



Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Model *Problem Based Learning* dengan *Scaffolding E-LKPD* Berdasarkan *Self Efficacy*

Eunike Noor Adji Nugraheni^{1(*)}, Ali Shodiqin², Sutrisno³

^{1,2,3}Universitas PGRI Semarang

Received : 18 Des 2025
Revised : 29 Des 2025
Accepted : 30 Des 2025

Abstract

This study investigates the effect of the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by scaffolding e-LKPD on the mathematical communication ability of eighth-grade students at SMP N 6 Jepara, analyzed based on their Self-Efficacy. Mathematical communication ability is crucial for students to understand processes, discussions, and decisions in mathematics, and low mathematical communication is associated with difficulties in solving mathematical problems. *Self-efficacy* is a factor that significantly influences students' mathematical problem-solving ability. This research used a Quasi-Experimental design with a Posttest Only Control Design. The sample was selected using a *cluster random sampling* technique, yielding two classes: Class VIII G as the experiment group (PBL model with scaffolding e-LKPD) and Class VIII F as the control group (conventional learning). The population for this study was all eighth-grade students at SMP N 6 Jepara during the 2025/2026 academic year. The research subjects were students from Class VIII SMP N 6 Jepara selected through random sampling. Pre-treatment data analysis confirmed that the two sample classes met the normality and homogeneity requirements. Final data analysis (posttest) using Two-Way ANOVA and Scheffe's follow-up test.

Keywords: Problem-Based Learning; Scaffolding E-LKPD; Self-Efficacy; Mathematical Communication Ability.

(*) Corresponding Author: eunikenugraheni7256@gmail.com.

How to Cite: Nugraheni, E.N.A., Shodiqin, A., & Sutrisno, S. (2025). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Model *Problem Based Learning* dengan *Scaffolding E-LKPD* Berdasarkan *Self Efficacy*. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, Vol 19(2): 469-474.

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini representasi matematis dikatakan penting dan dibutuhkan siswa karena berguna memahami materi yang di berikan. Kemampuan representasi matematis yang rendah dapat mempengaruhi cara siswa dalam memahami permasalahan matematis yang dihadapi serta mempengaruhi bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut menurut (Hidayah et al., 2024). Kemampuan komunikasi matematis juga sangat penting untuk memungkinkan siswa dalam memahami proses, diskusi dan keputusan yang dibuat (Rofikoh et al., 2019).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, jelas bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat penting dimiliki oleh siswa. Hal ini sesuai dengan NCTM (2000) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan ide atau gagasan cenderung mempunyai pemahaman yang baik dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari.

Jackson menyatakan jika guru ingin siswanya memiliki kemampuan pemecahan masalah maka perlu mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Terdapat faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa secara langsung dan tidak langsung. Faktor-faktor yang mempengaruhi siswa secara langsung adalah sikap siswa terhadap matematika, efikasi diri (*self efficacy*), dan sikap dan perilaku guru dalam kelas. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi secara tidak langsung adalah motivasi siswa dan kemampuan diri sendiri (Jackson Pasini Mairing, 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Somawati terdapat pengaruh positif yang signifikan *self efficacy* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Peserta didik akan mampu menyelesaikan masalah matematika apabila yakin akan kemampuan yang dia dapat di sekolah (Somawati, 2018). Dalam kaitannya



dengan hal itu perlu dicari faktor lain juga yang berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kemampuan representasi matematis erat kaitannya dengan pemecahan masalah matematika. Keterkaitan ini terjadi saat siswa mengonstruksi representasi yang tepat dengan permasalahan untuk memperoleh solusi yang tepat (Fauzih & Ismail, 2018). Representasi sangat membantu dalam suatu pemecahan masalah, karena dalam setiap pemecahan masalah dibutuhkan adanya representasi masalah agar diperoleh solusi dari masalah tersebut (Farahhadia & Wardono, 2019). Representasi matematis berperan untuk memahami konsep-konsep matematika dan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika yang dibutuhkan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah (Cahya et al., 2022).

Pada penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) masih terdapat kelemahan, sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dan mampu mendukung proses pembelajaran PBL ini (Ambarwati & Kurniasih, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Rahmadani & Anugraheni (2017) menyatakan bahwa siswa masih kurang aktif dan kurang bekerja sama selama proses pembelajaran PBL. Berdasarkan kelemahan tersebut, diperlukan inovasi media yang mampu mempermudah pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah dan memecahkan permasalahan yang diberikan sesuai dengan kemajuan teknologi. Salah satu media bahan ajar yang dapat digunakan yaitu *liveworksheets*. Fauzi et al., (2021) berpendapat bahwa *liveworksheets* merupakan situs online yang dapat digunakan sebagai inovasi dalam Menyusun lembar kerja siswa (LKPD) secara elektronik dan interaktif. Menurut Ani & Lazulva (2020) E-LKPD dapat membantu meningkatkan daya inovasi sehingga kesulitan yang dihadapi peserta didik dapat dikurangi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 6 Jepara . penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2025/2026. Menurut Sugiyono (2015) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 6 Jepara Tahun Ajaran 2025/2026. Peneliti memilih SMP N 6 Jepara karena alasan kemudahan perizinan, sesuai dengan kriteria untuk dilakukan penelitian dan merupakan alمامater peneliti sendiri. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 6 Jepara yang dipilih dengan menggunakan teknik random sampling. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas sampel yang diambil mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama, duduk pada kelas paralel yang sama, mendapat waktu pelajaran yang sama dan tidak mengenal adanya kelas unggulan atau kelas favorit. Setelah dipilih, kemudian ditentukan sebagai dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini *Quasi Experimental* dengan desain penelitian yaitu *Posttest Only Control Design*. Dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* diperoleh 2 kelas, yaitu VIII G sebagai kelas eksperimen, dan VIII F sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen yang di dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *scaffolding* e-LKPD. Kelas kontrol yang di dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan pembelajaran konvensional (pembelajaran langsung).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL berbantuan *scaffolding* berbantuan e-LKPD terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Jepara ditinjau dari *self efficacy*. Untuk mengetahui pengaruh tidaknya model pembelajaran tersebut, diambil 2 sampel kelas sebagai kelompok sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari analisis data awal yang menggunakan data nilai ulangan akhir semester siswa, diperoleh data yang berdistribusi normal dan homogen. Sehingga, kedua sampel diberi perlakuan yang



berbeda pada materi pola bilangan. Pada kelas VIII G sebagai kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran PBL berbantuan *scaffolding* e-LKPD, sedangkan kelas VIII F sebagai kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional.

Data awal yang diambil dari nilai Ulangan Harian materi sebelumnya pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas dengan menggunakan uji Liliefors, uji homogenitas dengan uji Levene dan uji t. Hasil uji normalitas dari ketiga kelompok diperoleh $L_0 < L_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil homogenitas diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $1,274 < 5,991$ yang berarti masing-masing kelas mempunyai varians yang sama (homogen). Hasil pada uji t diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $0,1648 < 1,998$ dan nilai $Sig. > \alpha$ yaitu $0,887 > 0,05$, hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata awal dari kedua kelas sebelum adanya perlakuan. Dari hasil analisis kedua kelas tersebut telah memenuhi syarat normalitas dan homogenitas sehingga kelas tersebut dapat digunakan sebagai sampel.

Selanjutnya masing-masing kelas diberi perlakuan yang berbeda kelas VIII F dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *scaffolding* e-LKPD dan kelas VIII G dengan penerapan model pembelajaran konvensional. Setelah kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda kemudian dilakukan *posttest* untuk mengetahui rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai data akhir. Soal *posttest* yang diberikan telah memenuhi tahap uji coba di kelas IX G sehingga soal tersebut memenuhi syarat sebagai soal *posttest*, yaitu valid, reliabel, daya pembeda dan memiliki taraf kesukaran yang sesuai.

Tabel 1. Uji Normalitas

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	32	0,095	0,156	H_0 diterima
Kontrol	32	0,136	0,156	H_0 diterima

Hasil uji normalitas distribusi model pembelajaran pada Tabel 1 menunjukkan bahwa L_0 pada kelas eksperimen sebesar 0,095, $L_{tabel} = 0,156$. Hal ini berarti $L_0 = 0,095 < L_{tabel} = 0,156$. Sehingga kesimpulannya H_0 diterima, dan untuk kelas kontrol $L_0 = 0,136$, $L_{tabel} = 0,156$. Hal ini berarti $L_0 = 0,136 < L_{tabel} = 0,156$. Sehingga kesimpulannya H_0 diterima. Artinya sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Tabel 2. Uji Homogenitas

Kelas	dk	s_i^2	s^2	X^2_{hit}	X^2_{tab}	Keterangan
Eksper	32	106,45	102,40	0,048	5,991	Homogen
Kontrol	32	98,36				

Berdasarkan analisis yang diperoleh dari uji Bartlett pada Tabel 2 menunjukkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $0,048 < 5,991$. Hal ini berarti diperoleh kesimpulan homogen. Artinya sampel berasal dari populasi yang sama (Homogen).

Tabel 3. Uji Anava Dua Jalur

Source	JK	dk	RK	F	Sig.	Keputusan Uji
Model	53,869	1	53,869	7,690	0,007	H_0 ditolak
Kategori	2224,782	2	1112,391	158,800	0,000	H_0 ditolak
Kelas *	0,445	2	0,223	0,032	0,969	H_0 diterima
Kategori						
Galat	406,288	58	7,005	-	-	
Total	323095,313	64	-	-	-	



Berdasarkan hasil uji ANAVA dua jalan sel tak sama pada Tabel 3, diperoleh bahwa model pembelajaran *PBL* dengan *scaffolding* menghasilkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang berbeda secara signifikan dibandingkan model konvensional ($sig = 0,007 < 0,05$). Selain itu, *self efficacy* juga memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis ($sig = 0,000 < 0,05$). Namun, interaksi antara model pembelajaran dan *self efficacy* tidak signifikan ($sig = 0,969 > 0,05$), sehingga tidak terdapat interaksi antara keduanya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Uji lanjut dilakukan dengan metode *Scheffe'* untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis antar tingkat *self efficacy*. Hasil uji lanjut *Scheffe'* tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut *Scheffe'*

	H_0	F_0	F_{Tabel}	Mean difference	Keputusan
F_{1-2}	$\mu.1 = \mu.2$	23,468	6,188	7,82	H_0 ditolak
F_{1-3}	$\mu.1 = \mu.3$	72,400	6,188	10,05	H_0 ditolak
F_{2-3}	$\mu.2 = \mu.3$	14,717	6,188	17,87	H_0 ditolak

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara semua tingkat *self efficacy*. Siswa dengan *self efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa *self efficacy* sedang dengan selisih rerata sebesar 7,82 serta lebih baik dibandingkan dengan siswa *self efficacy* rendah dengan selisih rerata sebesar 10,05. Selain itu, siswa dengan *self efficacy* sedang juga menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan siswa dengan *self efficacy* rendah dengan selisih rerata 17,87. Dengan demikian, semakin tinggi tingkat *self efficacy* siswa, semakin tinggi pula kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki.

Berdasarkan hasil uji ANAVA dua jalan sel tak sama, tidak ditemukan interaksi antara model pembelajaran dan *self efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Ini menunjukkan pengaruh model pembelajaran tidak bergantung pada tingkat *self efficacy*, begitu juga sebaliknya. Artinya, model *PBL* lebih baik daripada model konvensional di semua tingkat *self efficacy*, dan pada model pembelajaran apapun, siswa dengan *self efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa *self efficacy* sedang dan rendah. Siswa dengan *self efficacy* sedang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan siswa dengan *self efficacy* rendah.

Pembahasan

Model pembelajaran *PBL* berbantuan *scaffolding* e-LKPD menghasilkan kemampuan komunikasi matematis lebih baik daripada model pembelajaran konvensional kelas VIII SMP Negeri 6 Jepara. Hal ini sejalan dengan (Ariyanti, 2020), pembelajaran dengan *PBL* berbasis *scaffolding* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan konvensional. Terdapat perbedaan antara tingkat *self efficacy* siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Jepara terhadap kemampuan komunikasi matematis, pada *self efficacy* tinggi lebih baik daripada *self efficacy* sedang dan *self efficacy* rendah. Ketiga, tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan *self efficacy* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Jepara. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Asfanudin et al., 2024) pada aspek *self efficacy*, baik secara umum maupun pada masing-masing model pembelajaran, *self-efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis sama baiknya dengan *self efficacy* sedang, siswa *self efficacy* tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa dengan *self efficacy* rendah, dan siswa *self efficacy* sedang memiliki kemampuan komunikasi matematis sama baiknya dengan siswa *self efficacy* rendah. Dengan adanya *self efficacy* yang tinggi, maka siswa dapat mencapai tujuan pendidikan secara maksimal, sehingga prestasi belajar akan meningkat (Oktariani, 2018). Untuk penelitian selanjutnya diharapkan agar meneliti pengaruh model *PBL* ditinjau dari variabel yang lainnya yang belum pernah dilakukan peneliti sebelumnya.



Selain itu, peneliti selanjutnya bisa meneliti kembali variabel-variabel tersebut dengan subjek penelitian yang berbeda.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: 1. Kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model PBL dengan *scaffolding* e-LKPD lebih baik dari kelas konvensional. 2. Kemampuan komunikasi matematis siswa berbeda pada setiap tingkat *self efficacy* (tinggi, sedang, rendah). 3. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan *self efficacy* pada kemampuan komunikasi matematis siswa.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan yaitu: (1) Penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning dengan *scaffolding* e-LKPD memberikan pengaruh baik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pola bilangan, sehingga dapat dijadikan alternatif model pembelajaran bagi guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan sebaiknya diterapkan juga oleh guru pada materi lain yang relevan. (2) Dalam pembelajaran matematika hendaknya guru memperhatikan adanya perbedaan *self efficacy* yang dimiliki oleh siswa. (3) Dalam penelitian ini, model pembelajaran matematika ditinjau dari *self efficacy* siswa pada materi pola bilangan. Bagi calon peneliti lain mungkin dapat melakukan tinjauan lain, misalnya gaya belajar, kreativitas, minat siswa dan lain-lain serta materi yang berbeda agar dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. (4) Peneliti menyarankan kepada guru agar lebih memanfaatkan teknologi dalam pembuatan media pembelajaran yang menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Youtube Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2857–2868. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.829>
- Ariyanti. (2020). *Penerapan Pendekatan Problem Based Learning Berbasis Scaffolding Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. 3, 33–45.
- Asfanudin, I. N., Kurniawati, I., & Andriatna, R. (2024). *Tinjauan Self-Efficacy Siswa pada Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis*. 08(01), 45–57. <https://doi.org/10.35706/sjme.v8i1.10433>
- Cahya, A. R. H., Syamsuri, Santosa, C. A., & Mutaqin, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis (Analysis of Mathematics Problem Solving Ability Based on Polya Review of Mathematic Representation Ability). *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 1–15.
- Farahhadia, S. D., & Wardono. (2019). Representasi Matematis dalam Pemecahan Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 606–610. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/issue/view/1445>
- Fauzi, A., Rahmatih, A. N., Indraswati, D., & Sobri, M. (2021). Penggunaan Situs Liveworksheets untuk Mengembangkan LKPD Interaktif di Sekolah Dasar. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 232–240. <https://doi.org/10.37478/mahajana.v2i3.1277>
- Fauzih, G., & Ismail. (2018). MATHE dunesa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 21–29. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/2>



5554/23429

- Hidayah, S., Farizal, M., Sholiha, M., & Khairi, A. K. U. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(3), 1423–1432. <https://doi.org/10.54082/jupin.554>
- Indriani, N., & Lazulva. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.9161>
- Jackson Pasini Mairing. (2018). *Pemecahan Masalah Matematika: Cara Siswa Memperoleh Jalan Untuk Berpikir Kreatif Dan Sikap Positif*. ALFABETA.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* (Reston). VA:NCTM.
- Oktariani. (2018). *PERANAN SELF EFFICACY DALAM MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA*. 2(2), 136–145.
- Rahmadani, N., & Anugraheni, I. (2017). Peningkatan Aktivitas Belajar Matematika Melalui Pendekatan Problem Based Learning Bagi Siswa Kelas 4 Sd. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(3), 241. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2017.v7.i3.p241-250>
- Rofikoh, F., Winarti, E. R., & Sunarmi, S. (2019). Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran TTW berbantuan fun card ditinjau dari kepercayaan diri siswa. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 432–438. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29028>
- Somawati, S. (2018). Peran Efikasi Diri (Self Efficacy) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika [The role of self-efficacy on math problem solving skills]. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 6(1), 39. <http://jurnal.konselingindonesia.com/index.php/jkp/article/view/188>