalkan teman sekelompok untuk mengerjakan LKPD. Namun

pada saat presentasi hasil diskusi, beberapa siswa dari perwakilan kelompok sudah mulai memberanikan diri maju untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka.

Meskipun PBL memberikan peluang kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, namun proporsi siswa yang memiliki peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan kategori baik tidak lebih dari 60% jumlah siswa yang mengikuti PBL. Hal ini salah satunya disebabkan oleh hanya sebagian siswa yang terlibat aktif dalam proses diskusi. Pada saat diskusi berlangsung, sebagian lain cenderung pasif sehingga kurang bisa untuk diajak untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, siswa juga kurang antusias saat belajar dan rasa ingin tahu siswa yang masih rendah, bahkan terdapat siswa yang memang tidak mau belajar. Fakta seperti ini sejalan dengan pendapat Hamalik (2001: 110) yang menyatakan bahwa belajar tanpa adanya semangat adalah sulit untuk mencapai keberhasilan secara optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran PBL lebih tinggi dari pada peningkatan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, tetapi proporsi siswa yang memiliki peningkatan kemampuan komunikasi dengan kategori baik setelah mengikuti PBL tidak lebih dari 60%. Dengan demikian, model PBL tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, Syarwan. 2014. Problematika Kurikulum 2013 dan Kepemimpinan Instruksional Kepala Sekolah. *Jurnal Pencerahan*. (Online), Vol. 8, No. 2, (<http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JPP/article/view/2158/2111>), diakses 15 November 2018.
- Dewi, S.H., Susanto, Nurcholif, D.S.L. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berstandar NCTM di Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Pokok Bahasan Statistika. *Jurnal Edukasi*. (Online), Vol. II, No. 3, (<http://Jurnal.unej.ac.id/index.php/JEUJ/article/view/4365/3302>), diakses 15 November 2018.
- Fatimah, Fatia. 2012. Kemampuan Komunikasi Matematis dan pemecahan Masalah Melalui *Problem Based Learning*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi pendidikan*. (Online), Vol. 16, No. 1, pp. 40-50, (<http://garuda.ristekdikti.go.id>), diakses 20 Januari 2019.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Kamdi, Waras. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Kusuma, Dwi Candra. 2014. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*

- Matematika STKIP Siliwangi* (Online), Vol. 02. Hlm. 452-458, (<https://www.scribd.com/document/334704103/Prosiding-Semnas-STKIP-2014-pdf?query=Prosiding+Seminar+Nasional+Pendidikan+Matematika+STKIP+Siliwangi#>), diakses 7 Januari 2019.
- Muzayyanah, Arifah. 2009. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share* (TPS) Di SMA Negeri 1 Gocean. *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Matematika Sekolah*. (Online), PM.27 Hlm. 300-318, (http://eprints.unsri.ac.id/1532/1/Prosiding_Semnas_Pembelajaran_Mat_6_Des_09.pdf), diakses 26 Desember 2017.
- Rahmawati. 2016. *Hasil TIMSS 2015: Trend in International Mathematics and Science Study. Diagnosa hasil untuk Perbaikan Mutu dan Peningkatan Capaian*. (Online), (<https://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar%20Puspendik%202016/RahmawatiSeminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pdf>), diakses 4 April 2018.
- Nafiah, Yunin Nurun. Suyanto, Wardan. 2014. Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. (Online), Vol. 4, No. 1, (<https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/viewFile/2540/2098>), diakses 15 Februari 2019.
- Ningrum, Retno Kusuma. 2016. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan *Problem Based Learning* Berbasis *Flexibel Mathematic Thingking*. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*. (Online), (<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21620/10239>), diakses 14 Februari 2019.
- Yanti, Asria Hirda. 2017. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. (Online), Vol. 2, No. 2, (<https://media.neliti.com/media/publications/230251-penerapan-model-problem-based-learning-p-30-c00a1a.pdf>), diakses 14 Februari 2019.