



Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas IX SMPN 1 Kalianda

Ramzi Abyan^{1*}, Pentatito Gunowibowo², Widyastuti²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Lampung, Bandar Lampung

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Lampung, Bandar Lampung

ramziabyan@gmail.com

Abstract

This research aims to determine the effect of the Problem Based Learning model on improving students' mathematical reasoning abilities. The population in this study was all students in class IX of SMP Negeri 1 Kalianda, odd semester of the 2023/2024 academic year, distributed in ten classes, namely IX.1 to IX.10, heterogeneously. Sampling was carried out using a cluster random sampling technique, and 30 students in class IX.1 were selected as the experimental class and 30 students in class IX.2 were selected as the control class. The research design used was a pretest-posttest control group design. This research data is in the form of quantitative data obtained from tests of students' mathematical reasoning abilities. Based on the results of research using the Mann-Whitney U test, it was found that the increase in students' mathematical reasoning abilities in the experimental class was higher than the increase in students' mathematical reasoning abilities in the control class. Based on this, it can be concluded that the Problem Based Learning model has an effect on improving students' mathematical reasoning abilities.

Keywords: improvement; mathematical reasoning abilities; problem based learning

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Kalianda semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 yang terdistribusi dalam sepuluh kelas yaitu IX.1 sampai IX.10 secara heterogen. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, dan terpilih siswa kelas IX.1 sebanyak 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan IX.2 sebanyak 30 siswa sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan hasil penelitian dengan uji *Mann-Whitney U* diperoleh bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata Kunci: kemampuan penalaran matematis; peningkatan; *problem based learning*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam membangun peradaban dengan cara meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM). Hal ini sejalan dengan Inanna (2018) yang mengemukakan bahwa pendidikan menjadi salah satu aspek untuk mempersiapkan karakter SDM yang kuat. Pendidikan juga merupakan sebuah program yang mengandung komponen tujuan proses belajar mengajar antara murid dan gurunya sehingga akan meningkatkan SDM menjadi lebih baik (Halean, 2021). Pendidikan dapat diperoleh dari sekolah atau perguruan tinggi yang biasa kita sebut sebagai pendidikan formal. Sesuai dengan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang pendidikan nasional pasal 14 yaitu jenjang pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Berbicara mengenai pendidikan formal sangat erat kaitannya dengan proses pembelajaran dan mata pelajaran yang tentunya bisa mendukung tercapainya tujuan pendidikan nasional. Salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan dalam pendidikan dasar dan menengah adalah matematika. Hal ini termuat dalam Permendikbudristek No. 7 Tahun 2022 tentang Standar Isi pasal 2 yang menyatakan bahwa matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang wajib dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah.

Mata pelajaran matematika yang ada di Indonesia memiliki kurikulum yang mengharuskan setiap siswa mampu mengembangkan kemampuan bernalar yang tercermin melalui kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan memiliki sifat objektif, jujur serta disiplin dalam pemecahan suatu masalah matematika (Absorin dan Sugiman, 2018). Hal tersebut sejalan dengan Keputusan Kepala BSKAP (Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan) No. 8 Tahun 2022 yang isinya menerangkan bahwa mata pelajaran matematika membekali peserta didik tentang cara berpikir, bernalar, dan berlogika melalui aktivitas mental tertentu yang membentuk alur berpikir berkesinambungan dan berujung pada pembentukan alur pemahaman terhadap materi pembelajaran matematika berupa fakta, konsep, prinsip, operasi, relasi, masalah, dan solusi matematis tertentu yang bersifat formal- universal. Sehingga salah satu kemampuan yang berhubungan dengan matematika yaitu kemampuan penalaran. Istilah penalaran yang dijelaskan oleh Keraf yaitu proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui untuk mendapatkan suatu kesimpulan (Ario, 2016; Anshori dkk., 2018). Sesuai dengan definisi tersebut, penalaran menjadi kemampuan yang terdapat dalam proses berpikir matematika. Secara tidak langsung dalam belajar matematika kita menggunakan kemampuan penalaran yang kita miliki terlebih dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Sehingga kemampuan penalaran matematis menjadi kemampuan yang penting untuk dimiliki siswa.

Namun, hasil TIMSS pada tahun 2011 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 38 dari 42 peserta dengan skor rata-rata yaitu 386 dan pada tahun 2015, Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 peserta dengan skor rata-rata yaitu 397,

sedangkan skor internasional yaitu 500. Hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil survei PISA (*Programme for International Students Assessment*), yang mana salah satu kemampuan matematis yang dinilai dalam PISA yaitu penalaran dan argumen (*reasoning* dan *argument*) (Selan dkk., 2020). Berdasarkan hasil survei PISA 2018 (dalam OECD (2018)), memaparkan bahwasanya dalam bidang matematika Indonesia berada di peringkat ke 73 dari 79 Negara, dengan skor 379 (rata-rata OECD 489) dan pada tahun 2022 (dalam OECD (2022)), untuk bidang matematika Indonesia berada di peringkat ke 70 dari 81 Negara, dengan skor 366 (rata-rata OECD 472). Hal tersebut menandakan kemampuan penalaran matematis di Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis tersebut juga terjadi pada siswa kelas IX SMP Negeri 1 Kalianda. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa, diperoleh sebagian besar siswa masih belum menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang baik. Berikut adalah salah satu contoh jawaban siswa.

Jawaban

$P = 10 \text{ m}$
 $L = 6 \text{ m}$
 $t = 3,5 \text{ m}$

Pintu = $2,5 \times 10$
 $= 2,5 \text{ m}$
 $= 2100 - 2,5$
 $= 20975 \text{ m}$

Tembok = $P \times t = P \times L$
 $= 10 \times 3,5 = 10 \times 6$
 $= 35 = 60$
 $L = 35 \times 60$
 $= 2100 \text{ m}$

$336.000 - 20975$
 $= 117.025$

$42.000 : 12 = 3500$
 jawab = 30,1

$L \times t$
 $= 6 \times 3,5$
 $= 21 \text{ m}$
 $= 35 \times 21$
 $= 735 \times 2,5$
 $= 1837,5 \times 12$
 $= 22050 \text{ m}$

Gambar 1.1 Salah satu contoh jawaban siswa

Berdasarkan Gambar 1.1 terlihat bahwa siswa masih belum mengerti apa yang telah dia dapatkan dari hasil perhitungannya sendiri. Setelah mendapatkan luas tembok seharusnya dijumlahkan tetapi siswa justru mengalikan luas tembok yang ia peroleh sehingga hasil yang diperoleh salah. Selain itu siswa juga justru mengurangi jumlah uang dengan hasil luas tembok tersebut sehingga mengakibatkan kesalahan dalam membuat kesimpulan. Hal tersebut menandakan rendahnya kemampuan siswa dalam merancang cara mendapatkan solusi permasalahan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan yang merupakan indikator kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan hasil tes pendahuluan yang dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat mengatasi rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa.

Pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yaitu pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan secara aktif

dalam proses pembelajaran dan mendorong mereka agar dapat melatih kemampuan penalaran matematisnya melalui penyelesaian masalah sehingga memberikan kesempatan pada siswa untuk mendemonstrasikan ide matematisnya. Salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik seperti itu adalah model *Problem Based Learning*. Novelni dan Sukma (2021) dalam penelitiannya menganalisis langkah-langkah model *Problem Based Learning* menurut pandangan para ahli, dengan kesimpulan bahwa langkah-langkah yang digunakan dalam penggunaan model *Problem Based Learning* secara umum yaitu: 1) orientasi peserta didik pada masalah, 2) mengorganisasikan kegiatan pembelajaran, 3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Kegiatan yang dilakukan siswa pada tahapan model *Problem Based Learning* dapat merangsang siswa untuk melatih kemampuan penalaran matematisnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Faisal yang menyatakan bahwa kegiatan inti model *Problem Based Learning* berpeluang besar untuk siswa menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan (Wulandari, 2018). Menurut Agustin, permasalahan yang termuat dalam aktivitas belajar memberikan kesempatan siswa untuk mencapai setiap indikator penalaran matematis yang meliputi; menganalisis situasi matematik, merencanakan proses penyelesaian, memecahkan permasalahan dengan langkah-langkah yang sistematis, dan menarik kesimpulan yang logis (Husniah & Azka 2022). Model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa didukung oleh penelitian terkait seperti penelitian yang dilakukan oleh Rohmatulloh dkk. (2022) dengan judul penelitian “Analisis Meta: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”. Kesimpulan dari hasil penelitian tersebut yaitu keseluruhan penerapan model *Problem Based Learning* memberi pengaruh kuat terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan uraian di atas tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (quasi eksperiment) dengan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model *problem based learning* sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematis siswa. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Kalianda semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 yang terdistribusi dalam sepuluh kelas yaitu IX.1 sampai IX.10 secara heterogen. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, dan terpilih siswa kelas IX.1 sebanyak 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan IX.2 sebanyak 30 siswa sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. *Pretest*

dilakukan sebelum diberikan perlakuan untuk memperoleh data awal kemampuan penalaran matematis siswa, sedangkan *Posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan untuk memperoleh data akhir kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas sampel.

Pada penelitian ini diperoleh beberapa data kuantitatif yaitu data awal kemampuan penalaran matematis siswa sebelum mendapat perlakuan yang dicerminkan oleh skor *pretest* dan data akhir kemampuan penalaran matematis siswa setelah mendapat perlakuan yang dicerminkan oleh skor *posttest* yang kemudian dari kedua data tersebut diperoleh data skor peningkatan (*gain*) kemampuan penalaran matematis siswa. Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes dilakukan untuk mengumpulkan data kemampuan penalaran matematis melalui *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen (model *Problem Based Learning*) dan kelas kontrol (pembelajaran konvensional).

Pengolahan data dan analisis data kemampuan penalaran matematis siswa dilakukan dengan uji statistik terhadap data skor peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa (*gain*). Sebelum dilakukan uji statistik pada data skor peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa, perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Setelah dilakukan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rekapitulasi data kemampuan penalaran matematis siswa yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.1.

Tabel 3.1.1 Data kemampuan penalaran matematis siswa

Kelas	Rata-rata		Simpangan Baku	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	2,43	31,90	2,43	4,77
Kontrol	2,50	19,97	2,11	8,72

Berdasarkan Tabel 3.1.1 terlihat bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa sebelum pembelajaran pada kelas eksperimen relatif sama dengan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol. Tetapi setelah pembelajaran rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol. Selanjutnya jika dilihat dari nilai simpangan bakunya, setelah pembelajaran nilai simpangan baku kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol lebih beragam daripada kelas eksperimen.

Selanjutnya dari skor *pretest* dan *posttest* diperoleh data *gain* kemampuan penalaran matematis siswa yang disajikan pada Tabel 3.1.2 berikut.

Tabel 3.1.2 Data *gain* kemampuan penalaran matematis siswa

Kelas	Rata-rata	Simpangan Baku	Skor Terendah	Skor Tertinggi
Eksperimen	0,69	0,13	0,3	0,83
Kontrol	0,41	0,2	0,05	0,92

Berdasarkan Tabel 3.1.2 terlihat bahwa rata-rata *gain* kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Simpangan baku kelas eksperimen lebih rendah daripada simpangan baku kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa persebaran data pada skor *gain* kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol lebih bervariasi dibandingkan dengan persebaran data pada skor *gain* kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen. Skor *gain* terendah kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Tetapi, skor *gain* tertinggi kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan pada kelas kontrol.

Kemudian dilakukan analisis terhadap skor *pretest* dan *posttest*. Analisis yang dilakukan yaitu dengan menghitung rata-rata pencapaian setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis *pretest* dilakukan untuk mengetahui rata-rata pencapaian awal indikator kemampuan penalaran matematis, sedangkan hasil analisis *posttest* dilakukan untuk mengetahui rata-rata pencapaian akhir indikator kemampuan penalaran matematis. Adapun hasil analisis pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3.1.3.

Tabel 3.1.3 Pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis siswa

No	Indikator	Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Menyajikan pernyataan matematika	15,60%	73,00%	24,40%	64,80%
2	Merancang cara mendapatkan solusi permasalahan	3,60%	72,50%	0,80%	46,40%
3	Melakukan manipulasi matematika	3,30%	63,10%	0,80%	47,20%
4	Menarik kesimpulan dan Menentukan alasan atau bukti dari solusi permasalahan	1,70%	75,60%	0,80%	24,20%
Rata-Rata		6,05%	71,05%	6,70%	45,65%

Berdasarkan Tabel 3.1.3 terlihat bahwa rata-rata pencapaian awal indikator kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen sedikit lebih rendah daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata kemampuan awal penalaran matematis yang relatif sama. Namun, setelah

diberikan perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen, rata-rata pencapaian indikator pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Sebelum dilakukan uji statistik pada data skor peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa, perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas data skor peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan uji *Chi-Kuadrat* disajikan seperti pada Tabel 3.1.4 berikut.

Tabel 3.1.4 Hasil uji normalitas

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	α	Keputusan Uji	Kesimpulan
Eksperimen	30,354	7,814	0,05	H_0 ditolak	Tidak Berdistribusi Normal
Kontrol	1,02	7,814		H_0 diterima	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 3.1.4 kelas eksperimen data berdistribusi tidak normal, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan karena uji yang digunakan yaitu uji nonparametrik *Mann-Withney U*. Setelah dilakukan pengolahan data diperoleh hasil uji hipotesis yang disajikan pada Tabel 3.1.5 berikut.

Tabel 3.1.5 Hasil uji hipotesis

Z_{hitung}	Z_{tabel}
4,98	1,64

Berdasarkan Tabel 3.1.5 hasil uji *Mann Whitney U* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh $Z_{hitung} = 4,98$ dan $Z_{tabel} = 1,64$. Dengan demikian $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa median peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* lebih besar daripada median peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selanjutnya dengan membandingkan rata-rata *gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, ternyata rata-rata *gain* pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Apa yang terjadi pada sampel terjadi juga pada populasi sehingga hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Selain itu, hasil uji hipotesis juga menunjukkan bahwa peningkatan (*gain*) kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada peningkatan (*gain*) kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Rohmatulloh dkk. (2022) bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberi pengaruh kuat terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Ditinjau berdasarkan nilai persentase pencapaian indikator kemampuan penalaran matematis siswa setelah dilakukan proses pembelajaran, persentase pencapaian setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa lebih tinggi pada kelas yang mengikuti model *Problem Based Learning* dibandingkan dengan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Selisih persentase pencapaian indikator antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang paling tinggi adalah pada indikator menarik kesimpulan dan menentukan alasan atau bukti dari solusi permasalahan yaitu sebesar 51,4%, sedangkan selisih yang paling rendah adalah pada indikator menyajikan pernyataan matematika yaitu sebesar 8,2%.

Lebih tingginya persentase pada setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa dikarenakan pada setiap pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning* dapat membuat siswa terlatih menyampaikan kembali informasi yang diketahui pada suatu permasalahan, siswa juga terlatih merancang prosedur untuk menyelesaikan masalah matematika, melakukan manipulasi matematika untuk memecahkan masalah, selain itu siswa juga terlatih untuk menarik kesimpulan dan menentukan alasan atau bukti dari solusi permasalahan. Aktifitas tersebut merupakan konkretisasi dari indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini sejalan dengan Agustin (dalam Husniah & Azka 2022), permasalahan yang termuat dalam aktivitas belajar memberikan kesempatan siswa untuk mencapai setiap indikator penalaran matematisnya. Berikut ini merupakan pemaparan tahapan-tahapan pada model *Problem Based Learning* yang dapat melatih penalaran matematis siswa.

Pada tahap awal model *Problem Based Learning*, siswa menerima stimulus dari guru mengenai tujuan pembelajaran, aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan oleh siswa, permasalahan yang akan dibahas. Guru mengorientasi siswa pada masalah yang disajikan untuk membuat siswa tertarik berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat didukung dengan membuat pertanyaan-pertanyaan yang menarik perhatian siswa sehingga siswa merasa tertarik untuk menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada tahap ini siswa mengamati dan mencermati permasalahan yang disajikan, serta termotivasi untuk ikut serta dalam memecahkan masalah tersebut, sehingga siswa

dapat memahami permasalahan yang disajikan. Dengan demikian siswa terlatih menyampaikan kembali informasi yang diketahui pada suatu permasalahan, serta terlatih untuk merancang prosedur untuk menyelesaikan masalah matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Kotto dkk (2022) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* memberikan stimulus pada siswa untuk berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan masalah nyata menggunakan kemampuan penalaran matematikanya. Melalui pembelajaran yang produktif siswa dapat menyerap materi yang dipelajari dengan baik sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dengan demikian, siswa akan melatih proses berpikirnya melalui kemampuan penalaran (Alfiah dkk, 2021).

Pada tahapan kedua model *Problem Based Learning*, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok kecil secara heterogen untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan yang sebelumnya telah disajikan pada LKPD. Guru membantu siswa dalam mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang telah disajikan tersebut. Pada tahap ini siswa dalam kelompoknya mendiskusikan dan merancang langkah penyelesaian permasalahan pada LKPD yang telah diberikan dengan mengumpulkan informasi-informasi yang dibutuhkan melalui pengamatan yang telah dilakukan sehingga siswa dapat menyusun dugaan terhadap permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan hal tersebut melalui tahapan kedua ini siswa terlatih menyampaikan kembali informasi yang diketahui pada suatu permasalahan, serta terlatih untuk merancang prosedur untuk menyelesaikan masalah matematika. Hal ini sejalan dengan Wiyanti & Leonard (2017) yang mengemukakan dengan adanya pembelajaran kelompok dan kerjasama diskusi dalam tahapan model *Problem Based Learning* siswa dituntut untuk memecahkan masalah dan merenungkan gagasan mereka bersama-sama dengan satu kelompoknya sehingga dapat melatih kemampuan penalaran matematisnya.

Pada tahapan ketiga, siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang sesuai dengan permasalahan yang ada pada LKPD, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan serta pemecahan masalah, dan guru juga mengawasi kegiatan diskusi serta memberikan bantuan kepada siswa, baik secara individual maupun kelompok untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap ini siswa dengan kelompoknya mengumpulkan informasi untuk melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang disajikan pada LKPD. Melalui data-data atau informasi yang telah dikumpulkan, kemudian diolah untuk menentukan penyelesaian masalahnya. Dengan begitu melalui tahapan ini siswa terlatih merancang prosedur untuk menyelesaikan masalah matematika, dan juga melakukan manipulasi matematika untuk memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan Abidah dkk. (2021) yang mengemukakan bahwa model *Problem Based Learning* mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan melalui informasi yang dikumpulkan sehingga ditemukan konsep matematika secara mandiri. Ketika siswa mencari solusi dari masalah yang dihadapi melalui diskusi maka kemampuan

penalaran siswa pun muncul. Selaras dengan itu, Faisal menyatakan bahwa kegiatan inti model *Problem Based Learning* berpeluang besar untuk siswa menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan (Wulandari, 2018).

Tahapan selanjutnya, siswa menuliskan hasil diskusi dengan kelompoknya tentang penyelesaian masalah yang diberikan dan mengomunikasikan hasil dari solusi permasalahan yang telah diperoleh. Guru memilih beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Kelompok penyaji akan memberikan argumen terhadap pemecahan masalah yang disampaikan, kemudian kelompok yang lain memberikan tanggapan mengenai argumen yang diberikan oleh temannya dan juga siswa harus dapat memberikan alasan atau bukti terhadap solusi masalah yang telah didapatkan. Dengan demikian melalui tahapan ini siswa terlatih untuk menentukan alasan atau bukti terhadap solusi permasalahan. Hal ini sejalan dengan Abidah dkk. (2021) yang mengemukakan bahwa dalam model *Problem Based Learning* siswa dilatih secara mandiri dalam melakukan penalaran, selain itu model *Problem Based Learning* mendukung siswa untuk melakukan penalaran secara berkelompok sehingga dapat membuat siswa lebih mudah dalam melakukan serta mengembangkan kemampuan penalaran yang dimilikinya.

Tahapan terakhir, siswa dengan bimbingan guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap penyelidikan mereka serta proses yang mereka gunakan. Selain itu, guru juga membantu siswa dalam menarik kesimpulan dari permasalahan yang sebelumnya dipelajari sehingga pada tahap ini siswa bisa menarik kesimpulan dari pembelajaran dan melakukan evaluasi dari hasil yang telah diperoleh. Akibatnya melalui tahapan ini siswa terlatih untuk menarik kesimpulan. Kedua tahapan di atas memberikan kesempatan pada siswa untuk melatih salah satu indikator kemampuan penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan dan menentukan alasan atau bukti terhadap solusi permasalahan yang mana pada indikator inilah pencapaiannya yang paling besar diantara indikator lainnya dibandingkan dengan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa semua tahapan model *Problem Based Learning* dapat melatih siswa untuk mencapai setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini sejalan dengan Agustin (dalam Husniah & Azka 2022), permasalahan yang termuat dalam aktivitas belajar memberikan kesempatan siswa untuk mencapai setiap indikator penalaran matematis yang meliputi; menganalisis situasi matematik, merencanakan proses penyelesaian, memecahkan permasalahan dengan langkah-langkah yang sistematis, dan menarik kesimpulan yang logis. Sejalan dengan itu Suryaningsih dkk (2015), kemampuan penalaran matematis sebagian besar siswa meningkat karena penggunaan model *Problem Based Learning* yang menggunakan soal-soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan permasalahan yang diberikan mendorong siswa untuk belajar dan mencari tahu

bagaimana cara penyelesaiannya sehingga siswa terlatih untuk menggunakan penalaran matematisnya,

Pada pertemuan pertama masih terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran, siswa merasa bingung dan kesulitan memahami LKPD yang diberikan karena mereka belum terbiasa menggunakan model *Problem Based Learning* dan juga LKPD dalam proses pembelajaran sehingga mereka banyak bertanya apa yang akan mereka tuliskan dalam LKPD tersebut. Selain itu, kendala lainnya adalah siswa belum terbiasa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan yang disajikan. Guru mengatasi kendala ini dengan menghampiri setiap kelompok dan memberikan arahan secara rinci sehingga siswa dapat memahami prosedur pengerjaan LKPD tersebut.

Pada pertemuan kedua dan selanjutnya, siswa sudah mulai memahami dan terbiasa dengan model *Problem Based Learning*, siswa mulai belajar mengingat materi sebelumnya, serta mulai mampu mengisi pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKPD secara mandiri. Peningkatan tersebut semakin besar seiring dengan berjalannya pembelajaran, meskipun masih ada beberapa siswa yang masih kurang minat dan tidak konsentrasi dalam belajar.

Berdasarkan pemaparan di atas, meskipun terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaan pembelajarannya, model *Problem Based Learning* dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa, dibuktikan dengan adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran konvensional.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas IX SMP Negeri 1 Kalianda Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024. Hal ini dikarenakan semua tahapan model *Problem Based Learning* dapat melatih siswa untuk mencapai setiap indikator kemampuan penalaran matematis siswa serta hasil penelitian yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

5. REFERENSI

Absorin & Sugiman. (2018). Eksplorasi Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 189-202. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21249>

- Abidah, N., Hakim, L. E., & Wijayanti, D. A. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 3(1), 58-66.
- Alfiah, S. K. D., Kadar, S., & Hatip, A. (2021). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 51-60. <http://dx.doi.org/10.30656/gauss.v4i2.3950>
- Anshori, M., & Hamdani, H. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XII MIPA SMA Negeri 4 Pontianak. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran Khatulistiwa*, 7(8), 1-8. <https://doi.org/10.26418/jppk.v7i8.26920>
- Ario, M. (2016). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah. *Educational Research*, 5(2), 125-134. <https://www.neliti.com/id/publications/58732/analisis-kemampuan-penalaran-matematis-siswa-smk-setelah-mengikuti-pembelajaran>.
- Halean, S., Kandowanko, N., & Goni, S. Y. V. I. (2021). Peranan pendidikan dalam meningkatkan sumber daya manusia di SMA Negeri 1 Tampan Amma di Talaud. *HOLISTIK. Jurnal Sosial dan Budaya*, 14(2), 1-15. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/holistik/article/download/33774/31938>.
- Husniah, A., & Azka, R. (2022). Modul Matematika dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 327-338. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i2.724>.
- Inanna. (2018). Peran Pendidikan dalam Membangun Karakter Bangsa yang Bermoral. *JEKPEND Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 1(1), 27-33. <http://ojs.unm.ac.id/JEKPEND>.
- Kotto, M. A., Babys, U., & Gella, N. J. M. (2022). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Melalui Model PBL (Problem Based Learning). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(1), 24-27. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p24-27>.
- Novelni, D., & Sukma, E. (2021). Analisis Langkah-Langkah Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1). <https://ejournalunsam.id/index.php/jbes/article/download/4342/2836/>.
- OECD. (2018). *PISA 2018 Results*. <https://www.oecdilibrary.org/education/pisa-2018-results>.
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results*. <https://www.oecdilibrary.org/education/pisa-2022-results>.
- Rohmatulloh, R., Syamsuri, S., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2022). Analisis Meta: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1558-1567. <https://jcup.org/index.php/cendekia/article/view/1395/644>.
- Selan, M., Daniel, F., & Babys, U. (2020). Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pisa konten *change and relationship*. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 335-344. <https://doi.org/10.26877/aks.v11i2.6256>.
- Suryaningsih, D., Suharto, S., & Indah, A. K. (2015). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Lurus Kelas VIII C SMP Negeri 13 Jember Semester Ganjil Tahun Ajaran 2014/2015. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 1-5. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/63535>.
- Wiyanti & Leonard. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 611-623. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/repository/article/view/1955>.
- Wulandari, F. (2018). Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Model Problem Based Learning (PBL). *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 1, 72-75. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/15/pdf>.