

Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM): Studi Quasi Eksperimen di SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci

Morri Manik¹, Sehatta Saragih², dan Zulkarnain³

^{1, 2, 3}Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Riau

e-mail: morri.manik@yahoo.com

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk : 1) mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional; 2) mengetahui interaksi antara model PBM dengan level kemampuan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa; 3) mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari level tinggi, sedang, dan rendah; dan 4) mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model PBM ditinjau dari level tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian *Quasi Experimen Design pretest-post-test control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci tahun ajaran 2018/2019. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan lembar observasi kegiatan guru dan siswa. Analisis data yang digunakan yaitu uji-t, uji anova dua arah dan uji anova satu arah. Hasil analisis data menunjukkan: 1) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional; 2) terdapat interaksi antara model PBM dengan level kemampuan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa; 3) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional pada kemampuan level tinggi, sedang, dan rendah; dan 4) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis menggunakan model PBM ditinjau dari level tinggi, sedang, dan rendah.

Kata kunci: *model pembelajaran berbasis masalah, kemampuan komunikasi matematis, pembelajaran konvensional.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang memiliki hubungan yang erat dengan ilmu-ilmu lain dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, matematika adalah ilmu yang dapat mengembangkancara dan proses berpikir secara logis, sistematis, kritis, dan kreatif. Matematika merupakan salah satu pelajaran eksakta yang mempelajari bahasa simbolik untuk dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Intan Fauziah, Samsul Maarif, 2018). Oleh karena itu, matematika sebagai wahana bagi siswa dalam membangun kemampuan mengkomunikasikan idenya baik secara verbal atau secara nonverbal.

Hal ini sejalan dengan tuntutan kompetensi yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika, yaitu: 1) kemampuan pemecahan masalah; 2) kemampuan penalaran; 3) kemampuan koneksi; 4) kemampuan komunikasi; dan 5) kemampuan representasi (Oktaviana Nirmala Purba, 2016). Salah satu kemampuan matematis yang mendapat perhatian adalah kemampuan komunikasi matematis. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan untuk membangun kemampuan matematis siswa. Kemampuan komunikasi matematis tidak

sekedar mengemukakan ide melalui tulisan, tetapi juga kemampuan siswa dalam hal berkomunikasi, menjelaskan, menggambar, menanyakan dan bekerja sama (Lisna Siti Permana Sari, 2014). Pentingnya kemampuan komunikasi matematis diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh PISA tahun 2015 terhadap kemampuan membaca, matematika dan IPTEK, Indonesia berada memperoleh 57 dari 65 negara peserta untuk bidang Matematika. Hasil penelitian PISA menyebutkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meliputi aspek pengenalan, analisis masalah, formulasi alasan dan gagasan komunikasi yang dimiliki siswa (Zulfa, 2018). Hasil penelitian ini juga diperkuat dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa juga masih rendah (Sukanto Sukandar Madio, 2016).

Pembelajaran matematika belum mampu membuat siswa untuk menyalurkan ide-ide matematikanya, sehingga menyulitkan siswa dalam menjelaskan nide yang sesuai, riil dan rasional (Lisna Siti Permana Sari, 2014). Hal seperti ini juga terjadi di SMA Negeri Kabupaten Pelalawan, dimana proses pembelajaran matematika yang berlangsung menggunakan metode *teacher center*. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis siswa di SMA Negeri Pelalawan masih rendah, dikarenakan banyak siswa ketika diberikan tugas-tugas dan soal-soal matematika mereka sulit untuk mengerjakannya. Rendahnya kemampuan siswa SMA dalam berkomunikasi sudah dirasakan sebagai masalah yang cukup pelik dalam pembelajaran matematika di sekolah. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis (KKM) siswa adalah faktor pembelajaran yang lebih mementingkan pembelajaran *teacher center*, konsep matematika dijelaskan secara informatif dan siswa dilatih menyelesaikan soal-soal tanpa mengembangkan kemampuan komunikasi matematikanya (Buhaerah, 2011). Hal ini berakibat terhadap KKM siswa tidak berkembang sebagaimana mestinya.

Untuk menumbuhkan KKM siswa bukanlah hal yang mudah. Guru dituntut untuk dapat menentukan model pembelajaran yang tepat sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (PBM). Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model yang berorientasi pada pembelajaran kontekstual dimana siswa memperoleh pengetahuan dari memecahkan masalah nyata yang dekat hubungannya dengan keseharian siswa melalui belajar mandiri atau kelompok (A. Jaya, S. B. Waluyo, 2019). Selain itu, PBM merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi yang didalamnya termasuk kemampuan komunikasi matematis (I. W. Sudyasa, 2014). Lebih lanjut, pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa (Anugrah Mulia Tampubolon, 2018). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam PBM secara klasikal mendapatkan kemampuan predikat B sebesar 80% (Christa Voni Roulina Sinaga, Bornok Sinaga, 2017). Hal ini juga diperkuat oleh hasil yang penelitian yang menunjukkan bahwa model PBM dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa (Verra Novia Wardani, 2016). Penelitian yang lain juga mengatakan hal yang sama, yaitu peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model PBM pada sekolah kategori cukup lebih tinggi daripada siswa pada sekolah kategori baik dan kurang (Mikrayanti, Nur Baeti, 2018). Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan pemahaman konseptual matematika menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa menggunakan model pembelajaran konvensional (Rois Mahfud Setiawan, 2019). Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa model PBM berpotensi untuk meningkatkan KKM menjadi lebih baik. Hal ini disebabkan siswa dihadapkan kepada masalah yang dapat membuat untuk lebih mengenal objek matematika, keterlibatan aktifitas siswa secara aktif selama proses pembelajaran matematika, mengungkapkan kembali gagasan matematika untuk membangun pengetahuan yang baru.

Amir mengatakan bahwa kegunaan PBM yaitu masalah yang diberikan harus mampu merangsang dan memicu siswa untuk dapat berpikir secara baik (Bagus Santoso, 2016). Pendapat lain mengatakan bahwa kelebihan model PBM ini antara lain: 1) membantu siswa dalam memahami isi pelajaran; 2) menantang kemampuan dan memberikan kepuasan kepada siswa; 3) meningkatkan aktivitas belajar siswa; 4) membantu proses transfer ilmu dalam memahami

masalah-masalah kehidupan sehari-hari; 5) membantu siswa mengembangkan pengetahuan dan bertanggungjawab; 6) membantu siswa dalam memahami hakekat belajar; 7) menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa; 8) memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata; dan 9) merangsang siswa untuk belajar secara berkelanjutan (Esti Rahyu, 2018). Berdasarkan beberapa kelebihan PBM yang telah diuraikan di atas, dapat dinyatakan bahwa model PBM merupakan salah satu solusi pembelajaran yang dapat diaplikasikan di kelas dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model PBM selain mampu mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa juga mampu mempengaruhi kemampuan awal matematis siswa. Hal ini diperkuat hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model PBM dengan KAM tinggi dan sedang lebih baik dari siswa yang mengikuti PBM dengan KAM rendah (Sukanto Sukandar Madio, 2016). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi melalui model PBM dengan pendekatan pemecahan masalah lebih baik daripada siswa yang diajar pembelajaran konvensional (Adityawarman Hidayat, 2018). Sehubungan dengan kemampuan awal, kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu aktivitas intelektual untuk menyelesaikan masalah dengan referensi terkini. Dengan mengetahui kemampuan awal siswa, guru dapat menetapkan titik awal untuk memulai pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *pretest-post-test control group design*. Dengan desain penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	TE ₁	X	TE ₂
Kontrol	TK ₁		TK ₂

Keterangan:

X : perlakuan dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah

TE₁: hasil *pretes* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

TE₂: hasil *post-tes* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

TK₁: hasil *pretes* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

TK₂: hasil *post-tes* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci tahun ajaran 2018/2019. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu dengan mengambil nilai ulangan harian (UH). Nilai UH dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu kelas kategori level tinggi, sedang, dan rendah. Setelah data dikelompokkan, diperoleh level tinggi sebanyak 4 kelas, level sedang sebanyak 4 kelas, dan level rendah sebanyak 4 kelas, kemudian dari masing-masing kategori diambil secara acak sehingga diperoleh kategori level tinggi kelas eksperimen yaitu kelas 10 IPA³, kategori level tinggi kelas kontrol yaitu kelas 10 IPA¹, kategori level sedang kelas eksperimen yaitu kelas 10 IPA⁴ kategori level sedang kelas kontrol yaitu kelas 10 IPS⁴, kemudian kategori level rendah kelas eksperimen yaitu kelas 10 IPA⁶ dan kategori level rendah kelas kontrol yaitu kelas 10 IPS¹. Instrumen penelitian yang digunakan adalah silabus pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan lembar kerja peserta didik.

Untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis digunakan tes tertulis bentuk uraian berupa *pretest* dan *post-test*. Selanjutnya, jika data penelitian ini memiliki data yang berdistribusi normal maka data dianalisis dengan menggunakan statistik parametrik, yaitu uji-t, anova satu arah dan anova dua arah. Tetapi, jika data penelitian ini tidak memiliki data yang tidak berdistribusi normal maka data dianalisis menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *Mean-Whitney*. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS versi 18.00 for windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, berikut ini diuraikan hasil-hasil analisis data, yaitu: Kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dan pembelajaran konvensional.

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data *pretest*. Hasil perhitungan uji normalitas kemampuan komunikasi matematis menunjukkan data kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Sehubungan dengan hasil ini, maka data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah data selisih *post-test dan pretest*. Uji homogenitas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Sehubungan dengan itu, untuk menguji hipotesis penelitian ini digunakan uji *Mann-Whitney* melalui bantuan program SPSS 18.00 *for Windows*. Hasil perhitungan uji *Mann-Whitney* secara singkat dimuat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan Uji Non Parametrik Data Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Kelas	N	Mean	Std. Deviasi	Nilai Sig.	Keterangan
Eksperimen	108	19.73	19.419	0,011	H ₀ ditolak
Kontrol	108	13.54	15.873		

Hasil perhitungan yang dimuat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,011 < \alpha = 0,05$ maka H₀ ditolak. Artinya, terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa model PBM dapat memupuk kemampuan komunikasi matematis peserta didik karena model PBM ini mengharuskan peserta didik membangun sendiri pengetahuan berdasarkan pola pikir peserta didik. Dengan model PBM ini peserta didik juga dibiasakan dalam menyelesaikan persoalan matematika yang disajikan dan dari apa yang telah diperoleh peserta didik kemudian dikomunikasikan kepada peserta didik lainnya. Dengan ide-idenya tersebut peserta didik akan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik.

Interaksi antara model pembelajaran PBM dengan level kemampuan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data *post-test*. Hasil perhitungan uji normalitas menunjukkan bahwa data untuk setiap level kemampuan siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Berdasarkan hasil perhitungan ini, maka untuk menguji hipotesis penelitian digunakan uji anova dua arah melalui bantuan program SPSS 18.00 *for Windows*. Hasil perhitungan uji anova dua arah secara singkatnya dimuat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Anova Dua Arah

Source	N	F	Sig.	Keterangan
Eksperimen	108	10.01	0.000	H ₀ ditolak
Kontrol	108	1		

Hasil perhitungan data yang dimuat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa taraf signifikansi $0,000 > \alpha = 0,05$ maka H₀ ditolak. Artinya terdapat interaksi antara model PBM dan level kemampuan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Karena hasil uji Anova menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna, maka uji selanjutnya adalah melihat kelompok mana saja yang berbeda, dengan uji *Post Hoc Test*. Dari *Test of Homogeneity* menghasilkan bahwa

varian ketiga kelompok tersebut sama atau homogen, maka uji lanjut (*Post Hoc Test*) yang digunakan adalah *uji Tukey*. Hasil perhitungan uji *Post Hoc Test* secara singkatnya dimuat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji *Post Hoc Test*

(I) Level	(J) Level	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	Sedang	6.94*	2.600	.022	.81	13.08
	Rendah	-1.30	2.591	.870	-7.42	4.81
Sedang	Tinggi	-6.94*	2.600	.022	-13.08	-.81
	Rendah	-8.25*	2.591	.005	-14.36	-2.13
Rendah	Tinggi	1.30	2.591	.870	-4.81	7.42
	Sedang	8.25*	2.591	.005	2.13	14.36

Hasil perhitungan data yang dimuat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kelompok yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis (ditandai dengan tanda bintang “*”) dan taraf signifikan $< 0,05$ adalah kelompok tinggi-sedang ($0,022 < 0,05$) dan kelompok sedang-rendah ($0,005 < 0,05$). Artinya, level KAM tinggi dan sedang memberikan pengaruh perbedaan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran dan KAM secara bersama memberikan pengaruh positif terhadap KKM siswa. KKM siswa yang mendapat perlakuan model PBM lebih tinggi daripada KKM siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi pembelajaran dengan KAM berpengaruh positif terhadap KKM.

Kemampuan komunikasi matematis antara siswa menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari level tinggi, sedang, dan rendah

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu data pretest dianalisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa varians data *pretest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol tiap level kemampuan siswa berdistribusi normal. Sehubungan dengan itu, maka untuk menguji hipotesis digunakan data *post-test*. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada level tinggi dan sedang tidak homogen dan pada level rendah adalah homogen. Sehubungan itu, maka untuk menguji hipotesis penelitian pada kategori level tinggi dan sedang menggunakan uji t' sedangkan untuk kategori level rendah menggunakan uji t . Dengan bantuan program SPSS 18.00 *for Windows*, hasil perhitungan uji t' dan t secara singkat dimuat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Level Tinggi, Sedang, dan Rendah

Level Kemampuan	Jenis Data yang Digunakan	N	Uji Perbedaan	Sig.	Ket
Tinggi		36	6,323	0,000	H_0 ditolak
		36			
Sedang	Kelas Ekperimen dan Kontrol	36	2,154	0,035	H_0 ditolak
		36			
Rendah		36	0,076	0,940	H_0 diterima
		36			

Hasil perhitungan data yang dimuat pada Tabel. 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional pada level KAM tinggi dan sedang. Oleh karena

nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMAN Kabupaten Pelalawan yang pembelajarannya dengan model PBM lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional untuk kategori level tinggi dan sedang.

Berdasarkan lembar jawaban tes uraian dari siswa yang berkemampuan awal kategori level tinggi dan sedang kelas eksperimen menunjukkan bahwa mereka mampu membuat jawaban hampir sempurna dari soal. Kemudian siswa pada level KAM tinggi dan sedang sering membantu temannya dalam kelompok untuk belajar dan berusaha menjawab soal secara lengkap. Jadi, setiap proses dari pemecahan masalah selalu diingat oleh siswa, sehingga kebiasaan tersebut dapat meningkatkan kualitas dalam mengemukakan gagasan dalam menyelesaikan tes komunikasi yang diberikan. Siswa yang berkemampuan awal level tinggi dan sedang yang belajar dengan pembelajaran konvensional belum semuanya mampu menyelesaikan soal secara lengkap. Hal demikian terjadi karena pada saat belajar masih bersifat individual dan hanya mau menyontek saja kepada teman yang lebih pintar sehingga pada waktu diberikan tes komunikasi matematis, siswa tersebut bingung apa yang harus dibuat karena tidak hafal lagi yang diconteknya itu.

Selanjutnya untuk kategori level rendah, H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional pada kemampuan level rendah. Berdasarkan lembar jawaban tes siswa yang berkemampuan awal level rendah menunjukkan bahwa siswa kurang mampu untuk membuat jawaban secara sempurna dari soal yang diberikan. Hal ini terjadi karena siswa yang mempunyai kemampuan awal level rendah masih belajar secara individu dalam memahami materi yang dipelajari dan belum memiliki kepercayaan diri. Hal tersebut mengakibatkan siswa belum mampu memahami materi yang dipelajarinya. Selanjutnya sebagian siswa berkemampuan awal rendah yang belajar dengan pembelajaran konvensional belum mampu menyelesaikan soal yang diberikan guru, karena tidak mendapatkan kesempatan yang besar untuk bertanya kepada teman dan guru.

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM ditinjau dari level kemampuan tinggi, sedang, dan rendah

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu data pretes dianalisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa varians data pretest kelas eksperimen pada semua level KAM adalah berdistribusi normal. Sehubungan dengan itu maka untuk menguji hipotesis digunakan data post-test. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data *post-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen tidak homogen. Sehubungan hasil ini maka untuk menguji hipotesis penelitian menggunakan uji anova satu arah melalui bantuan SPSS 18. 00 for Windows. Hasil perhitungan uji anova satu arah secara singkat dimuat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Uji Anova Satu Arah

	Data	N	Mean	Standar Deviasi	Sig.	Keterangan
Postes	Level Tinggi	39	58, 64	20, 38	0, 005	H_0 ditolak
	Level Sedang	53	41, 08	12, 84		
	Level Rendah	51	52, 44	16, 85		

Hasil perhitungan data yang dimuat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa taraf signifikansi 0, 005 dengan $\text{sig} > \alpha = 0, 05$ maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM ditinjau dari level tinggi, sedang, dan rendah. Dengan memperhatikan rerata marginal kemampuan komunikasi matematis kategori level tinggi yaitu 58, 64, kategori level sedang yaitu 41, 08 dan kategori level rendah yaitu

52, 44. Sehubungan dengan hasil ini, dapat dinyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal level tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa yang memiliki kemampuan awal level sedang dan rendah. Karena hasil uji Anova menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna, maka uji selanjutnya adalah melihat kelompok mana saja yang berbeda, dengan uji *Post Hoc Test*. Dari *Test of Homogeneity* menghasilkan bahwa varian ketiga kelompok tersebut sama atau homogen, maka uji lanjut (*Post Hoc Test*) yang digunakan adalah *uji Tukey*. Hasil perhitungan uji *Post Hoc Test* secara singkatnya dimuat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji *Post Hoc Test*

(I) Level	(J) Level	Mean			95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	Sedang	6.94*	2.808	.038	.32	13.57
	Rendah	-1.30	2.798	.887	-7.91	5.30
Sedang	Tinggi	-6.94*	2.808	.038	-13.57	-.32
	Rendah	-8.25*	2.798	.010	-14.85	-1.64
Rendah	Tinggi	1.30	2.798	.887	-5.30	7.91
	Sedang	8.25*	2.798	.010	1.64	14.85

Hasil perhitungan data yang dimuat pada Tabel 7 menunjukkan bahwa kelompok yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis (ditandai dengan tanda bintang “*”) dan taraf signifikansi $< 0,05$ adalah kelompok tinggi-sedang ($0,038 < 0,05$) dan kelompok sedang-rendah ($0,010 < 0,05$). Artinya, level KAM tinggi dan sedang memberikan pengaruh perbedaan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model PBM. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan matematika ditentukan oleh pengetahuan bawaan. Selanjutnya, siswa yang berkemampuan level tinggi juga merasa bahwa proses pembelajaran dan peran guru memberi kontribusi yang positif terhadap keberhasilan siswa dalam belajar.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran model PBM lebih baik dengan pembelajaran konvensional. Hasil ini relevan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah yang menggunakan model PBM lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran konvensional (Fatia Fatimah, 2012). Sejalan juga dengan hasil penelitian yang menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan strategi PBM lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional (Asria Hirda Yanti, 2017).

Pembelajaran yang mengaitkan dengan suatu permasalahan nyata akan mendorong siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahamannya sendiri mengenai materi yang diberikan. Kondisi tersebut akan melibatkan siswa secara langsung, sehingga siswa akan termotivasi untuk belajar serta berperan aktif dalam pembelajaran. PBM merupakan sebuah model pembelajaran yang mengaitkan materi dengan sebuah permasalahan nyata, dimana di dalam pembelajaran ini terdapat lima langkah yaitu orientasi pada siswa, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing pengalaman individu/kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Melalui pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa saat proses orientasi siswa pada masalah, dimana saat proses tersebut diharapkan siswa mampu mengeluarkan ide-idenya untuk mencari penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Ide-ide tersebut muncul dengan bantuan guru yang mengorganisasi siswa untuk belajar, dimana guru membantu siswa dalam mendefinisikan tugas yang diberikan serta membimbing siswa dalam menemukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Agar siswa mampu menyajikan hasil karya yang baik, siswa dapat membagi tugas dengan

teman kelompoknya. Saat berdiskusi dan mempresentasikan hasil karyanya siswa dituntut untuk berkomunikasi dengan teman atau gurunya sehingga kemampuan komunikasi siswa akan meningkat. Kemudian siswa juga dapat mengaplikasikan konsep yang di dapat untuk menganalisis pemecahan masalah.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional pada kemampuan level tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa model PBM tidak berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa (In Hi Abdullah dan Joko Suratno, 2015). Penelitian ini juga diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh (Fatia Fatimah, 2012) dan (Nur Izzati Abdullaha, Rohani Ahmad Tarmizia, 2010). Kedua hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat yang signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model PBM dan konvensional. Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa model pembelajaran konstruktivisme, penemuan, berbasis masalah, dan inkuiri yang gagal diakibatkan minimnya pemberian penjelasan dan bimbingan yang minim sehingga pembelajaran tidak efektif dan efisien dalam meningkatkan kemampuan siswa (Paul A. Kirschner, 2006).

Berdasarkan hasil pengamatan secara berkelompok diperoleh temuan bahwa 50% siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang rendah. Siswa masih kesulitan dalam menggunakan bahasa sendiri. Pada bagian interpretasi, siswa mengalami kesulitan menjelaskan hasil perhitungan dari bentuk angka ke bentuk kalimat dan pemaknaan. Kesulitan yang dialami siswa dalam masalah komunikasi matematis adalah dalam menyatakan suatu uraian matematis ke dalam gambar matematis, dan menunjukkan algoritma matematis dalam menyelesaikan masalah. Kesulitan lainnya adalah kemampuan menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal. Hal ini disadari bahwa selama ini siswa belajar dengan menggunakan pembelajaran biasa, yaitu siswa selalu menerima konsep dari guru yang dilengkap dengan contoh soal. Contoh soal dan penyelesaian yang diberikan bersifat angka-angka. Siswa lebih banyak sebagai penerima pasif dari informasi yang disampaikan oleh guru. Sikap ini juga dipengaruhi oleh pengalaman belajar yang dialami siswa dalam jenjang pendidikan sebelumnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional; 2) terdapat interaksi antara model PBM dan level kemampuan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa; 3) tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional pada kemampuan level tinggi, terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM dengan pembelajaran konvensional pada kemampuan level sedang dan rendah; dan 4) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM kelas eksperimen ditinjau dari level tinggi, sedang, dan rendah.

PENGHARGAAN

Dalam proses penelitian ini, sangat banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dan setulus-tulusnya kepada pimpinan dan segenap majelis guru SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci, yang telah memberikan dukungan dan bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- A. Jaya, S. B. Waluyo, B. S. (2019). Implementasi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Semarang. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 410–415). Semarang: Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang.
- Adityawarman Hidayat. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Rumbio Jaya. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (1), 23–40.
- Anugrah Mulia Tampubolon. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas X MAN 4 Martubung Medan. *AXIOM*, 7 (1), 1–9.
- Asria Hirda Yanti. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2 (2), 118–129.
- Bagus Santoso. (2016). Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Peningkatan Pembelajaran Matematika Tentang Soal Cerita Pecahan Pada Siswa Kelas V Sd N 1 Kedungwinangun Tahun Ajaran 2015/2016. *Kalam Cendekia*, 4 (6. 1), 713–718.
- Buhaerah. (2011). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah*, 2 (2).
- Christa Voni Roulina Sinaga, Bornok Sinaga, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Gunung Malela. *Paradikma*, 10 (1), 11–31.
- Esti Rahyu, S. F. (2018). Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) dan Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP N 1 Kasihan Kabupaten Bantul Semester Genap Tahun Ajaran 2017/2018. *Juring: Journal for Research in Mathematics Learning*, 1 (2), 147–152.
- Fatia Fatimah. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Statistika Elementer Melalui Problem Based-Learning. *Cakrawala Pendidikan*, 31 (2), 267–277.
- I. W. Sudiyasa. (2014). Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (pp. 157–160). Bandung: Program Pasca Sarjana STKIP Siliwangi Bandung.
- In Hi Abdullah dan Joko Suratno. (2015). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20 (2), 112–115.
- Intan Fauziah, Samsul Maarif, T. R. P. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Regulated Learning Siswa Melalui Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Analisa*, 4 (2), 90–98.
- Lisna Siti Permana Sari, M. R. (2014). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Mushorafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (3), 143–150.
- Mikrayanti, Nur Baeti, I. W. (2018). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (1), 19–27.
- Nur Izzati Abdullaha, Rohani Ahmad Tarmizia, R. A. (2010). The Effects of Problem Based Learning on Mathematics Performance and Affective Attributes in Learning Statistics at Form Four Secondary Level. In *International Conference on Mathematics Education Research 2010*

(pp. 370–376).

- Oktaviana Nirmala Purba. (2016). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Mathematics Paedagogic*, 1 (1), 19–28.
- Paul A. Kirschner, J. S. & Richard E. C. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Journal Educational Psychologist*, 41 (2), 75–86.
- Rois Mahfud Setiawan, S. P. M. (2019). Experimentation the Influence of Problem-Based Learning Model on Critical Thinking Ability and Understanding the Mathematical Concept of Class VII MTs. *Mathematics Education Journals*, 3 (1), 1–8.
- Sukanto Sukandar Madio. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa Smp Dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10 (2), 93–108.
- Verra Novia Wardani, S. P. M. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 1 (2), 34–40.
- Zulfa, W. R. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Bangkinang Dalam Menyelesaikan Soal PISA 2015. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (2), 118–127. <https://doi.org/http://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.56>