

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DITINJAU DARI *SELF REGULATED LEARNING* SISWA

Nadya Ulhasna^{1*}, Suhandri²

^{1,2}Prodi S1 Pendidikan Matematika FKT Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
email : ^{1*}ulhasnanadya@gmail.com, ²suhandri360@gmail.com

* Korespondensi penulis

Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran matematika abad 21. Namun, kenyataannya kemampuan ini masih rendah di Indonesia secara umum berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari *self regulated learning* siswa. Penelitian ini menggunakan desain *factorial eksperiment* dengan populasi seluruh siswa kelas X SMA Negeri 15 Pekanbaru. Sampel dipilih melalui *cluster random sampling*, dengan kelas X.1 sebagai eksperimen dan X.2 sebagai kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, angket, dan observasi. Instrumen yang digunakan meliputi soal tes kemampuan komunikasi matematis, angket SRL, dan lembar observasi. Analisis data dilakukan menggunakan uji anova dua arah. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model *problem based learning* dengan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. 2) Terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memiliki *self regulated learning* tinggi, sedang dan rendah. 3) Tidak terdapat interaksi antara model *problem based learning* dan *self regulated learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Secara umum, disimpulkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari *self regulated learning* siswa SMA Negeri 15 Pekanbaru, dan dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci : Komunikasi Matematis, *Problem Based Learning*, *Self Regulated Learning*

Abstract

Mathematical communication ability is an important competency in 21st century mathematics learning. However, in reality, this ability is still low in Indonesia in general based on previous studies. This study aims to determine the effect of problem-based learning model on mathematical communication skills in terms of students' self-regulated learning. This study used factorial experimental design with the population of all students of class X SMA Negeri 15 Pekanbaru. The sample was selected through cluster random sampling, with class X.1 as the experiment and X.2 as the control. Data collection techniques using tests, questionnaires, and observation. The instruments used included mathematical communication ability test questions, SRL questionnaires, and observation sheets. Data analysis was conducted using two-way anova test. The results showed: 1) There is an effect of mathematical communication ability between students who are taught using problem-based learning model and students who are taught using conventional learning model. 2) There is an effect of mathematical communication ability between students who have high, medium and low self-regulated learning. 3) There is no interaction between problem-based learning model and self-regulated learning on students' mathematical communication ability. In general, it is concluded that PBL model has an effect on mathematical communication skills in terms of self-regulated learning of SMA Negeri 15 Pekanbaru students, and can be used to improve students' mathematical communication skills.

Keywords : *Mathematical Communication, Problem Based Learning, Self Regulated Learning*

Cara menulis sitasi : Ulhasna, N., & Suhandri. (2025). Pengaruh model problem based learning (pbl) terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari self regulated learning siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(2), 145-153.

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai seterusnya (Iskandar dkk., 2021). Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 menyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, memecahkan masalah, mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Oleh karena itu, Salah satu kompetensi matematika yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi matematis.

Menurut Lomibao, Luna & Namoco bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide, menggambarkan, dan mendiskusikan konsep matematika secara koheren dan jelas, kemampuan dalam menjelaskan dan membenarkan suatu prosedur dan proses baik secara lisan maupun tulisan (Hodiyanto, 2017). Kemahiran berkomunikasi sangatlah penting bagi para siswa karena memungkinkan mereka untuk memahami dengan baik persoalan-persoalan matematika yang dihadapi, serta untuk mengekspresikan ide dan gagasan secara efektif dalam menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Ini juga membantu dalam memupuk kemampuan siswa untuk berpikir secara kritis, logis, kreatif, dan mandiri (Niasih et al., 2019). Oleh karena itu komunikasi matematika membawa peranan signifikan bagi siswa dalam mengembangkan pemahaman serta strategi dalam matematika, mendorong keterlibatan siswa dalam mengeksplorasi dan menyelidiki masalah-masalah matematika, dan menjadi alat bagi siswa dalam berinteraksi untuk mendapatkan informasi, berbagi gagasan, dan mengungkapkan temuan mereka. Dan juga Kemampuan komunikasi matematis menunjang kemampuan-kemampuan matematis yang lain, misalnya kemampuan pemecahan masalah (Ralmugiz et al., 2025).

Namun kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih rendah dari beberapa hasil penelitian. Penelitian yang dilakukan S. F. Andini dan R. Marlina di salah satu SMP yang berada di kabupaten Kerawang menyatakan indikator kemampuan komunikasi matematika masih rendah (Andini & Marlina, 2021). Penelitian dari N. S. Rahmawati, M. Bernard, dan P. Akbar menunjukkan pada materi SPLDV masih termasuk kategori rendah, siswa masih kesulitan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika serta menghubungkan grafik dengan ide matematika (Mirna et al., 2023). Dan penelitian dari R. N. Yanti, A. S. Melati, dan I. S. Zanty menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa masih rendah, siswa masih kesulitan mengisi soal dari kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis (Yanti et al., 2019). Selain memperhatikan kemampuan komunikasi matematis, aspek afektif siswa dalam proses pembelajaran juga harus diperhatikan yaitu aspek *self regulated learning* atau kemandirian belajar. Dengan kemandirian belajar dapat menjadi salah satu faktor yang menentukan dalam keberhasilan belajar matematika seseorang (Mulyani, 2017).

Menurut Hendriana menjelaskan bahwa *self regulated learning* merupakan suatu proses dimana individu berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain, mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, merumuskan tujuan belajar, mengidentifikasi sumber belajar yang dapat digunakannya, memilih dan menerapkan strategi belajar dan mengevaluasi hasil belajarnya (Hendriana et al., 2021). Kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri (*self regulated learning*) memegang peran penting dalam pencapaian prestasi akademik mereka, yang di antaranya dipengaruhi oleh tingkat kepercayaan diri siswa terhadap kemampuannya. Dengan adanya kemandirian belajar, siswa dapat mengelola proses pembelajaran mereka sendiri, memantau kemajuan belajar, dan mengevaluasi diri mereka sendiri untuk mencapai pemahaman yang lebih baik terhadap materi pelajaran. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengembangkan strategi belajar yang efektif, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan meningkatkan keterampilan belajar mereka secara keseluruhan.

Namun faktanya kemandirian diri dalam belajar yang dimiliki siswa masih tergolong rendah, sejalan dengan penelitian Ulpah, dkk dan Surya dkk yang menyatakan bahwa kemandirian siswa tergolong rendah dikarenakan ketidaksiapan siswa dalam menerima materi yang akan disampaikan oleh guru, khususnya pada penugasan PR (Pekerjaan Rumah) yang diberikan oleh guru kebanyakan siswa meniru

pekerjaan temannya yang menyebabkan siswa menjadi malas dan tidak percaya diri akan kemampuan yang dimilikinya (Ulpah et al., 2020). Berdasarkan pemaparan tersebut, oleh karena itu guru harus mampu menerapkan strategi pembelajaran yang cocok untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa. Salah satunya dengan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (Fauziah et al., 2018). Terdapat beberapa model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yaitu Model *Problem Based Learning* (PBL). Model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah untuk diselesaikan siswa melalui diskusi kelompok sehingga siswa yang menjadi pusat pada proses pembelajaran bukan lagi guru (Fauziah et al., 2018).

Menurut Arends mendefinisikan PBL sebagai suatu model pembelajaran di mana siswa dihadapkan pada masalah autentik (nyata) sehingga diharapkan dapat menyusun pengetahuan sendiri, menumbuhkembangkan inkuiri dan keterampilan tingkat tinggi, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan dirinya (Lestari & Yudhanegara, 2017). Dengan menerapkan model PBL, siswa akan belajar dalam kelompok, yang mana hal ini akan mengasah keterampilan komunikasi matematika mereka dan juga membantu dalam mengembangkan kemandirian, karena siswa akan berupaya untuk menemukan solusi yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Sejalan dengan penelitian Riski Nur bahwa model PBL dapat mengembangkan kemampuan berpikir (penalaran, komunikasi dan koneksi) siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Nur, 2018). Dan juga sejalan dengan yang dikatakan Erik Rinaldi dan Ekasatya Aldila A. bahwa *problem based learning* juga bertujuan membantu siswa belajar secara mandiri (Rinaldi & Afriansyah, 2019).

Oleh karena itu, model *problem based learning* memberikan dampak yang menguntungkan pada kemampuan matematika dan sikap siswa. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, teknik pembelajaran berbasis masalah mempunyai dampak yang lebih kuat terhadap pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa (Anggraini et al., 2025). Secara keseluruhan, menggunakan model *problem based learning* dapat memenuhi kebutuhan semua siswa dengan memberikan kesempatan bagi mereka untuk menunjukkan potensi-potensi kemampuan yang dimiliki, termasuk kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning*. Dari paparan tersebut, penulis merasa tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul: "Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Aspek *Self Regulated Learning* Siswa."

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *factorial experimental design*. Penelitian ini dilakukan di SMAN 15 Kota Pekanbaru pada semester genap tahun akademik 2024/2025. Sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan *cluster random sampling*, dengan kelas X.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.2 sebagai kelas kontrol. Pada penelitian ini, data dikumpulkan melalui tes soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa serta angket untuk menilai *self regulated learning* siswa. Tes yang diberikan terdiri dari lima soal essay, di mana setiap soal mencakup masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu indikator menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar), menjelaskan ide, dan model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar) ke dalam bahasa biasa, menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari (Hendriana et al., 2021). Dalam penelitian ini untuk melihat kemampuan awal komunikasi matematis siswa, sebelum perlakuan siswa diberikan soal *pretest*. Kemudian setelah perlakuan siswa akan diberikan soal *posttest* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada kelas eksperimen diterapkan model PBL dan pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran langsung. Sebelum instrumen soal

diberikan, instrumen harus melalui beberapa tahapan analisis uji coba, yakni uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Sedangkan untuk angket, harus memenuhi syarat validitas dan reliabilitas. Angket *self regulated learning* disusun berdasarkan skala likert sebanyak 26 pernyataan dari 8 indikator *self regulated learning*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis uji Anova dua arah untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan model PBL dan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung. Analisis ini juga mempertimbangkan variasi tingkat *self regulated learning* (tinggi, sedang, rendah). Penting untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat normal dan homogen guna menjaga ketepatan hasil analisis.

Sebelum diberikan perlakuan, siswa terlebih dahulu diberikan soal *pretest* untuk memastikan bahwa kelas yang dijadikan sampel memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis yang seimbang. Perhitungan hasil uji normalitas *pretest* dapat dilihat pada Tabel.1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Pretest

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
X.1	0,6419	11,07	Normal
X.2	1,7306	11,07	Normal
X.3	1,2790	11,07	Normal
X.4	4,2256	11,07	Normal

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan, menunjukkan bahwa seluruh data berdistribusi normal. Setelah memastikan normalitas data, langkah berikutnya adalah menguji homogenitas skor *pretest* menggunakan uji *Bartlett*. Hasil uji homogenitas *pretest* dapat dilihat pada Tabel.2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Pretest

χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
-1396,64	7,815	Homogen

Berdasarkan tabel tersebut, hasil perhitungan uji homogenitas *pretest* menunjukkan bahwa dari empat kelas yang berdistribusi normal, didapat hasil bahwa bahwa nilai variansi-variansi pada masing-masing kelas adalah homogen. Dengan demikian, asumsi homogenitas terpenuhi. Selanjutnya, dilakukan uji Anova satu arah untuk memastikan bahwa seluruh kelas memiliki rata-rata kemampuan yang seimbang. Hasil uji Anova satu arah berdasarkan hasil *pretest* dapat dilihat pada Tabel.3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Anova Satu Arah

Jumlah Varian	JK	Db	RJK	F_{hitung}	$F_{tabel} : (\alpha) 0,05$
Antar	33,1071	3	11,0357		
Dalam	1007,0286	136	7,4046	1,49038	2,67
Total	1040,1357	139			

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan dalam kemampuan komunikasi matematis diantara kelas-kelas dalam populasi. Oleh karena itu, peneliti dapat memilih sampel secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam hal ini, sebagai kelas eksperimen terpilih kelas X.1 sementara sebagai kelas kontrol terpilih kelas X.2.

Sebelum pembelajaran dimulai, siswa diberikan angket *self regulated learning*. Adapun pengelompokkan siswa berdasarkan kategori *self regulated learning* yaitu tinggi, sedang, dan rendah, dapat dilihat pada Tabel.4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengelompokkan *Self Regulated Learning*

Kategori	Syarat Penilaian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rendah	$x \leq 79,3408$	7 orang	8 orang
Sedang	$79,3408 < x < 100,9162$	15 orang	20 orang
Tinggi	$x \geq 100,9162$	13 orang	7 orang

Berdasarkan analisis pengelompokkan *self regulated learning* siswa, kedua kelas mayoritasnya berada pada kategori sedang. Dan banyak siswa dalam kategori rendah lebih sedikit dibandingkan dengan siswa pada kategori *habits of mind* tinggi.

Setelah melakukan penerapan model di kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya adalah melaksanakan *posttest* untuk mengetahui apakah penerapan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis yang ditinjau dari *self regulated learning* siswa. Sebelum melakukan uji hipotesis, perlu dilakukan uji asumsi terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji Asumsi

1. Uji Normalitas

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	1,6082	7,815	Normal
Kontrol	0,0662	9,488	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat dilihat bahwa data tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki distribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Nilai Varians Sampel	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
S^2	3165,513	3498,046
N	35	35

Setelah dilakukan perhitungan homogenitas menggunakan uji-F dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, diperoleh nilai $F_{tabel} = 1,772066$. Karena $F_{hitung} = 1,105048$ dan $F_{tabel} = 1,772066$ maka $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ atau $1,105048 \leq 1,772066$. Berdasarkan data yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa variansi pada setiap kelas adalah homogen.

Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji Anova dua arah, dengan ketentuan bahwa data harus berdistribusi normal dan homogen. Pengujian dilakukan berdasarkan kriteria berikut: H_0 diterima jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari $\alpha = 0,05$,

sedangkan jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_a ditolak. Rincian hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel.7 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Anova Dua Arah

Sumber Variansi	Antar Baris (Model) A	Antar Kolom (Habits of Mind) B	Interaksi (Model \times habits of Mind) A \times B
<i>dk</i>	1	2	2
<i>JK</i>	365,714	26,8857	-10,553
<i>RK</i>	365,714	13,4429	-5,2767
<i>f_h</i>	127,673	4,693	-1,8421
<i>f_t</i>	3,99	3,14	3,14
Kesimpulan	Terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti model PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.	Terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki <i>self regulated learning</i> tinggi, sedang, dan rendah	Tidak terdapat pengaruh interaksi antara model PBL dengan <i>self regulated learning</i> terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dengan menggunakan analisis anova dua arah, diperoleh hasil hipotesis pertama yaitu nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $127,673 > 3,99$, berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar menggunakan model PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Untuk hasil hipotesis kedua didapatkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $4,693 > 3,14$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa dengan tingkat *self regulated learning* tinggi, sedang, dan rendah. Adapun hasil hipotesis ketiga didapatkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, yaitu $-1,8421 < 3,14$, maka H_a ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model PBL dan *self regulated learning* dalam mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji Anova dua arah terkait kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi Peluang diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $127,673 > 3,99$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam kemampuan komunikasi matematis antara kelas yang diajarkan dengan model PBL dan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung di SMAN 15 Kota Pekanbaru. Hasil analisis data mengindikasikan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 18,83 dan 14,3. Perbedaan rata-rata ini mengindikasikan bahwa penerapan model PBL lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dibandingkan dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran langsung.

Hasil penelitian ini didukung dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Maria A.Y. Corebima, dkk yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih tinggi dari komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata *post test* kelas kontrol 59,6 lebih rendah dari rata-rata *post test* kelas eksperimen 68,97 yang menunjukkan bahwa PBL lebih baik dari pembelajaran konvensional untuk komunikasi matematis (Corebima et al., 2020). Hal ini juga sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Putri Madhavia, dkk yang menyatakan bahwa nilai rata-rata KKM siswa yang belajar dengan model PBL lebih baik dan siswa yang belajar dengan dengan pembelajaran konvensional.(Madhavia et al., 2020).

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa siswa yang diajarkan dengan model PBL menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang berbeda dibandingkan siswa diajarkan dengan menerapkan model pembelajaran langsung dari guru.

Berdasarkan hasil uji Anova dua arah, diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $4,693 > 3,14$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa dengan *self regulated learning* tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai pada masing-masing kelompok *self regulated learning*. Pada kategori *self regulated learning* tinggi, siswa yang diajarkan dengan menggunakan model PBL memperoleh rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis 19,54, sementara siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung mendapatkan rata-rata nilai 13,57. Kemudian pada kategori *self regulated learning* sedang, siswa yang diajarkan dengan menerapkan model PBL memperoleh rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis 18,53 sementara pada pembelajaran langsung memperoleh rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis 14,2. Dan pada kategori *self regulated* rendah, siswa yang diajarkan dengan model PBL memperoleh rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis 18,14 sedangkan pada pembelajaran langsung, rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh adalah 14,75.

Berdasarkan rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap kategori *self regulated learning*, terdapat perbedaan antara siswa yang belajar menggunakan model PBL dan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis di antara siswa dengan tingkat *self regulated learning* tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ega Sulastri dan Deddy Sofyan yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif antara *self regulated learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa (Sulastri & Sofyan, 2022).

Dan berdasarkan hasil analisis Anova dua arah, pada hipotesis ketiga diperoleh nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, yakni $-1,8421 < 3,14$, sehingga H_a ditolak dan H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model PBL yang digunakan dengan *self regulated learning* dalam mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Artinya, baik model PBL maupun *self regulated learning* tidak mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa dan juga sebaliknya, *self regulated learning* tidak bergantung pada model pembelajaran yang digunakan dalam mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa model PBL memiliki pengaruh kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan *self regulated learning* siswa SMAN 15 Pekanbaru salah satunya terhadap Peluang. Hasil analisis Anova dua arah menunjukkan adanya perbedaan dalam kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajarkan dengan model PBL dan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung. Hal ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran yang diterapkan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan adanya pengaruh dalam kemampuan komunikasi matematis di antara siswa dengan tingkat *self regulated learning* tinggi, sedang, dan rendah. Meskipun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara model PBL dan *self regulated learning* dalam mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa di SMAN 15 Pekanbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, S. F., & Marlina, R. (2021). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa smp dalam menyelesaikan soal pada materi himpunan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 343–354. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.343-354>
- Anggraini, Y., Mawardi, D. N., & Refianti, R. (2025). Pengembangan modul matematika menggunakan model problem based learning pada materi aljabar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(1), 121–129. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.1.121-129>
- Corebima, M. A. Y., Garak, S. S., & Samo, D. D. (2020). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Matematis Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 56–65.
- Fauziah, I., Maarif, S., & Pradipta, T. R. (2018). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan self regulated learning siswa melalui model problem based learning (Pbl). *Jurnal Analisa*, 4(2), 90–98. <https://doi.org/10.15575/ja.v4i2.3916>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2021). *Hard skills dan soft skills matematik siswa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hodiyanto, H. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem solving terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gender. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 219. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.15770>
- Iskandar, L. D. ., Ermiana, I., & Rosyidah, A. N. . (2021). Pengaruh model problem-based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SD. *Renjana Pendidikan Dasar*, 1(2).
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.
- Madhavia, P., Murni, A., & Saragih, S. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas vii SMP Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(1), 1239–1244. <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.569>
- Mirna, M., Yulanda, S., Martin, S. N., Jamaris, & Solfema. (2023). Analisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan penerapan model problem based learning. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 645–657. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1922>
- Mulyani, H. (2017). Penggunaan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan pengaruhnya terhadap self regulated learning siswa sekolah menengah pertama. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(Vol 7 No 2), 96–110. <https://doi.org/10.23969/pjme.v7i2.2707>
- Niasih, Romlah, S., & Zhanty, L. S. (2019). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa smp di kota cimahi pada materi statistika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 266–277. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.107>
- Nur, R. (2018). Perbedaan model problem based learning dan discovery-inquiry ditinjau dari hasil belajar matematika siswa. *Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 1–8.
- Ralmugiz, U., Zulfikar, R. N., Mbay, H. H., & Syarief, N. H. (2025). Analisis kemampuan komunikasi matematis berdasarkan gender. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(1), 44–55. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.1.44-55>
- Rinaldi, E., & Afriansyah, E. A. (2019). Perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara problem centered learning dan problem based learning. *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 9–18. <https://doi.org/10.25217/numerical.v3i1.326>
- Sulastri, E., & Sofyan, D. (2022). Kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari self regulated learning pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 289–302. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1875>

- Ulpah, M., Zaenurrohman, & Sahly, M. N. (2020). The Effect of reciprocal teaching model on students' self-regulated mathematics learning in SMPN 2 Patikraja Banyumas Regency. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3(April), 585–588. <https://doi.org/10.14421/icse.v3.569>
- Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, L. S. (2019). Analisis kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi relasi dan fungsi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 209–219. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.95>