

KEEFEKTIFAN PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA PADA MATERI OPERASI ALJBAR

Fadjila Mansur, Hasriani Ishak, Marwia Tamrin Bakar, dan Ikram Hamid
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara
Email: fadjila_mansur@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada materi operasi aljabar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah pretest-posttest control group design. Sampel penelitian terdiri atas kelas eksperimen yang diterapkan model Problem Based Learning dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan berpikir reflektif matematis, lembar observasi aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran, serta angket respon siswa. Data dianalisis menggunakan uji N-gain dan uji Mann Whitney U. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah diterapkan model PBL mengalami peningkatan, terlihat dari rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 48,84 meningkat menjadi 62,2 pada rata-rata posttest. Berdasarkan hasil perhitungan N-gain, peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa berada pada kategori sedang dengan nilai sebesar 0,49. Hasil uji hipotesis menggunakan Mann Whitney U menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga model Problem Based Learning dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Selain itu, aktivitas siswa selama pembelajaran mencapai 88% yang menunjukkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa seluruh sintaks PBL terlaksana secara sistematis dan sesuai prosedur. Respon siswa terhadap penerapan model PBL juga sangat positif dengan persentase sebesar 85,37%. Dengan demikian, model Problem Based Learning efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada materi operasi aljabar.

Kata kunci: Problem Based Learning, berpikir reflektif matematis, operasi aljabar, efektivitas pembelajaran.

A. PENDAHULUAN

Meningkatkan dan mengembangkan berbagai aspek kualitas manusia, pendidikan sangat penting. Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam membentuk cara berpikir logis, analitis, kritis, dan reflektif siswa (Ristiyana dkk., 2024: 192). Pembelajaran matematika disekolah dapat membantu meningkatkan dan mengembangkan kualitas siswa tersebut. Matematika memungkinkan pemikiran siswa yang semakin jelas, tepat, dan teliti. Matematika digunakan dalam banyak bidang ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang kemajuan teknologi saat ini. Pembelajaran matematika sangat penting bahwa peserta didik benar-benar menguasai

materi matematika. Kegiatan belajar mengajar matematika guru harus diberikan perhatian yang lebih besar dan mendalam untuk mencapai tujuan pembelajarannya. Sebagai tenaga pendidik, guru memiliki peran dalam mengembangkan potensi siswa. Agar siswa berhasil, guru harus mengetahui penyebab masalah belajar siswa.

Matematika sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi fondasi bagi banyak bidang ilmu pengetahuan lainnya, matematika telah diajarkan sejak sekolah dasar. Kenyataannya, konsep matematika yang terlihat abstrak dan penuh simbol masih menyulitkan siswa. Setiap siswa memiliki pandangan yang berbeda-beda dalam mempelajari matematika, ada siswa memandang matematika sebagai ilmu yang menarik, tetapi ada juga beberapa siswa yang memandang matematika sebagai ilmu yang membosankan, bahkan ada juga siswa yang memandang matematika sebagai konsep yang menyebabkan ketakutan, kecemasan, dan kemarahan selama pelajaran (Rahajeng, 2017: 130). Selain itu, matematika dianggap sebagai salah satu disiplin ilmu yang menakutkan, tidak menarik, dan membosankan. “Matematika itu susah” adalah pernyataan yang sering diucapkan oleh siswa. Bagi mereka yang tidak menyukai matematika, ilmu ini jelas rumit, membingungkan, dan membuat pusing, sehingga mereka akhirnya berhenti belajar matematika.

Kemampuan berpikir reflektif sangat penting karena memungkinkan siswa untuk meninjau kembali langkah-langkah penyelesaiannya, menyadari kesalahan yang dilakukan, serta mencari strategi yang lebih efektif untuk menyelesaikan masalah. Namun kenyataannya banyak siswa yang belum mampu merefleksikan proses berpikirnya dengan baik, sehingga mereka cenderung mengulang kesalahan yang sama tanpa mampu memperbaikinya. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada guru mata pelajaran matematika MTs Negeri 3 Kota Tidore Kepulauan pada tanggal 10 Mei 2025, bahwa guru masih menggunakan model pembelajaran yang kurang menyenangkan, seperti pendekatan pembelajaran yang bersifat satu arah dan perpusat pada guru. Hal ini diperkuat oleh studi pendahuluan yang menunjukkan Tingkat kemampuan berpikir reflektif matematis siswa masih sangat rendah (90%). Ini menyebabkan rendahnya minat dan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, yang berdampak pada kurang berkembangnya kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Kemampuan ini seharusnya diasah melalui pembelajaran yang interaktif, kontekstual, serta mendorong siswa untuk berpikir kritis dan merefleksikan strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan.

Melihat permasalahan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas VII-A MTs Negeri 3 Kota Tidore Kepulauan pada kategori rendah. Menurut Suharna (Nasir dkk., 2022: 3),

menyatakan bahwa proses berpikir reflektif dapat digambarkan sebagai informasi atau data yang digunakan untuk merespons, berasal dari dalam diri (internal), bisa menjelaskan apa yang telah dilakukan, menyadari kesalahan dan memperbaikinya serta mengkomunikasikan ide dengan simbol atau gambar bukan dengan objek langsung.

Mengatasi permasalahan tersebut, pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa seperti *Problem Based Learning* (PBL) menjadi salah satu alternatif yang dapat diterapkan. PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa dalam situasi problematis yang kontekstual, sehingga mendorong mereka untuk berpikir aktif, mencari solusi, dan merefleksikan strategi yang digunakan (Fuadah, 2016). Melalui proses pembelajaran ini diharapkan terbentuknya kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dapat dikembangkan. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Lisnawati dkk., (2018), dengan judul penelitian “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Sma Kelas XI” Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh kesimpulan, bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, dan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih dari model pembelajaran Kooperatif Learning. Artinya model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

B. METODE PENELITIAN

Tempat penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri 3 Kota Tidore Kepulauan yang beralamat di Kelurahan Dowora, Kecamatan Tidore Timur, Kota Tidore Kepulauan, Prov. Maluku Utara. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain *Pretest-posttest control group design*. Jenis kuasi eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan dalam ilmu sosial dan ilmu perilaku ketika pelaksanaan eksperimen sejati tidak memungkinkan atau praktis.

Tabel 2 Desain Penelitian

O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII MTs Negeri 3 Kota Tidore pada tahun ajaran 2025/2026, terdiri dari kelas VII-A, VII-B, VII-C, dan VII-D yang berjumlah 98 siswa. Sampel adalah sebagian dari populasi yang representatif (mewakili) seluruh populasi.

Memperoleh sampel yang representatif maka digunakan teknik *Sampling Purposive*. Menurut Sugiyono, (2013: 85) *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan berbagai pertimbangan tertentu. Kelas yang akan menjadi sampel adalah kelas VII-C yang terdiri dari 19 siswa dan kelas VII-B yang terdiri 19 siswa sehingga seluruh sampel adalah 38 siswa.

Pengolahan data analisis deskriptif dilakukan dengan menghitung nilai siswa sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor total}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh kemudian dikategorikan pada tingkat kemampuan berpikir reflektif matematis siswa sebagai berikut.

Tabel 3 Tingkat Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

No	Rentang Nilai	Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa
1	$75 < x \leq 100$	Tinggi
2	$60 < x \leq 75$	Sedang
3	$0 \leq x \leq 60$	Rendah

Sumber: (Dahlan dkk, 2022)

Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based learning* (PBL), digunakan rumus gain ternormalisasi (N-Gain) dengan kriteria:

Tabel 4 Kategori rumus N-Gain

No	Nilai	Interprestasi
1	$(g) \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,3 < (g) < 0,7$	Sedang
3	$(g) \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Menurut Meltzer dan David (Kurniawan & Hidayah, 2020)

Instrumen aktivitas siswa yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari suatu aktivitas siswa yang dibuat oleh Wulandari (2023: 114) yang telah divalidasi. Instrument aktivitas siswa selama proses penerapan model PBL terdiri dari 16 pernyataan yang berdasarkan langkah-langkah modul ajar. Setiap butir pernyataan mempunyai skor 1 – 4 yaitu, Kurang Baik, Cukup Baik, Baik, Sangat Baik.

C.

C. HASIL DAN PEMBAHSAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berfikir reflektif matematis siswa. Dalam penelitian ini sampel digunakan berjumlah 19 siswa, peneliti memberikan soal *pretest* pada pertemuan awal sebelum diberikan perlakuan penerapan model PBL untuk mengetahui kemampuan awal berfikir reflektif matematis siswa, kemudian peneliti memberikan soal *posttest* dan angket keefektifan PBL untuk melihat kemampuan akhir siswa setelah diterapkan perlakuan. Data sebelum perlakuan memuat data *pretest*, sedangkan data setelah perlakuan memuat data *posttest*.

Data hasil tes kemampuan berfikir reflektif matematis siswa yang akan dideskripsikan pada Tabel 1 terdiri atas data *pretest* dan *posttest*.

Tabel 7 Kualifikasi *Pretest Posttest* Kemampuan Berfikir Reflektif Matematis Siswa Dengan Penerapan Model PBL

Interval	Eksperimen (<i>Problem Based Learning</i>)				Kontrol (Konvensional)				Kualifikasi
	<i>Pretest</i>	%	<i>Posttest</i>	%	<i>Pretest</i>	%	<i>Posttest</i>	%	
$75 < x \leq 100$	1	5%	10	53%	-	-	3	16%	Tinggi
$60 < x \leq 75$	7	37%	1	5%	2	10%	5	26%	Sedang
$0 \leq x \leq 60$	11	58%	8	42%	17	90%	11	58%	Rendah
Rata-rata	46,84		62,2		33,95		48,95		

Rata-rata nilai untuk kelas yang menerapkan pembelajaran model PBL adalah 62,2 sedangkan untuk kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional, nilai rata-ratanya adalah 48,95. Ini menunjukkan bahwa kemampuan berfikir reflektif matematis siswa mengenai materi operasi aljabar dengan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Secara deskriptif, dapat ditarik kesimpulan bahwa model PBL sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir reflektif matematis.

Data hasil aktivitas siswa pada model PBL yang dideskripsikan pada Tabel 2 adalah data hasil aktivitas siswa pada model PBL yang dilaksanakan selama proses pembelajaran.

Tabel 8 Data Hasil Aktivitas Siswa

No	Responden	Persentase
1	K1	98%
2	K2	97%
3	K3	83%
4	K4	89%
5	K5	80%
6	K6	89%
7	K7	72%
8	K8	92%
9	K9	89%
10	K10	83%
11	K11	78%
12	K12	92%
13	K13	81%
14	K14	80%
15	K15	92%
16	K16	94%
17	K17	92%
18	K18	98%
19	K19	95%

Berdasarkan Tabel 8 pada saat proses pembelajaran berlangsung dilakukan penilaian aktivitas siswa selama pelaksanaan langkah-langkah model PBL, hasil yang didapatkan sebesar 88% dengan kategori sangat baik. Hal ini dibuktikan keterlaksanaan pembelajaran $\geq 70\%$ yang menunjukkan bahwa siswa terlihat aktif selama proses pembelajaran.

Data hasil respon siswa yang akan dideskripsikan pada tabel adalah data hasil keefektifan yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran.

Tabel 9 Data Hasil Angket Kefektifan PBL

No	Responden	Persentase
1	K1	100%
2	K2	100%
3	K3	80%
4	K4	82%
5	K5	84%
6	K6	84%
7	K7	80%
8	K8	90%
9	K9	84%
10	K10	68%
11	K11	82%
12	K12	88%
13	K13	82%
14	K14	88%
15	K15	100%
16	K16	84%
17	K17	90%
18	K18	82%
19	K19	74%

Berdasarkan Tabel 3 pada saat diberikan perlakuan 19 subjek terdapat tiga responden yang menjawab angket dengan lengkap yaitu subjek K1, K2, K15. Hasil yang didapatkan setelah diberikan angket rata-rata persentase sebesar 85,37% dengan kategori sangat positif terhadap penerapan model PBL. Hal ini dibuktikan dengan respon positif siswa $\geq 70\%$ yang menunjukkan bahwa siswa terlihat sikap siswa yang tertarik.

Data peningkatan hasil tes setelah menggunakan penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dikonversi dalam N-Gain secara individu dan secara kelompok diperoleh sebagai berikut:

Tabel 10 Hasil Perhitungan N-Gain Individu Kelas Eksperimen

Nilai	Interprestasi	Jumlah Siswa	Presentase
$(g) \geq 0,7$	Tinggi	5	26%
$0,3 > (g) > 0,7$	Sedang	3	16%
$(g) \leq 0,3$	Rendah	11	58%

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kategori tinggi sebanyak 5 orang dengan persentase 26% sedangkan pada kategori sedang sebanyak 3 orang dengan persentase 16%, dan 11 orang dengan persentase 58% pada kategori rendah.

Tabel 11 Hasil Perhitungan N-Gain Individu Kelas Kontrol

Nilai	Interprestasi	Jumlah Siswa	Presentase
$(g) \geq 0,7$	Tinggi	1	5%
$0,3 > (g) > 0,7$	Sedang	7	37%
$(g) \leq 0,3$	Rendah	11	58%

Berdasarkan Tabel 11 diperoleh peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kategori tinggi sebanyak 1 orang dengan persentase 5% sedangkan pada kategori sedang sebanyak 7 orang dengan persentase 37%, dan 11 orang dengan persentase 58% pada kategori rendah.

Tabel 12 Hasil Perhitungan N-Gain Kelompok

Tes	N-Gain Ternormalisasi	Interprestasi
Kelas Eksprimen	0,49	Sedang
Kelas Kontrol	27,47	Rendah

Berdasarkan Tabel 12 dengan menggunakan rumus gain yang ternormalisasi diperoleh kelas eksperimen dengan nilai 0,49 dengan interpretasi sedang dan kelas kontrol dengan nilai 27,47.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji Shapiro Wilk dengan bantuan SPSS 30 .Hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 13 Hasil Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pre-Test Kelas kontrol	,313	19	<,001	,676	19	<,001
	Post-Test Kelas Kontrol	,354	19	<,001	,773	19	<,001
	Pre-Test Kelas Eksperimen	,328	19	<,001	,722	19	<,001
	Post-Test Kelas Eksperimen	,279	19	<,001	,783	19	<,001

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 13 tersebut, diperoleh nilai signifikan dari uji Shpiro wilk untuk kelas eksperimen sebesar $< 0,001$ dan kelas kontrol sebesar $< 0,001$ menunjukkan nilai tersebut

kurang dari 0,05 (sig. < 0,05) maka dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

Uji hipotesis data digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif matematis pada penerapan model PBL dalam peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas VII-C. Setelah dilakukan uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol hasil data tidak berdistribusi normal maka uji yang digunakan yaitu statistik nonparametric dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Berikut ini hasil perhitungan pengujian hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney U* menggunakan SPSS 30.

Tabel 14 Hasil Uji Hipotesis

Test Statistics ^a	
	Skor
Mann-Whitney U	89,500
Wilcoxon W	279,500
Z	-2,708
Asymp. Sig. (2-tailed)	,007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,007 ^b

a. Grouping Variable: Kelas

b. Not corrected for ties.

Berdasarkan tabel 14 diperoleh nilai signifikan (2-tailed) adalah < 0.007. Dimana nilai signifikan (2-tailed) < $\alpha = 0.05$ dimana terdapat perbandingan antara penerapan model PBL pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti penerapan model PBL di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Dengan adanya perbandingan penerapan model PBL dan pembelajaran konvensional sehingga menunjukkan bahwa penerapan model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_a = Peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol pada materi operasi aljabar.

H_0 = Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen tidak lebih baik atau sama dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol pada materi operasi aljabar.

Jika pengujian satu arah (*one-tailed test*) berdasarkan n-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

$$H_a = 0,49 > 27,47$$

Berdasarkan uji satu pihak membuktikan bahwa nilai n-gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai n-gain kelas kontrol. Sehingga memperkuat data hipotesis bahwa penerapan model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Berdasarkan hasil analisis kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada materi operasi aljabar, terdapat perbedaan antara kelas yang menerapkan model PBL dan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini didukung oleh rata-rata peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 49,00, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 27,47.

Perbedaan tersebut diperkuat oleh hasil uji hipotesis yang menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $0,007 < \alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir reflektif matematis siswa antara kelas yang menerapkan model PBL dan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa tidak terlepas dari karakteristik model PBL yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran. Melalui penyajian masalah, siswa didorong untuk mengembangkan pengetahuannya sendiri dalam proses pemecahan masalah sehingga pembelajaran yang diperoleh menjadi lebih bermakna. Langkah-langkah dalam model PBL memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Kegiatan pembelajaran yang menuntut siswa untuk menganalisis masalah, merencanakan strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh secara sistematis memungkinkan kemampuan berpikir reflektif siswa berkembang secara berkelanjutan. Dengan demikian, penerapan model PBL mampu menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Simanjunta dkk. (2023) berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kreativitas Siswa pada Materi Segi Empat Kelas VIII” yang menyimpulkan

bahwa model pembelajaran PBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran biasa berdasarkan hasil perhitungan N-Gain, kesesuaian tingkat pembelajaran, dan alokasi waktu

Berdasarkan analisis yang dilakukan, terlihat bahwa nilai di kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan tersebut disebabkan oleh penerapan model PBL dalam kelas eksperimen, yang mendorong siswa untuk lebih terlibat dalam berpikir kritis, menyelesaikan masalah, dan bekerja sama selama proses belajar. Implementasi model ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan, sehingga memberikan dampak positif terhadap hasil pencapaian kompetensi belajar. Hasil ini sejalan dengan penelitian Angkotasan (2016) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional, terutama dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Sementara itu, kelas kontrol masih menerapkan model pengajaran tradisional yang lebih menekankan peran guru dan tidak memberikan banyak peluang bagi siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Sebagai hasilnya, kemajuan dalam pencapaian akademik kelas kontrol tidak se-signifikan pada kelas eksperimen.

Selain berdampak pada peningkatan pencapaian kompetensi belajar, penggunaan model PBL juga memberikan kontribusi pada perubahan sikap serta sejauh mana keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Siswa dalam kelas eksperimen tampak lebih bersemangat mengikuti kegiatan belajar, lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat, dan lebih aktif saat berdiskusi serta bekerja sama dengan rekan sekelompoknya. Aktivitas ini mendorong siswa untuk merefleksikan pemahaman yang dimiliki serta mengevaluasi langkah-langkah penyelesaian masalah secara mandiri. Penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Fefri dan Andriyani (2022) yang menyatakan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa melalui kegiatan diskusi, kerja kelompok, dan keterlibatan aktif dalam memecahkan masalah. Keadaan ini menunjukkan bahwa model PBL tidak hanya meningkatkan pencapaian kompetensi secara kuantitatif, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif yang merupakan tujuan utama dalam pendidikan matematika.

Berdasarkan analisis data dan penyajian data hasil menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Berdasarkan analisis data hasil penelitian diperoleh kategori kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Berpikir reflektif sebagai

proses kegiatan terarah dan tepat dimana individu belajar menyadari untuk diikuti, menganalisis, mengevaluasi, memotivasi, mendapatkan makna yang mendalam, menggunakan strategi pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan hasil analisis data, kemampuan berpikir reflektif matematis siswa sebelum penerapan model PBL berada pada kategori rendah. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai pretest sebesar 46,84. Rendahnya hasil tersebut disebabkan oleh ketidakterbiasaan siswa mengikuti pembelajaran berbasis masalah, sehingga pada tahap awal siswa masih mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan proses pembelajaran yang menuntut keaktifan berpikir dan pemecahan masalah secara mandiri. Namun, setelah penerapan model PBL secara konsisten, terjadi peningkatan yang signifikan pada hasil belajar siswa. Rata-rata nilai posttest meningkat menjadi 62,2, yang menunjukkan adanya perkembangan kemampuan berpikir reflektif matematis setelah diberikan perlakuan. Peningkatan hasil belajar setelah penerapan PBL ini juga didukung oleh penelitian Jufrin et al. (2023) yang menemukan adanya peningkatan kemampuan siswa secara signifikan setelah pembelajaran berbasis masalah diterapkan secara berkelanjutan pada materi operasi bentuk aljabar. Keefektifan model PBL juga ditinjau dari persentase keefektifan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Hasil pengamatan aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika melalui model *Problem Based Learning* (PBL) pada siswa kelas VII-C MTs Negeri 3 Tidore menunjukkan bahwa siswa aktif saat pembelajaran berlangsung. Dalam hasil pengamatan aktivitas siswa terlihat guru dan peserta didik aktif, dimana diperoleh bahwa rata-rata persentase aktivitas siswa dari pertemuan kedua sampai pertemuan kelima telah memenuhi kriteria keefektifan aktivitas siswa secara klasikal $\geq 70\%$ siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran yaitu 88% hal ini menunjukkan bahwa secara umum dari pertemuan kesatu sampai kedua, siswa yang diobservasi telah melaksanakan aktivitas dalam penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* sesuai yang diharapkan.

Hasil analisis observasi keterlaksanaan pembelajaran, berdasarkan lembar observasi yang dilakukan oleh observer, seluruh sintaks PBL telah dilaksanakan secara runtut dan sesuai prosedur, mulai dari tahap mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasi kegiatan belajar, membimbing penyelidikan, memfasilitasi penyusunan dan penyajian hasil, hingga melakukan analisis serta evaluasi terhadap proses pemecahan masalah. Keterlaksanaan sintaks yang baik ini berkontribusi terhadap meningkatnya keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hafifth dkk. (2025) berjudul “Systematic Literature Review: Efektivitas Penerapan Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis” yang menyimpulkan bahwa penerapan

PBL secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten setelah implementasi PBL, karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses identifikasi masalah, analisis hubungan antar konsep, serta evaluasi terhadap strategi penyelesaian yang digunakan. Lingkungan belajar yang tercipta melalui penerapan model PBL menuntut adanya kerja sama, diskusi, serta pengujian kembali jawaban yang diperoleh. Kondisi tersebut membantu siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat, lebih terbuka terhadap masukan dari teman, serta lebih teliti dalam merefleksikan langkah-langkah penyelesaian yang digunakan. Dengan demikian, model PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga membentuk pola berpikir yang lebih reflektif, kritis, dan sistematis.

Hasil analisis data respon siswa diperoleh 85,37% yang memberi respon positif terhadap pelaksanaan pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran PBL. Hal ini berarti bahwa pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran PBL dapat mengakibatkan adanya perubahan pandangan siswa terhadap matematika yang sulit dan membosankan menuju matematika yang menyenangkan sehingga keinginan untuk mempelajari matematika semakin meningkat. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran PBL tergolong dalam respon positif sebagaimana standar yang telah ditentukan yakni $\geq 75\%$.

Berdasarkan ketiga indikator keefektifan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu hasil belajar, aktivitas siswa, dan respon siswa, dapat dinyatakan bahwa model Problem Based Learning (PBL) efektif terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada materi operasi aljabar di kelas VII-C MTs Negeri 3 Tidore dan juga dibuktikan melalui pengujian hipotesis menggunakan uji *Mann Whitney U* yang menunjukkan nilai signifikan sebesar $0,007 < \alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir refleksi matematis siswa pada materi operasi aljabar.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah diterapkan model PBL mengalami peningkatan dari rata-rata *pretest* kelas eksperimen 48,84 menjadi 62.2 pada rata-rata *posttest*. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Berdasarkan perhitungan N-gain kelompok kelas eksperimen, peningkatan kemampuan

berpikir reflektif matematis siswa dengan kualifikasi sedang sebesar 0,49. Penerapan model Problem Based Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Hal itu dapat dilihat pada uji hipotesis data menggunakan *Mann Whitney U* terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, aktivitas siswa selama pembelajaran mencapai 88%, yang menandakan bahwa siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan mampu mengikuti setiap tahapan pemecahan masalah secara reflektif. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh observer menunjukkan bahwa seluruh sintaks PBL telah dilaksanakan secara runtut dan sesuai prosedur, sehingga mendukung terciptanya pembelajaran yang efektif. Respon siswa terhadap penerapan model PBL juga tergolong sangat positif dengan persentase sebesar 85,37%, yang semakin memperkuat bahwa model PBL efektif diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkotasan, N. 2016. Keefektifan Model Problem-Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 11–19.
- Dahlan, S., Angkotasan, N., & Suharna, H. 2022. Kesulitan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Di SMA Negeri 5 Kota Ternate. *Edukasi*, 20(1), 72–82.
- Fefri, W., & Andriyani. 2022. Keefektifan Model Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis dan Keaktifan Belajar Materi Peluang. *Formosa Journal of Sustainable Research*, 1(2), 97–116.
- Fitriani. 2017. *Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Suhu Di SMPN 1 Teupah Tengah*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.
- Fuadah, L. 2016. *Penerapan Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Critical Thinking Skill Siswa Pada Mata Pelajaran PAI SMP IT Insan Mulia Lampung Timur*. Tesis. Insitut Agama Islam Negeri Metro.
- Haffith, A L., Nindiasari, H., Khaerunnisa, E. 2025. Systematic Literatur Review: Efektivitas Penerapan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(2), 1010–1016.
- 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.
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. 2020. Kepraktisan Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *UNESA Journal of Chemical Education*, 9(3), 317–323.
- Lisnawati, E., Widyatiningtyas, R., & Ridha, M. R. 2018. Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMA kelas XI. *INTERMATHZO (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 3(2), 97–105.
- Nasir, L., Suharna, H., Angkotasan, N., & Abdullah, N. 2022. Proses Berpikir Reflektif

- Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(1), 1–23.
- Rahajeng, R. 2017. Analisis kesulitan belajar matematika mahasiswa Pendidikan Matematika pada mata kuliah Program Linier. *Widya Warta: Jurnal Ilmiah Universitas Katolik Widya Mandala Madiun*, 129–143.
- Ristiyana, T., Botutihe, G., & Kurniawan, M. S. 2024. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika SMK Al Basyariah. *Jurnal Pemikiran Dan Kajian Pendidikan*, 8(6), 191–198.
- Sahir, S, H. 2021. *Metodologi Penelitian*. Jakarta. KBM Indonesia.
- Syamsuadi, A. 2023. Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Search, Solve, Create, And Share (SSCS) . *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 3(1), 1–11.
- Wijayanti, R., Rizal, N., & Bahtiar, R. 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jawa Barat: Widya Gama Press
- Wulandari, S. 2023. *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik MTs*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Datokarama Palu.