

PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING

Arti Maryanti¹, Harry Dwi Putra², Devi Nurul Yuspriyati³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, Indonesia

¹artimaryanti5@gmail.com, ²harrydp@ikipsiliwangi.ac.id, ³deviyuspriyati@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received Dec 27, 2024

Revised Feb 21, 2025

Accepted Mar 7, 2025

Keywords:

Mathematical representation
skill;
Problem Based Learning;
Learning Mathematics

Corresponding Author:

Arti Maryanti,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
artimaryanti5@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the improvement of students' mathematical representation ability after applying the Problem Based Learning (PBL) Model in junior high school students. The research method used is a quasi-experimental research with a Control Group Pretest-Posttest Design. The sample of this study consisted of 30 students in the experimental class and 30 in the control class. The sample in this study was taken by simple random sampling. Data collection was used using a mathematical representation ability test sheet. The data analysis techniques used are the N-Gain test, and the independent t-test. The results of the study were obtained: (1) The application of the PBL model can improve the ability of mathematical representation with an average N-Gain value of 0.43 which is classified as "moderate", (2) Based on the independent t-test, obtained 0.000, it can be concluded that the mathematical representation ability of students who are taught the PBL model is better than the mathematical representation ability of students who are taught with regular learning.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada siswa SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain *Control Group Pretest-Posttest Design*. Sampel penelitian ini terdiri 30 siswa kelas eksperimen dan 30 kelas kontrol. Sampel dalam penelitian ini diambil secara *simple random sampling*. Pengumpulan data digunakan dengan menggunakan lembar tes kemampuan representasi matematis. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji *N-Gain*, dan uji-*t independent*. Hasil penelitian diperoleh: (1) Penerapan Model PBL dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dengan nilai rata-rata *N-Gain* nya 0.43 yang tergolong "sedang", (2) Berdasarkan uji-*t independent*, diperoleh 0,000 dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan model PBL lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran biasa.

How to cite:

Maryanti, A., Putra, H. D., & Yuspriyati, D. N. (2025). Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model problem based learning. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(2), 227-236.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam pendidikan. Tujuan pembelajaran matematika di setiap jenjang Pendidikan diantaranya adalah untuk

mengembangkan kemampuan matematis siswa. Pengembangan kemampuan ini sangat diperlukan agar siswa lebih memahami konsep yang dipelajari, dan dapat menerapkannya dalam berbagai situasi (Sari et al., 2023). Menurut NCTM dalam Ariawan et al., (2022) mengungkapkan bahwa representasi adalah salah satu dari lima kemampuan yang harus dicapai oleh siswa disamping kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi. Kemampuan representasi matematis juga merupakan salah satu komponen penting dan fundamental untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa, karena pada proses pembelajaran matematika perlu mengaitkan materi yang sedang dipelajari serta merepresentasikan ide atau gagasan dalam berbagai macam cara (Kamilah et al., 2019).

Menurut Ayuni et al., (2020), tuntutan berpikir atau belajar matematika yang meliputi penalaran, koneksi, dan pemecahan masalah matematis membutuhkan wahana komunikasi (baik verbal maupun tulisan), dinyatakan dalam suatu bentuk representasi yang merupakan Bahasa dari matematika dan digunakan untuk mengungkapkan ide-ide atau pemikiran seseorang serta mengkomunikasikannya kepada orang lain atau diri sendiri baik secara verbal maupun tulisan, melalui grafik, tabel, gambar, persamaan atau yang lainnya (Yusriyah & Noordiana, 2021).

Representasi matematis merupakan suatu ungkapan dari ide dan gagasan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Kemampuan representasi matematis matematis dibutuhkan oleh siswa dalam mempelajari matematika. Kemampuan ini lah yang berperan membantu siswa untuk mengubah ide yang abstrak menjadi ide yang nyata. Menurut Cahya et al., (2022) terdapat beberapa alasan perlunya representasi matematis, yaitu memberi kelancaran kepada siswa dalam membangun suatu konsep, berpikir matematis dan memiliki kemampuan serta pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel. Penggunaan representasi matematis yang sesuai dengan permasalahan dapat menjadikan gagasan dan ide-ide matematika lebih konkrit dan membantu siswa untuk memecahkan suatu masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana.

Akan tetapi faktanya pembelajaran matematika di sekolah masih belum mampu mngembangkan kemampuan representasi matematis matematis siswa. Hal ini dapat terlihat dari penyampaian pembelajaran matematika oleh guruyang masih terpaku pada buku teks, dan pengajaran matematika yang masih terbiasa dengan penyajian materi, memberikan contoh soal, dan meminta siswa untuk mngerjakan soal-soal latihan, sehingga belum memungkinkan untuk menumbuhkan atau mengembangkan kemampuan representasi matematis secara optimal. Menurut Silviani et al.,(2021) menyatakan bahwa permasalahan pembelajaran matematika, yaitu kurang berkembangnya kemampuan representasi matematis siswa, karena siswa tidak diberi kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri tetapi harus mengikuti apa yang sudah dicontohkan oleh gurunya. Oleh sebab itu sebelum melaksanakan pembelajaran hendaknya guru merencanakan model yang sesuai untuk diterapkan pada materi yang akan diajarkan (Khoerunnisa & Maryati, 2022).

Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan trsebut adalah dengan model *problem based learning* (PBL). Menurut Newble dan dalam Jannah et al., (2020) *problem based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang diorientasikan kepada pemecahan berbagai masalah terutama yang terkait dengan aplikasi materi pelajaran dalam kehidupan nyata. Jufrin et al., (2023) mengemukakan langkah-langkah yang dilakukan guru dalam proses pembelajaran dengan model PBL adalah sebagai berikut: tahapan pembelajaran berbasis masalah terdiri dari 5 tahap. Tahap 1: mengorientasi siswa pada masalah, Tahap 2: mengorganisasi siswa untuk belajar, Tahap 3: membimbing penyelidikan

individual dan kelompok, Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil karya, Tahap 5 menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah.

Menurut Aisyah & Madio (2021) menyatakan bahwa masalah yang diberikan dalam PBL umumnya berbentuk *work-problem*, harus di interpretasi dan direpresntasikan ke dalam bentuk matematika, dan proses interprestasi dan representasi ini menjadi esensial, karena memberikan siswa kesempatan untuk melakukan koneksi antar ide-ide matematika terkait pada representasi matematis. Selama siswa melakukan kegiatan pemecahan masalah, guru berperan sbagai tutor yang akan membantu mereka mendefinisikan apa yang mereka tidak tahu dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memahami atau memecahkan masalah (Sundari et al., 2023). Menurut Ayuni et al., (2020) di dalam PBL, siswa dapat bekerja berkelompok atau individu. Siswa harus mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui serta belajar untuk memecahkan suatu masalah. PBL mempunyai banyak keunggulan. Keunggulan yang dimaksud antara lain lebih menyiapkan siswa untuk menghadapi masalah pada situasi dunia nyata, memungkinkan siswa menjadi produsen pengetahuan, dan dapat membantuiswa mengembangkan komunikasi, penalaran dan keterampilan berfikir kritis (Bani & Abdullah, 2021).

Berdasarkan pada pertimbangan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang masih rendah dan perangkat pembelajaran menggunakan model PBL yang mendukung siswa dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis, maka penelitian ini akan menjawab pertanyaan, Apakah peningkatan kemampuan representasi matematis menggunakan model PBL lebih baik daripada pembeleajran konvensional? dan Bagaimana peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMP antara kelas yang dibelajarkan dengan model PBL dengan peningkatan kemampuan representasi matematis Siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran biasa?

METODE

Metode penelitan ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian *pretest-posttest control design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester genap MTs Negeri 3 Bandung Barat tahun pelajaran 2023/2024 yang terdstribusi dalam empat kelas. Dari empat kelas tersebut akan diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Control Group Pretest-Posttest Design* yaitu dari dua kelas yang diajar oleh guru yang sama terpilih kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol dengan masing-masing kelas terdiri dari 30 orang. Pada kelas eksperimen, menggunakan model PBL dan kelas kontrol pembelajarannya menggunakan model biasa.

Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan untuk terlaksananya penelitian ini dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL adalah tes dan observasi. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Lembar Evaluasi dan Materi Ajar, Lembar Tes Kemampuan representasi matematis Matematis, dan lembar observasi guru.

Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari tes awal dan tes akhir pada kelas kontrol dan eksperimen. Analisis tes awal dan tes akhir untuk menguji hipotesis rumusan pertama digunakan adalah uji *Gain Score*. Adapun rumusan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan representasi matematis siswa tidak meningkat secara signifikan setelah dibelajarkan dengan model PBL pada siswa SMP.

H_a : Kemampuan representasi matematis siswa meningkat secara signifikan setelah dibelajarkan dengan model PBL pada siswa SMP.

Data tentang peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dihitung dengan uji-*t sample independent*. Analisis tes awal dan tes akhir untuk menguji hipotesis rumusan kedua digunakan uji *paired sample t-test*. Adapun rumusan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada materi Lingkaran yang dibelajarkan dengan model PBL pada siswa SMP sama dengan peningkatan kemampuan representasi matematis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model Biasa.

H_a : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada materi Lingkaran yang dibelajarkan dengan model PBL pada siswa SMP lebih baik dari peningkatan kemampuan representasi matematis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model Biasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data dalam penelitian ini merupakan data *gain* yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis data dilakukan setelah dilakukan uji normalitas (uji *Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas (uji *Levene*) dengan menggunakan *software IBM SPSS statistic 26*. Berikut adalah hasil uji normalitas dan homogenitas.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Kelompok Penelitian	Jumlah Siswa	Probabilitas (Sig)
Eksperimen	30	0,391
Kontrol	30	0,411

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat disimpulkan bahwa data *gain* kemampuan representasi matematis matematis kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas, tahap selanjutnya adalah pengujian homogenitas varians. Hasil perhitungan uji homogenitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Kelas	Statistic Levena	Sig
Eksperimen	3.471	0,68
Kontrol	3.088	0,84

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa nilai signifikansi uji homogenitas kedua kelas penelitian lebih dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *gain* pada kedua kelompok penelitian memiliki varians yang sama. Karena data *gain* kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka uji hipotesis dilakukan menggunakan uji-*t*. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh data *gain* kemampuan representasi matematis siswa seperti tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Data *Gain*

Kelas	Maksimal	Minimal	\bar{X}	S
Eksperimen	0,89	0,31	0,55	0,128
Kontrol	0,50	0,05	0,24	0,087

Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata terhadap data *gain* kemampuan representasi matematis matematis. Berikut adalah data hasil uji perbedaan dua rata-rata.

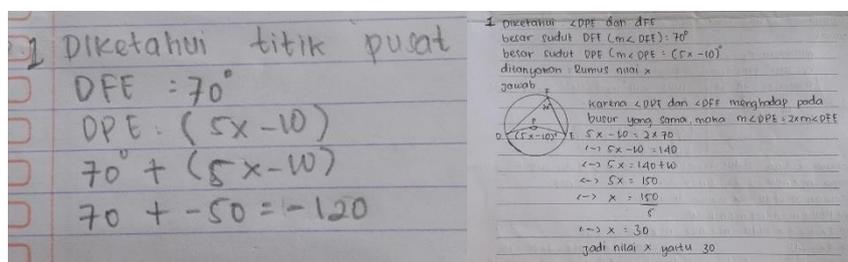
Tabel 4. Rekapitulasi Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data *Gain*

Kelas	Sig (2-tailed)
Eksperimen	0,000
Kontrol	

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa nilai sig sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL berbeda secara signifikan dengan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran biasa. Berdasarkan analisis data, diketahui bahwa rata-rata skor *gain* kelas eksperimen sebesar 0,55 dan kelas kontrol sebesar 0,24. Hal ini berarti rata-rata skor *gain* siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa. Dengan demikian, peningkatan kemampuan representasi matematis siswa mengikuti pembelajaran menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa.

Pembahasan

Peneliti memberikan tes individual kepada seluruh siswa, yang terdiri dari *pretest*, lembar evaluasi, dan *posttest*, untuk mengukur indikator kemampuan representasi matematis matematis siswa. *Pretest* dan *posttest* terdiri dari 2 soal yang mencakup ketiga indikator, sementara lembar evaluasi hanya mencakup 1 soal yang sesuai dengan indikator capaian pembelajaran. Penilaian terhadap soal tes dan lembar evaluasi dilakukan menggunakan rubrik dengan beberapa kriteria, berdasarkan skala 1, 2, 3, dan 4. Berikut ini adalah uraian hasil jawaban *pretest* dan *posttest* siswa yang mewakili kelas eksperimen dan kelas kontrol:

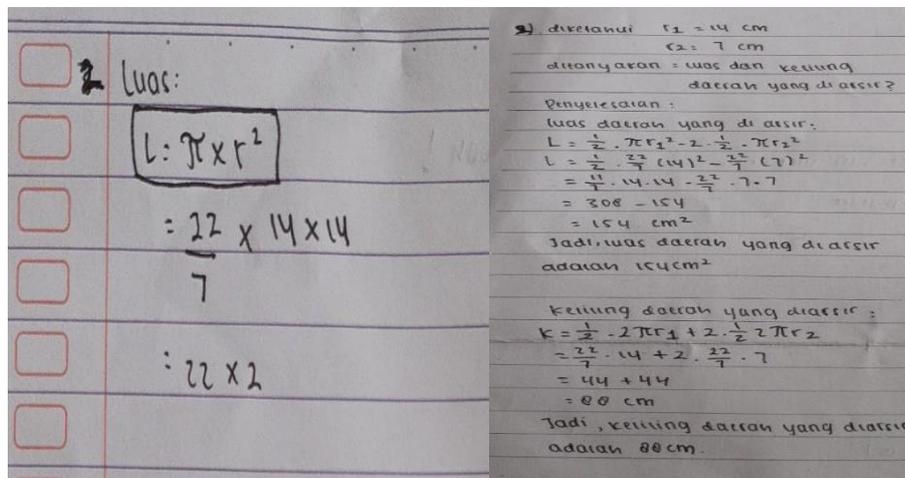


Gambar 1. Jawaban Soal Nomor 1 *Pretest* dan *Posttest* Siswa Siswa Kelas Eksperimen

Pada Gambar 1. bagian kiri, terlihat bahwa pada *pretest* siswa eksperimen dapat menuangkan ide untuk soal nomor 1 tentang lingkaran dengan merepresentasikannya terlebih dahulu ke dalam model matematika, tetapi belum mampu mengungkapkan soal tersebut dalam kata-kata. Sedangkan, setelah pembelajaran PBL diterapkan dan *posttest* dilakukan, seperti terlihat pada gambar bagian kanan, siswa eksperimen mampu merepresentasikan soal ke dalam kata-kata terlebih dahulu, kemudian mengilustrasikan masalah pada soal dalam bentuk gambar lingkaran dengan menggunakan rumus yang tepat dan perhitungan yang benar.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Fitrianingrum & Basir, (2020) menyatakan bahwa penerapan model PBL mampu kemampuan representasi matematis siswa yang dimana hal tersebut terlihat pada siswa dengan kategori kemampuan representasi matematis simbolik dengan sangat baik, namun belum dapat mencapai indikator kemampuan representasi matematis gambar dan verbal secara keseluruhan. Siswa pada kategori kemampuan matematis sedang belum mampu

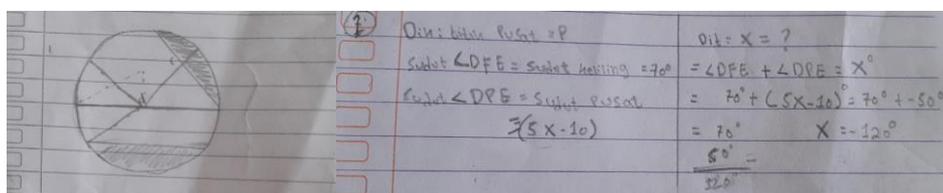
memenuhi indikator kemampuan representasi matematis gambar, simbolik, dan verbal secara keseluruhan. Kemampuan representasi siswa pada kategori kemampuan matematis rendah juga belum memenuhi ketiga indikator kemampuan representasi matematis dengan baik



Gambar 2. Jawaban Soal Nomor 2 *Pretest* dan *Posttest* siswa

Pada Gambar 2. bagian kiri, terlihat bahwa pada *pretest*, siswa eksperimen mampu menuangkan ide untuk soal nomor 2 tentang luas lingkaran dengan merepresentasikannya ke dalam rumus lingkaran, meskipun belum tepat, dan belum bisa merepresentasikan soal tersebut dalam kata-kata. Namun, setelah pembelajaran PBL diterapkan dan dilakukan *posttest*, terlihat pada gambar bagian kanan bahwa siswa eksperimen mampu merepresentasikan soal dalam kata-kata terlebih dahulu, menjawab dengan cara yang berbeda, serta menggunakan rumus dengan tepat dan perhitungan yang benar.

Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa setelah pembelajaran PBL, kemampuan representasi matematis siswa eksperimen memenuhi tiga indikator, yaitu menyelesaikan masalah dengan ekspresi matematis, mengilustrasikan masalah ke dalam diagram, dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata. Hal ini sejalan dengan penelitian Susanti et al., (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis kelas yang pembelajarannya menggunakan model PBL mengalami peningkatan yang lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa. Sehingga berdasarkan pendapat tersebut, model PBL dapat memfasilitasi siswa untuk mengasah kemampuan representasi matematis matematis siswa yang terlihat dari hasil jawaban pada *posttest* siswa.



Gambar 3. Jawaban Soal Nomor 2 *Pretest* dan *Posttest* Siswa Siswa Kelas Kontrol

Pada Gambar 3. dibagian kiri, terlihat bahwa pada *pretest*, siswa kontrol hanya dapat menjawab soal nomor 1 tentang lingkaran dengan mempresentasikannya ke dalam gambar, tetapi belum mampu mengungkapkan soal tersebut dalam kata-kata. Setelah dilakukan *posttest* dengan model pembelajaran biasa, terlihat pada gambar bagian kanan bahwa siswa kelas kontrol mempresentasikan soal dalam kata-kata, tetapi belum mampu mengilustrasikan masalah pada

soal ke dalam gambar lingkaran, meskipun sudah menggunakan rumus dengan tepat dan perhitungan yang benar.

Hal tersebut dipengaruhi oleh penggunaan pembelajaran biasa kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan ilustrasi mereka ke dalam gambar, jadi siswa lebih fokus menyelesaikan soal dalam bentuk model matematika. Hal tersebut didukung oleh pendapat Silviani et al., (2021) dapat dilihat bahwa terdapat kesalahan prinsip yaitu siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar, tidak menyelesaikan setiap langkah-langkah yang diinginkan soal. Siswa mengetahui rumus, namun tidak dapat menyelesaikan semua tahapan penyelesaian soal.

Handwritten student work for a math problem. The left side shows a pretest solution where the student uses the area formula for a circle, $L = \pi \times r^2$, with $r = 7$ and $k = \frac{1}{2}$. The calculation is $L = 22 \times 14 \times 14$, which is then simplified to $22 \times 2 \times 14$. The right side shows a posttest solution where the student uses a different formula, $L = \pi \times r^2 \times k$, with $r = 7$ and $k = \frac{1}{2}$. The calculation is $L = 22 \times 7 \times 7 \times \frac{1}{2}$, which is then simplified to $22 \times 2 \times 14$.

Gambar 4. Jawaban Soal Nomor 2 *Pretest* dan *Posttest* siswa

Pada Gambar 4 dibagian kiri, terlihat bahwa siswa kelas kontrol saat *pretest* hanya mampu menuliskan rumus untuk soal lingkaran dengan merepresentasikan soal tersebut ke dalam rumus luas lingkaran, setelah dilakukan *posttest* menggunakan model biasa dapat dilihat pada Gambar bagian kanan siswa kontrol mampu merepresentasikan soal ke dalam kata-kata namun rumus yang digunakan kurang tepat, sehingga jawaban siswa tersebut kurang tepat. Begitu pula, dalam penelitian yang dilakukan oleh Azzahra, (2019) yang menyatakan bahwa belum semua siswa yang menggunakan pembelajaran biasa dapat melakukan perhitungan dengan tepat, hal ini karena siswa belum bisa memproses lebih lanjut untuk menemukan jawaban yang tepat.

Indikator dengan peningkatan paling kecil adalah indikator visual, yang meliputi kemampuan untuk menggambar atau melukis dengan tepat. Hal ini disebabkan oleh kesulitan siswa dalam mengidentifikasi unsur-unsur yang saling berkaitan, seperti menentukan titik perpotongan dengan tepat, yang menyebarkan hasil gambar tidak terhubung dengan baik dan berpengaruh pada ketidakmampuan siswa dalam menggambar dengan benar. Selain itu, indikator simbolik juga mempengaruhi tahap visual; Ketika kemampuan simbolik rendah, hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan visual, karena tahap visual memerlukan informasi yang akurat dari indikator simbolik (Sintia & Effendi, 2022).

Berdasarkan analisis kemampuan guru, ditemukan bahwa pengguna model PBL memiliki peran yang efektif dalam membantu siswa yang mengalami kesulitan matematika, khususnya dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa yang rendah. Selama enam pertemuan yang menggunakan model PBL, siswa mendapatkan rata-rata yang masuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa guru mampu menerapkan model PBL dengan lancar dan efektif dalam pengelolaan pembelajaran. Demikian, dapat disimpulkan bahwa guru telah menjalankan pembelajaran pada materi lingkaran sesuai dengan tahapan model PBL. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani & Farhan, (2023) menyatakan bahwa implementasi model PBL efektif dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model PBL efektif digunakan untuk proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan representasi matematis.

Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif saat belajar Ketika menggunakan model PBL. Pendekatan yang dimulai dengan pemberian masalah nyata membuat siswa lebih

mudah dalam memecahkan soal matematika. Hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan yang signifikan dalam penerapan model PBL, terutama terkait dengan peningkatan kemampuan representasi matematis matematis. Siswa tampak lebih terlibat selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, kelas eksperimen yang menerapkan PBL berbeda hasilnya dengan dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran biasa.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model PBL memenuhi ketiga indikator kemampuan representasi matematis yaitu: (1) menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika menggunakan kata-kata; (2) mengubah data atau informasi dalam masalah menjadi representasi gambar, diagram, grafik atau tabel; dan (3) menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis. Di sisi lain siswa dengan model pembelajaran biasa hanya mampu memenuhi dua indikator, yaitu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata dan menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis. Disarankan untuk dapat melakukan lebih lanjut pada materi yang berbeda untuk membandingkan hasil penelitian ini, atau pada materi yang sama dengan tujuan mencapai nilai *N-Gain* yang lebih tinggi. Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian menggunakan model yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis matematis dengan menggunakan media pembelajaran ICT yang lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A. S. N., & Madio, S. S. (2021). Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan kontekstual dan matematika realistik. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 363–372. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.909>
- Ariawan, R., Kurniasari, A., Effendi, L. A., & Yolanda, F. (2022). Pengembangan media pembelajaran flipbook dengan model discovery learning pada materi trigonometri kelas XI SMA. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.24014/juring.v5i1.13949>
- Ayuni, Q., Noer, S. H., & Rosidin, U. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis problem based learning dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 694. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2747>
- Azzahra, S. J. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam pemahaman konsep menyelesaikan soal cerita SPLDV dengan tahapan newman. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(2), 87–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i2.p87-94>
- Bani, A., & Abdullah, I. H. (2021). Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa smp 7 kota ternate melalui model pembelajaran problem based learning pada materi teorema pythagoras. *Edukasi*, 19(2), 161–170. <https://doi.org/10.33387/j.edu.v19i2.3827>
- Cahya, A. R. H., Syamsuri, S., Santosa, C. A., & Mutaqin, A. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan polya ditinjau dari kemampuan representasi matematis. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.30656/gauss.v5i1.4016>
- Fitrianingrum, F., & Basir, M. A. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal aljabar. *Vygotsky*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.30736/vj.v2i1.177>
- Jannah, H., Rahmawati, L., & Maemunah, S. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *AXIOM: Jurnal*

- Pendidikan Dan Matematika*, 9(1), 1. <https://shorturl.at/02LDe>
- Jufrin, J., Isa, D. R., Nurwan, Majid, Bito, N., & Zakiah, S. (2023). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui model problem based learning materi operasi bentuk aljabar. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3, 12145–12154. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/1838%0Ahttps://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/download/1838/1351>
- Kamilah, S. R., Budilestari, P., & Gunawan, I. (2019). Penerapan model pembelajaran problem based learning (pbl) dengan berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMK. *Intermathzo: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 70–77. <http://jurnal.fkip.unla.ac.id/index.php/intermathzo/article/view/298/278>
- Khoerunnisa, R., & Maryati, I. (2022). Kemampuan representasi matematis siswa smp terhadap materi segiempat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 165–176. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1583>
- Oktaviani, A. D., & Farhan, M. (2023). Implementasi problem based learning untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa di sekolah. *HIMPUNAN: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 217–226. <https://jim.unindra.ac.id/index.php/himpunan/article/view/10587>
- Sari, M. C. P., Mahmudi, M., Kristinawati, K., & Mampouw, H. L. (2023). Peningkatan kemampuan representasi matematis melalui model problem based learning. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 1–17. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.242>
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021a). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 483–492. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.1011>
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021b). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Analisis kemampuan representasi matematis siswa smp pada materi statistika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(September), 483–492. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Sintia, S., & Effendi, K. N. S. (2022). Analisis kemampuan representasi matematis siswa Sman 1 Klari. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 143–153. <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2225>
- Sundari, R. D., Angraini, L. M., Herlina, S., & Zetriuslita. (2023). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis problem based learning (pbl) pada materi matriks untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas XI IPA SMAN 1 Bukit Batu. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 2(1), 25–35. <https://doi.org/10.56855/jrsme.v2i1.253>
- Susanti, S., Duskri, M., & Rahmi, M. (2019). Peningkatan kemampuan representasi matematis melalui model problem-based learning pada siswa SMP/MTs. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(2), 77. <https://doi.org/10.24014/sjme.v5i2.7357>
- Yusriyah, Y., & Noordiyana, M. A. (2021). Kemampuan representasi matematis siswa smp pada materi penyajian data di desa bungbulang. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 47–60. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.1025>

