

Pengaruh Model Pembelajaran Problem-Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Sharha Azizi Siregar^(1*), Nuraina⁽²⁾, Fitri Ayu Ningtiyas⁽³⁾

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Malikussaleh, Indonesia

Email: sharha.220710053@mhs.unimal.ac.id*

Diterima:03-08-2026; Disetujui:02-09-2026; Dipublikasi:20-10-2026

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan representasi matematis siswa yang dipengaruhi oleh kurang optimalnya penerapan pendekatan pembelajaran, sehingga proses pembelajaran masih terfokus oleh guru. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa, salah satunya melalui model *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII MTs Negeri 1 Kota Lhokseumawe. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan menerapkan desain *nonequivalent control group design*. Populasi penelitian meliputi seluruh siswa kelas VIII MTs Negeri 1 Kota Lhokseumawe, sedangkan sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian terdiri atas kelas VIII-5 sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional, dan kelas VIII-6 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan representasi matematis yang diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*). Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*) pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0.010 < 0.05$, sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi memberikan pengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Kata Kunci : Kemampuan representasi matematis siswa, *problem based learning*, pendekatan metakognisi, persamaan garis lurus

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu pelajaran yang sangat penting dalam pendidikan, karena membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa serta keterampilan berpikir sistematis, logis, dan kritis siswa. Hal tersebut juga serupa bahwa tujuan materi pelajaran matematika menurut Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016, salah satunya yaitu supaya siswa menjadi mahir dalam memecahkan masalah. Sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan keterampilan dasar dalam memecahkan masalah, baik yang berkaitan dengan matematika maupun masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Putri et al., 2024).



Tujuan Pembelajaran menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000), adalah untuk melatih dan mengembangkan: (1) kemampuan penalaran (*reasoning*), (2) kemampuan mengkomunikasikan masalah (*communication*), (3) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), (4) kemampuan koneksi (*connections*) dan (5) kemampuan representasi (*representations*). Berdasarkan tujuan-tujuan tersebut, baik Kurikulum 2013 maupun kerangka kerja NCTM menekankan pada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini menuntut pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengaitkan berbagai konsep matematika dengan representasi yang lebih konkret dan mudah dipahami; peran representasi matematis sangatlah krusial dalam proses ini. (Yulia, 2023).

Menurut Jannah et al., (2021), representasi matematis merupakan kompetensi utama yang harus dimiliki siswa guna meningkatkan pemahaman serta kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Menurut Inayah et al., (2023), salah satu dari lima standar pembelajaran matematika adalah representasi. Standar-standar lainnya meliputi pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, serta pembuatan koneksi. Dengan menerapkan keterampilan yang berkaitan dengan representasi, siswa dapat memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara lebih konkret dan mengaitkannya satu sama lain. Hal ini menumbuhkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep tersebut serta potensi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dari 81 negara yang berpartisipasi dalam penelitian PISA tahun 2022, yang dirilis pada 5 Desember 2023, Indonesia menempati peringkat ke-69. Siswa Indonesia memiliki skor matematika rata-rata 366 poin, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 poin. (OECD, 2023). Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki kemampuan matematika yang buruk. Salah satu penyebabnya adalah keterbatasan siswa dalam menyampaikan konsep matematika menggunakan bentuk representasi seperti grafik, diagram, atau simbol. (Rahmawati et al., 2021).

Hal sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terhadap 26 siswa kelas VIII-6 di MTs Negeri 1 Lhokseumawe. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis rata-rata hanya 45,67%, sementara 54,33% siswa belum menguasai kemampuan ini, yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan, kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Dalam percakapan dengan guru matematika di sekolah tersebut, mereka menunjukkan bahwa mereka bergantung pada model pembelajaran konvensional yang bersifat instruksi langsung, yang cenderung membatasi partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran karena siswa biasanya menerima informasi secara pasif tanpa kesempatan untuk berinteraksi, mempelajari, atau memperoleh pengetahuan. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam meningkatkan keterampilan representasi matematis mereka, terutama dalam hal menganalisis masalah dan menerapkan konsep matematika melalui berbagai bentuk representasi, termasuk

visual, verbal, dan simbolik.

Siswa dimotivasi untuk belajar lebih banyak karena model pembelajaran ini memberi mereka kesempatan untuk berpikir kritis, berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok dan kelas, dan bertukar ide (Haryadi et al., 2020). Selain itu, model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa (Reza Nurwijaya, 2022). Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Selain itu, penelitian Cahya et al., (2023) menyatakan bahwa implementasi PBL juga mampu meningkatkan representasi matematis siswa SMP melalui tahapan penyelesaian masalah yang sistematis dan interaktif.

Lebih lanjut, penelitian oleh Iryani et al., (2024) menyatakan bahwa penerapan PBL yang dipadukan dengan pendekatan metakognisi dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa, khususnya dalam aspek komunikasi matematis. Meskipun fokus penelitiannya pada komunikasi matematis, temuan tersebut menunjukkan bahwa penguatan aspek refleksi berpikir dan regulasi diri dalam PBL dapat berimbas positif pada aspek representasi lain, termasuk representasi matematis. Menurut Austin & Haryudo, (2024), metakognitif merupakan kesadaran siswa yang berkaitan dengan proses kognitif, siswa yang memiliki kemampuan metakognitif akan menggunakan pemikirannya dengan efektif dan lebih berhasil dalam menyelesaikan masalah daripada siswa tanpa kemampuan metakognitif. Pengenalan dan penilaian pemikiran kritis, refleksi praktik yang mengarah pada metakognisi memerlukan fokus yang lebih besar dalam mengimplementasikan.

Pendekatan metakognisi dalam pembelajaran matematika berperan membantu siswa memahami proses berpikirnya sendiri saat belajar dan menyelesaikan permasalahan matematika. Menurut Pujiastuti & Wijayanti (2024), metakognisi sangat penting bagi pembelajaran, khususnya dalam pemecahan masalah. Sejumlah ahli percaya bahwa kemampuan metakognisi mampu memecahkan permasalahan, dimana metakognisi tersebut menekankan bagaimana memonitoring diri sendiri dan menerapkan tanggung jawab siswa (Putri & Susanto, 2023). Berdasarkan hasil analisis, proses metakognisi dalam interaksi siswa pada diskusi kelompok menunjukkan bahwa keberadaan seorang siswa yang berperan sebagai ahli sangat berpengaruh terhadap dinamika pembelajaran kelompok. Dengan demikian, proses metakognisi dalam interaksi siswa pada diskusi kelompok menjadi faktor penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran (Firmansyah et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan mengangkat judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Metakognisi Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa”. Adapun perbedaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian terdahulu terletak pada materi pembelajaran yang diterapkan, lokasi pelaksanaan, dan fokus

pada kemampuan representasi matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Jenis penelitian menggunakan kuasi eksperimen. Menurut Sugiyono (2024), *quasi experimental design* merupakan desain penelitian yang melibatkan kelompok kontrol, tetapi faktor pemicu di luar eksperimen tidak sepenuhnya terkendalikan pada uji coba. Kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*. Berikut disajikan desain *nonequivalent control group design*.

Tabel 1. *Non-equivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Sumber: Sugiyono (2024)

Keterangan:

O_1 : Pretest kelas eksperimen

O_2 : Posttest kelas eksperimen

O_3 : Pretest kelas kontrol

O_4 : Posttest kelas kontrol

X : Perlakuan model *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri 1 Lhokseumawe yang berada di Jalan Sultanah Nahrasiyah No.3, Lancang Garam, Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada kelas VIII semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa/i kelas VIII MTs Negeri 1 Lhokseumawe. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan kelas VIII-6 sebanyak 26 siswa sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII-5 sebanyak 26 siswa sebagai kelompok kontrol. Pada penelitian Karolina & Hayati, (2022) indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan adalah: representasi visual, ekspresi matematika atau persamaan matematika (representasi simbolik), dan representasi visual (kata-kata). Berikut rinciannya:

Tabel 2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Indikator Umum		Indikator
Representasi Visual: a. Gambar b. Tabel	-	Menyajikan kembali data atau informasi dari representasi kedalam bentuk tabel, diagram, grafik, dll
	-	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	-	Memebuat gambar pola geometri
	-	Membuat gambar untuk memfasilitasi penyelesaiannya
Ekspresi matematika atau persamaan matematika	-	Membuat persamaan matematika atau model matematika dari representasi ke representasi lain
	-	Membat konjektur dari pola bilangan
	-	Menyelesaikan maslaah melalui persamaan matematika
Verbal atau kata-kata	-	Menyusun permasalahan matematika berdasarkan data atau bentuk representasi yang diberikan.
	-	Menginterpretasikan informasi dalam suatu bentuk representasi secara tulis.
	-	Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika menggunakan kata-kata.

Sumber: Karolina & Hayati (2022)

Berdasarkan indikator kemampuan representasi, berikut kriteria penskoran kemampuan representasi matematis:

Tabel 3. Rubrik Penskoran Kemampuan Representasi Matematika

No	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Deskripsi	Skor
1.	Representasi visual, yaitu kemampuan membuat representasi visual dai sebuah masalah	Melukiskan gambar secara lengkap, benar dan sistematis.	4
		Melukiskan gambar secara lengkap dan benar.	3
		Melukiskn gambar namun kurang lengkap dan benar.	2
		Hanya sedikit dari gambar yang benar.	1
		Tidak ada jawaban, walaupun ada memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
2.	Representasi persamaan atau ekspresi matematis, yaitu kemampuan dalam membuat persamaan atau model matematis.	Menemukan model matematika dengan benar, kemudan melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap secara sistematis.	4
		Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.	3
		Menemukan model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan solusi.	2
		Hanya sedikit dari model matematika yang benar.	1
		Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
3.	Representasi verbal, yaitu kemampuan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata.	Penjelasan secara matemais masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis.	4
		Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	3

Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar.	2
Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	1
Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0

Sumber: Santoso & Sari (2022)

Kriteria kemampuan representasi matematis dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori Kemampuan Representasi Matematis

Kategori Kemampuan Representasi	Persentase
Rendah	$KRM < 55\%$
Sedang	$55\% \leq KRM < 70\%$
Tinggi	$\geq 70\%$

Sumber: Dimodifikasi (Sari & Tauran, 2023)

Sebelum menggunakan instrumen tes pada penelitian, akan dilakukan uji kelayakan instrumen terlebih dahulu untuk melihat kelayakan instrumen yang mencakup uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda. Semua data di uji menggunakan bantuan *Software SPSS 27 for windows*. Pada teknik analisis data dinyatakan data tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan uji non-parametrik yaitu *Mann-Whitney*. Adapun uji kelayakan instrumen dapat dilihat sebagai berikut:

1) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan tujuan melihat apakah soal yang digunakan mampu mengukur aspek yang ingin diukur. Uji validitas ini melibatkan 22 siswa dengan jumlah 6 butir soal uraian. Selanjutnya, peneliti melakukan perhitungan validitas menggunakan bantuan *software SPSS versi 27 for windows*. Berikut adalah tabel hasil perhitungan validitas soal uji coba instrumen dengan *software SPSS versi 27 for windows*.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Soal

Nomor Soal	Uji Validitas			
	r_{hitung}	r_{tabel}	Interpretasi	Kategori
1	0,701	0,4227	Tinggi	Valid
2	0,648		Tinggi	Valid
3	0,604		Tinggi	Valid
4	0,078		Sangat Rendah	Tidak Valid
5	0,472		Sedang	Valid
6	0,519		Sedang	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas soal kemampuan representasi matematis siswa yang ditampilkan pada tabel 5 di atas, diperoleh 5 soal yang dinyatakan valid dengan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,4227), yang mana rumus derajat kebebasan (df) yaitu $df = n - 2$, $df = 22 - 2 = 20$, sehingga dapat ditentukan r tabelnya adalah 0,4227.

Sedangkan pada soal nomor 4 dinyatakan tidak valid karena pada taraf signifikansi dan nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid.

2) Uji Reliabilitas

Setelah melakukan uji validitas, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas yang bertujuan untuk melihat seberapa besar derajat soal dalam mengukur secara konsisiten sasaran yang diukur. Perhitungan uji reliabilitas ini dilakukan menggunakan *software* SPSS versi 27 for windows. Berikut adalah tabel hasil perhitungan reliabilitas soal dengan *software* SPSS versi 27 for windows.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,590	Cukup

Berdasarkan tabel 6 reliabilitas instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa yang dilakukan uji coba memiliki reliabilitas yang cukup. Hal ini diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,590 yang berada diantara rentang nilai $0,40 < r_{11} \leq 0,70$ sehingga termasuk kategori cukup. Nilai Cronbach's Alpha yang memenuhi kriteria menunjukkan bahwa item-item dalam instrumen memiliki konsistensi yang baik dalam mengukur variabel penelitian.

3) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal dalam membedakan siswa memiliki kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Hasil analisis uji coba daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,461	Baik
2	0,382	Cukup
3	0,317	Cukup
4	-0,243	Kurang baik
5	0,092	Kurang baik
6	0,286	Cukup

Berdasarkan hasil tabel 7 di atas didapatkan hasil daya pembeda dari 6 butir soal diperoleh bahwa butir soal nomor 1 memiliki kategori yang baik, butir soal 2 dan 3 memiliki kategori yang cukup, butir soal nomor 4 berkontribusi negatif dengan kategori kurang baik, butir soal nomor 5 dengan kategori kurang baik dan butir soal nomor 6 dengan kategori cukup.

4) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk melihat tingkat kesukaran dari setiap butir soal. Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran yang dilakukan, maka dapat diketahui apakah soal tersebut memiliki tingkat kesukaran yang tinggi, sedang,

ataupun rendah. Pengujian tingkat kesukaran dalam penelitian ini dilakukan dengan berbantuan *software* SPSS versi 27 *for windows*. Berikut adalah tabel hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dengan *software* SPSS versi 27 *for windows*.

Tabel 8. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Nomor Soal	$\bar{X}$	Indeks Kesukaran	Kategori
1	2,4545	0,613636	Sedang
2	2,0000	0,5	Sedang
3	1,6818	0,420455	Sedang
4	1,3182	0,329545	Sedang
5	1,2727	0,318182	Sedang
6	0,5909	0,19697	Sukar

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji tingkat kesukaran dari 6 soal yang diberikan dapat diambil kesimpulan bahwa soal kemampuan representasi matematis siswa memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sedang dan sukar. Berikut rangkuman hasil uji coba instrumen tes kemampuan representasi siswa yang diperoleh berdasarkan analisis uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis uji instrumen yang dilakukan dipilih 3 butir soal uraian yang memuat indikator kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini dimulai dengan melakukan pemilihan populasi dan pengambilan sampel dari populasi yang telah ditentukan. Sampel yang dipilih terdiri dari dua kelas yaitu, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi, sedangkan pada kelas kontrol diberi perlakuan dengan model konvensional. Sebelum diberikannya perlakuan, kedua kelompok penelitian diberikan *pretest* kemampuan representasi matematis siswa untuk melihat kesetaraan dari kedua kelas tersebut. Kemudian setelah dilakukan *pretest*, peneliti melakukan perlakuan kepada kelas eksperimen lalu diberikan *posttest* kepada siswa untuk melihat pengaruh setelah diberikannya perlakuan. Data *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis siswa yang telah di dapat akan di analisis untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan.

Pada penelitian ini, sintaks model pembelajaran *problem based learning* yang digunakan yaitu Menurut (Damayani & Wigati, 2024):

1. Mengorientasikan siswa pada masalah, guru memulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran serta memperkenalkan permasalahan yang akan diselesaikan, sekaligus membangkitkan minat dan motivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah.

2. Mengorganisasi siswa untuk belajar, guru membantu siswa dalam merumuskan dan mengatur tugas-tugas pembelajaran yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi, baik secara individu maupun kelompok.
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, pada tahap ini, guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, melakukan penyelidikan, dan melakukan eksperimen yang dapat mendukung pencarian solusi terhadap masalah.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, Guru membantu siswa membuat dan membuat bahan pembelajaran, seperti laporan atau presentasi, saat mereka membuat dan menunjukkan karya mereka. Mereka juga mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok saat membagikan solusi pemecahan masalah.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, guru mengarahkan siswa untuk merefleksikan dan mengevaluasi proses yang telah siswa jalani serta hasil yang telah dicapai, guna memperkuat pemahaman dan pembelajaran yang bermakna.

Adapun pendekatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pendekatan metakognisi. Menurut Prasetyo Kurniawan, (2022) pendekatan metakognisi memiliki 3 langkah dengan indikator yang berbeda, yaitu perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluating*).

1) *Planning* (perencanaan)

Siswa akan berpikir apa yang akan dilakukan untuk memahami masalah yaitu mencari tahu apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.

2) *Monitoring* (pemantauan)

Siswa memantau caranya dalam memahami masalah yaitu apakah yang diketahui dan ditanyakan dari soal sudah sesuai dengan yang dimaksud soal.

3) *Evaluating* (evaluasi)

Siswa memeriksa Kembali cara yang digunakan dalam memahami masalah dan memutuskan langkah selanjutnya setelah mengetahui maksud soal.

Berikut ini tahapan dari proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi:

1) Orientasi Siswa Pada Masalah

Pada langkah pertama guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Dalam pelaksanaan penelitian ini, guru menjelaskan tujuan pembelajaran agar siswa memahami kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Selanjutnya guru memberikan permasalahan kontekstual serta pertanyaan pemantik dengan situasi nyata yang pernah dialami siswa. siswa memperhatikan guru saat menyampaikan tujuan pembelajaran dan menampilkan masalah yang relevan dan kontekstual menggunakan *powerpoint*, sehingga menarik perhatian siswa. Pada tahap ini muncul pendekatan metakognisi yaitu *planning*, siswa memikirkan rencana apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan sebuah masalah soal. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan

siswa pada tahap orientasi siswa terhadap masalah.



Gambar 1. Orientasi Siswa pada Masalah

2) Mengorganisasikan Siswa

Pada tahap mengorganisasikan Siswa ini sangat penting untuk memastikan siswa dapat bekerja secara aktif dalam kelompok saat menyelesaikan permasalahan. Guru juga berperan sangat penting sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam merencanakan langkah-langkah yang digunakan untuk menyelidiki dan memecahkan masalah. Pada tahap ini, siswa mampu memahami masalah dari informasi yang diberikan dan berpikir apa yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan masalah, sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis siswa yaitu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.

Selain itu, siswa juga diajak merencanakan sebuah strategi penyelesaian masalah, Dimana siswa merumuskan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengumpulkan informasi, mengidentifikasi solusi, serta menguji dan mengevaluasi hasilnya. Pada proses inilah siswa diajak untuk berpikir sesuai komponen metakognisi yaitu *planning* tentang bagaimana menetapkan tujuan dan memilih strategi yang tepat dalam memecahkan permasalahan, siswa memikirkan rencana apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada soal. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan siswa pada tahap mengorganisasikan siswa.



Gambar 2. Mengorganisasikan Siswa

3) Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok

Pada tahap ketiga ini, siswa mulai memikirkan strategi apa yang akan dilakukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, guru mengamati aktivitas siswa, memberikan pertanyaan arahan, serta mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan. Di tahap ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam melakukan penyelidikan untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Dimana siswa bekerja dengan baik secara individu maupun kelompok untuk mengumpulkan informasi, menganalisis data, serta mengembangkan solusi.

Guru tidak secara langsung memberikan solusi dan jawaban yang dihadapi siswa, tetapi guru membimbing dan memberikan dukungan agar siswa mampu menyusun rencana atau strategi dalam mengidentifikasi informasi yang relevan. Hal ini sejalan dengan komponen metakognisi pada *monitoring* dimana siswa menyadari dan mengontrol proses berpikir saat mengerjakan. Selain itu, siswa juga diajak untuk berpikir secara analitis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan, sesuai dengan indikator kemampuan representasi verbal, yaitu kemampuan menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis menggunakan kata-kata. Setelah menyelesaikan soal, siswa melihat kembali serta memantau jawaban yang telah dibuat untuk memastikan bahwa penyelesaiannya sudah benar dan tepat. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan siswa pada tahap membimbing dan penyelidikan.



Gambar 3. Membimbing dan Penyelidikan

Tahap membimbing penyelidikan ini memberikan ruang untuk siswa menjadi lebih mandiri dalam proses belajar mereka, sambil tetap mendapatkan dukungan yang diperlukan untuk mengarahkan ke solusi yang tepat. Dalam proses ini siswa tidak hanya tahu bagaimana cara menemukan jawaban, tetapi juga tentang bagaimana cara siswa berpikir dan menyelesaikan masalah secara sistematis.

4) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Pada tahap keempat, siswa menyusun hasil penyelesaian masalah yang telah di peroleh dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya didepan kelas. Guru memberikan arahan mengenai cara menyampaikan hasil dikusi agar siswa mampu menjelaskan proses penyelesaian secara sistematis, serta guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memperhatikan jawaban setiap kelompok dan kelompok lain memberikan saran ataupun kritikan kepada kelompok yang sedang presentasi didepan kelas.

Pada tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan temuan mereka secara efektif kepada teman sekelas dan guru. Saat presentasi ini memungkinkan siswa untuk merefleksikan hasil kerja kelompok mereka, serta menjelaskan dan membela solusi yang mereka dapatkan dengan menggunakan argumen yang telah dikumpulkan.



Gambar 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

5) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Pada tahap ini, guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari selama proses pembelajaran. Selanjutnya, guru memberikan tugas individu untuk membantu siswa lebih memahami materi yang telah dipelajari. Setelah itu, guru dan siswa bersama-sama merumuskan kesimpulan mengenai topik-topik tersebut. Siswa mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran sebagai bagian dari pendekatan metakognisi. Selain itu, guru dan siswa melakukan refleksi bersama serta menutup pembelajaran dengan berdoa bersama.

Tahap evaluasi ini membantu siswa untuk membantu sejauh mana siswa berhasil menyelesaikan masalah dan mencari solusi, sehingga siswa mengetahui kemampuan pada saat proses belajar. Evaluasi ini mendorong siswa untuk mengecek kembali jawaban yang didapatkan, serta memastikan bahwa hasil yang didapat sudah relevan dan benar. Hal ini sejalan dengan langkah-langkah PBL serta komponen metakognisi *evaluating* yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Siswa menganalisis dan mengevaluasi hasil jawaban yang telah dikerjakan serta memperbaiki kesalahan pada lembar jawaban.



Gambar 5. Mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada saat refleksi ini, siswa berpikir tentang proses yang dijalani apakah sudah mengambil langkah-langkah secara optimal atau ad acara lain yang lebih efektif. Dengan demikian, pada tahap ini tidak hanya berfokus pada hasil akhirnya saja, tetapi juga memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan kemampuan pemecahan masalah matematis. Siswa juga diberikan kesempatan untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari, untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Dalam proses ini guru berperan membimbing dan memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi.

Tabel 9. Analisis Statistik Data *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Data Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	26	26	26	26
X_{max}	7	8	5	8
X_{min}	0	5	1	1
$\bar{X}$	3,30	6,26	3,69	4,92
Skor Maksimum = 12				

Berdasarkan tabel.9 di atas diperoleh hasil nilai rata-rata *pretest* kemaampuan representasi matematis siswa dikelas eksperimen sebesar 3,30 sedangkan nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol sebesar 3,69. Kemudian, nilai rata-rata *posttest* kemampuan representasi matematis siswa di kelas eksperimen sebesar 6,26, sedangkan nilai rata-rata *posttest* di kelas kontrol sebesar 4,92. Berdasarkan data analisis tersebut terlihat bahwa rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas kelas tersebut mengalami perubahan, dimana hasil *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat analisis data dari kedua kelas menggunakan bantuan *Software SPSS 27 for windows*.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *posttest* kemampuan representasi matematis berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel data yang digunakan kurang dari 50.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis

Shapiro-Wilk				
Hasil	Kelas	Statistic	df	sig
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,868	26	0,003
	Kontrol	0,903	26	0,019
<i>Posttest</i>	Eksperimen	0,846	26	0,001
	Kontrol	0,937	26	0,113

Berdasarkan table 10. Menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk *pretest* pada kelas eksperimen adalah 0,003 sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 0,019. Hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima karena kedua nilai

tersebut $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data *pretest* mengenai kemampuan representasi matematis siswa di kedua kelas tersebut tidak berdistribusi normal. Selanjutnya, diperoleh nilai signifikansi *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 0,001 dan pada kelas kontrol sebesar 0,113. Karena kedua nilai tersebut $< 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data *posttest* kemampuan representasi matematis siswa pada kedua kelas tidak berdistribusi normal. Sehingga, uji homogenitas tidak digunakan, dan sebagai gantinya untuk mengetahui perbedaan rata-rata digunakan uji hipotesis non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Tujuan uji *Mann-Whitney* adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan representasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji non-parametrik tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 11. Hasil Uji *Mann Whitney Pretest*

Keterangan	Hasil Tes
	<i>Pretest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	253.000
<i>Wilcoxon W</i>	604.000
<i>Z</i>	-1,590
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,112

Berdasarkan tabel 11. hasil analisis menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*Asymp. Sig. (2-tailed)*) *pretest* sebesar 0,112. Nilai tersebut $\geq 0,05$ sehingga sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal representasi matematis siswa pada kedua kelas setara sebelum diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji non-parametric didapatkan hasil bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal dan tidak memiliki perbedaan rata-rata. Oleh karena itu, hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Berikut ini hasil uji *Mann Whitney posttest* pada tabel berikut:

Tabel 12. Hasil Uji *Mann Whitney Posttest*

Keterangan	Hasil Tes
	<i>Posttest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	200,500
<i>Wilcoxon W</i>	551,500
<i>Z</i>	-2,581
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,010

Diperoleh hasil analisis uji hipotesis menggunakan *Mann-Whitney*, yaitu nilai *Asymptotic significance 2-tailed* ditunjukkan dengan sig $0.010 < 0.05$. Sesuai dengan kriteria uji hipotesis jika nilai *asymp.sig* ($p=$ value) $< \alpha$ ($\alpha=0,05$), yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, penerapan model pembelajaran *problem*

based learning dengan pendekatan metakognisi berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan metakognisi berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di MTs Negeri 1 Kota Lhokseumawe. Hasil uji *Mann-Whitney* mendukung hipotesis penelitian dengan nilai signifikansi $0,010 < 0,05$, Sesuai pada kriteria uji hipotesis jika nilai signifikansi $< 0,05$, yang berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Annajmi, L. E. A. (2021). Kemampuan representasi matematis peserta didik kelas viii smp muhammadiyah rambah. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 9(1), 53–56. <https://media.neliti.com/media/publications/561958-kemampuan-representasi-matematis-peserta-21696416.pdf>
- Austin, J. R., & Haryudo, S. I. (2024). Pendekatan Metakognisi Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sistem AC. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 21(2), 113–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jptkuniksha.v21i2.73322>
- Azzahra, F. P., & Sopiany, H. N. (2023). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Menurut Teori Konstruktivisme Ditinjau dari Gaya Belajar RADIANT Journal : Research and Review. *Journal: Research and Review Ematics Education*, 2(1), 35–43. <https://doi.org/10.35706/rjrrme.v2i1.7155>
- Cahya, M., Sari, P., Kristen, U., & Wacana, S. (2023). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.242>
- Damayani, A. T., & Wigati, T. (2024). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Pancasila Siswa Kelas V. *Jurnal Inovasi, Evaluasi, Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(20), 223–229. <https://doi.org/https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i2.467>
- Firmansyah, F. F., Yudianto, E., Febriyanto, E. Y., & Sulihah, N. T. (2025). Proses Metakognisi dalam Interaksi Siswa pada Diskusi Kelompok. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 09(37), 553–563. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3964>
- Haryadi, D. O. dan R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa.

- Jurnal AKSIOMA*, 9(4), 1076–1085.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3069>
- Inayah, C. F., Dasari, D., Indonesia, U. P., & Indonesia, U. P. (2023). Kemampuan representasi Matematis Pada Siswa Indonesia Berdasarkan Karakteristik Cara Berpikir: Sistemik Literature Riview. *Jurnal Symmetry*, 8, 230–242.
<https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i2.11009>
- Iryani, I., Sartika, N. S., & Rosdianwinata, E. (2024). Penerapan Problem Based Learning (Pbl) Dengan Pendekatan Metakognisi Untuk Meningkatkan. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 5(4), 296–305.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.62870/wjirpm.v5i4.28376>
- Jannah, I. R., Vitasari, M., & Nestiadi, A. (2021). Analisis Pembelajaran IPA Berbasis Proyek di Tingkat SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jipf.v5i3.3491>
- Karolina, R., & Hayati, L. (2022). Analisis kemampuan representasi matematis ditinjau dari tingkat kemampuan siswa dalam penyelesaian masalah bentuk aljabar di SMPN 4 Tanjung tahun ajaran 2021 / 2022. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(3), 1085–1098.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29303/griya.v2i4.255>
- National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM). (2000). Principles and Standards for School mathematics. In *Reston: VA*. NCTM.
- NCTM. (2020). *Standards for the Preparation of Middle Level Mathematics Teachers* (Issue May).
- Nelsi Ramadhani, Maimunah, K. (2025). Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kecakapan Representasi Matematis Siswa. *POLINOMIAL: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 165–177. <https://ejournal.papanda.org/index.php/jp>
- Nurwijaya, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Augmented Reality Terhadap Kemampuan Spasial Siswa. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2), 107–116.
<https://doi.org/https://doi.org/10.46918/equals.v5i2.1563>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education: Vol. I*. In *Factsheet: Vol I*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Prasetyo Kurniawan, P. W. (2022). Profil Metakognisi Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers Ditinjau Dari Kemampuan Siswa. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(3), 644–656.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p644-656>
- Pujiastuti, E., & Wijayanti, K. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Metakognisi Siswa Melalui Problem-Based Learning dengan Soal Open Ended Berbantuan Sevima Edlink. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(01), 189–203.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2624>
- Putri, D. E. N., Maulana, M., & Irawati, R. (2024). Pengaruh Model Problem-based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1797–1804. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1307>
- Rahmawati, Y., Pradana, K. C., & Rinaldi, A. (2021). Curiosity and creative characters: The impact on students' numerical ability. *DESIMAL: JURNAL MATEMATIKA*, 4(2), 231–246. <https://doi.org/https://doi.org/10.24042/djm.v4i2.10182>
- Santoso, M. A., & Sari, N. M. (2022). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X melalui Pembelajaran Model Kooperatif Tipe Snowball Throwing. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 83–97. <https://doi.org/10.23969/pjme.v13i1.7411>
- Sari, D. A., & Tauran, S. F. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Perbandingan Berdasarkan Gender Analysis of Junior High School Students ' Representational Ability on Comparative Subject Based on Gender. *JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 73–80. <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JPMI/article/download/4343/pdf>
- Sugiyono. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. In Sutopo (Ed.), *Alfabeta (Bandung)* (kedua, Vol. 11, Issue 1). Alfabeta, cv.
- Sulistiana, I. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SDN Blimbing Kabupaten Kediri. *Jurnal Tindakan Kelas*, 2(2), 127–133. <https://doi.org/https://doi.org/10.53624/ptk.v2i2.50>
- Yulia, I. J. S. & P. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *JUPIKA: Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Flores*, 6(September), 125–132. <https://doi.org/https://doi.org/10.37478/jupika.v6i2.2827>