

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menggunakan Model *Problem Based Learning* pada Materi Trigonometri di Kelas X SMA

Analysis of Students' Mathematical Problem-Solving Ability Using the Problem Based Learning Model on Trigonometry Materials in Class X of High School

Melanius Rengrengulu*, Samuel Urath, Yoseph Watratan, Fransina Wermpanin
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Lelemuku Saumlaki, Saumlaki, Indonesia
Email korespondensi: melamanavete@gmail.com*

Info Artikel	Abstract
Riwayat Artikel Diterima: 13/08/2025 Disetujui: 15/09/2025 Publikasi: 30/09/2025	This study aims to analyze students' mathematical problem-solving ability through the application of the Problem Based Learning (PBL) model to trigonometry material in grade XI of Budi Mulia Saumlaki High School. The problem in this study departs from the low mathematical problem-solving ability of students in solving mathematics problems, especially in the sub-material of trigonometry comparison and its application. The approach used is qualitative with a descriptive design. Data collection techniques include observation, interviews, documentation, and tests, which are analyzed based on the Polya stages: understanding the problem, planning the solution, implementing the solution, and re-examining it. The results of the study showed that the use of the PBL model was able to improve students' mathematical problem-solving skills. Through the stages of PBL, students become more active in identifying problems, designing solutions, working together in groups, and verifying the results of their work. Students' abilities develop significantly, especially in understanding the basic concepts of trigonometry and applying them in real contexts. This study concludes that the PBL model is an effective approach in improving students' mathematical problem-solving skills. Therefore, the application of PBL is recommended in the mathematics learning process to create an active, contextual, and meaningful learning atmosphere. Keywords: <i>Mathematical Problem Solving, Problem Based Learning, Trigonometry.</i>

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi trigonometri di kelas X₁ SMA Budi Mulia Saumlaki. Permasalahan dalam penelitian ini berangkat dari rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika, khususnya pada sub materi perbandingan trigonometri dan penerapannya. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif dengan desain deskriptif. Teknik pengumpulan data meliputi

observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes, yang dianalisis berdasarkan tahapan Polya: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model *PBL* mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis siswa. Melalui tahap-tahap *PBL*, siswa menjadi lebih aktif dalam mengidentifikasi masalah, merancang solusi, bekerja sama dalam kelompok, serta melakukan verifikasi terhadap hasil pekerjaannya. Kemampuan siswa berkembang secara signifikan, terutama dalam memahami konsep dasar trigonometri dan menerapkannya dalam konteks nyata. Penelitian ini menyimpulkan bahwa model *PBL* merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Oleh karena itu, penerapan *PBL* direkomendasikan dalam proses pembelajaran matematika untuk menciptakan suasana belajar yang aktif, kontekstual, dan bermakna.

Kata Kunci: Pemecahan Masalah Matematis, Problem Based Learning, Trigonometri.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran bukan hanya sekedar interaksi di kelas melainkan sebuah proses yang dilaksanakan secara terus-menerus untuk memperoleh serta menggunakan pengetahuan, keterampilan, serta sikap melalui pengalaman atau pengajaran. Pembelajaran kini bukan hanya dilihat sebagai upaya menyampaikan pengetahuan, tetapi sebagai sarana guna mengubah perilaku siswa menuju arah yang lebih positif, serta mengembangkan keseimbangan antar kecakapan intelektual, emosional dan rohani (Hildani & Safitri, 2021). Kondisi ini menegaskan bahwa pembelajaran adalah proses aktif yang berfokus pada pengembangan kompetensi individu sesuai pengalaman yang diperoleh. Ada banyak pembelajaran salah satunya ialah pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika ialah sebuah proses memahami konsep dan keterampilan matematika dengan cara sistematis yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah dan menerapkan prinsip-prinsip matematika pada keseharian. Pembelajaran matematika mestinya mampu membentuk pola pikir agar peserta didik dapat memahami suatu permasalahan guna mengumpulkan informasi serta menjabarkannya untuk menemukan solusi terhadap masalah tersebut (Halirat, 2025).

Pembelajaran Matematika bukan hanya tentang angka, tetapi melatih berpikir logis, kritis, dan sistematis yang berguna dalam keseharian, berbagai profesi, serta perkembangan teknologi. Dengan memahami matematika seseorang dapat mengambil keputusan yang lebih rasional, meningkatkan ketelitian, dan menghadapi dunia modern dengan lebih baik (Setiawan & Mampouw, 2021). Hal inilah yang membuat pembelajaran matematika sangatlah penting, sebab selain mendukung literasi numerasi, matematika juga berkontribusi pada pembentukan keterampilan abad 21 seperti pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi (Hidayat *et al.*, 2020). Agar proses pembelajaran matematika menjadi ideal, maka komponen-komponen pendukung pembelajaran seperti metode, model, perangkat, dan media mestinya diperhatikan dengan baik guna menunjang tercapainya pembelajaran yang bermakna (Pramesti & Jailani, 2022; Arsaythamby & Mohd, 2023).

Aspek fundamental dalam pembelajaran yang bermakna ialah penguatan kemampuan pemecahan masalah matematis, yang menjadi keterampilan dasar utama dalam berbagai disiplin ilmu seperti sains, teknik, ekonomi, dan teknologi. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan menyelesaikan soal matematika secara mekanis, tetapi juga mencakup identifikasi masalah, analisis pola, perumusan strategi penyelesaian, hingga evaluasi solusi yang diterapkan. Kemampuan dalam memecahkan masalah adalah keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa agar dapat menyelesaikan persoalan matematika serta mengaplikasikannya dalam keseharian (Siswanto & Meiliasari, 2024). Kemampuan ini membantu siswa berpikir kritis, mengambil keputusan yang baik, serta beradaptasi dengan dunia kerja dan perkembangan teknologi. Selain itu, keterampilan ini juga bermanfaat dalam pengelolaan keuangan, wirausaha, dan pemecahan masalah kompleks di berbagai bidang. Namun banyak yang masih kesulitan dalam memecahkan masalah dalam matematika. Penyelesaian masalah matematika secara baik masih menjadi kesulitan bagi banyak siswa (Handayani dkk., 2024).

Berdasarkan hasil tes awal yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada mata pelajaran matematika khususnya materi trigonometri di kelas X SMA Budi Mulia Saumlaki, ditemukan 17 siswa memperoleh nilai kurang dari sama dengan 55 yang termasuk kategori rendah. Selanjutnya, tidak ada siswa yang memperoleh nilai pada kategori sedang maupun tinggi. Data ini mengindikasikan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan trigonometri.

Selain tes awal, hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika ditemukan bahwa dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis, hanya 5 siswa yang mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik, sementara sebagian besar masih mengalami kesulitan. Model *Problem Based Learning (PBL)* belum diterapkan karena model ini lebih menekankan pada partisipasi aktif siswa dalam menyelesaikan masalah, sementara kondisi saat ini menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan bimbingan intensif dari guru. Selanjutnya hasil wawancara peneliti dengan salah satu siswa, ditemukan informasi bahwa pembelajaran berlangsung dengan cara guru masuk memberikan materi, contoh soal, presentasi dan memberikan tugas sehingga proses pembelajaran yang dilakukan tidak mengaitkannya dengan konteks kehidupan siswa. Akibatnya, siswa mengaku belum memahami materi dikarenakan materi yang diberikan masih bersifat abstrak, tidak adanya referensi atau sumber utama informasi lain sebagai pendukung selain dari guru. Hal ini mengakibatkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan persoalan matematika. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan cara mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks keseharian siswa dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap topik yang diajarkan karena konsep yang abstrak dapat menjadi nyata karena dikaitkan dengan realitas kehidupan peserta didik (Lololuan dkk., 2024).

Pemilihan dan penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan materi akan mempermudah guru dalam menyampaikan pelajaran. Proses belajar akan menjadi lebih menarik apabila guru dapat memilih model yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi, menumbuhkan rasa ingin tahu, dan memotivasi mereka dari dalam diri untuk mempelajari materi yang disajikan.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dicapai dengan menerapkan model *PBL* dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran *PBL* adalah metode yang berfokus pada pemecahan masalah nyata untuk membantu siswa belajar melalui penelitian, diskusi, dan kerja sama, dengan guru berperan sebagai fasilitator. *PBL* juga berpengaruh terhadap kemampuan siswa kelas X dalam menyelesaikan masalah matematika serta dapat membantu siswa

siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara holistik (Selpia Anggraini Susino, Destiniar, 2024).

Implementasi *PBL* dalam proses pembelajaran matematika berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan penyelesaian masalah matematika siswa (Ratuanik, dkk., 2022). Model ini diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep matematis dengan lebih baik dan mampu menyelesaikan masalah matematis secara utuh dan akurat. Dengan demikian, penerapan *PBL* menjadi langkah strategis untuk meningkatkan keterampilan siswa kelas X SMA Budi Mulia Saumlaki dalam penyelesaian masalah matematika secara menyeluruh, mulai dari memahami soal, merancang cara penyelesaian, melakukan penyelesaian, dan mengecek kembali hasilnya. Berdasarkan paparan-paparan di atas, maka peneliti bertujuan melaksanakan kajian dengan judul “Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan model *PBL* pada materi Trigonometri di kelas X SMA Budi Mulia Saumlaki.

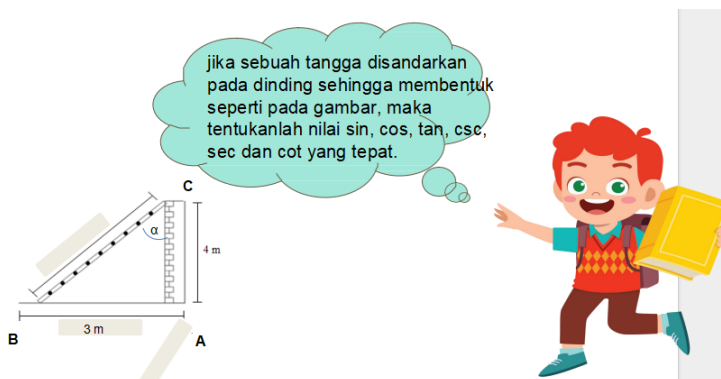
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengkaji peristiwa secara mendalam dan mendetail, metodologi kualitatif menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dan perilaku yang dapat diamati secara holistik (Solihin, 2021). Penelitian deskriptif diterapkan karena kajian ini memiliki tujuan menggambarkan situasi yang sedang berlangsung tanpa melakukan manipulasi terhadap variabel yang diteliti. Artinya kajian ini berusaha mendeskripsikan kondisi yang terjadi secara alamiah di lingkungan pembelajaran, tanpa memberikan intervensi atau perlakuan khusus yang dapat mengubah dinamika proses pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Budi Mulia Saumlaki dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas X yang berjumlah 17 orang.

Data penelitian ini diperoleh dengan cara: 1) Observasi: dilakukan untuk mengamati secara langsung bagaimana siswa berinteraksi dalam pembelajaran menggunakan model *PBL*, termasuk cara siswa mengidentifikasi masalah, merancang solusi, dan menerapkannya dalam pemecahan masalah matematis; 2) Wawancara: dilakukan terhadap guru mata pelajaran matematika dan 2 subjek penelitian dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah yang berbeda; 3) Tes: bertujuan untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah model *PBL* diterapkan. Tes ini mencakup soal - soal trigonometri yang dirancang untuk menguji pemahaman dan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis secara mandiri.

Dalam penelitian ini, disajikan 2 masalah berbentuk uraian yang diuji pada akhir pembelajaran. Berikut ini 2 soal matematika yang diberikan kepada subyek penelitian.

Soal nomor 1:



Gambar 2.1. Soal nomor 1

Soal nomor 2: Sebuah kapal berlayar menjauh dari mercusuar dengan sudut elevasi puncak mercusuar sebesar 45^0 s Tinggi mercusuar tersebut adalah 10 meter. Berapakah jarak kapal dari kaki mercusuar?

Teknik analisis data dalam kajian ini dilakukan berdasar pada Miles dan Huberman dalam (Sofwatillah dkk., 2024) bahwa ada tiga tahapan dalam analisis data yaitu reduksi, penyajian dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematis berpatokan pada indikator pemecahan masalah menurut Polya. Pedoman penskoran pemecahan masalah ini dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Rubrik Penskoran Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator		Keterangan Tidakan Siswa terhadap Soal	Skor
No	Kemampuan Pemecahan Masalah		
1	Memahami masalah	Tidak menjawab sama sekali	0
		Jika menyebutkan unsur yang diperlukan tapi tidak benar	1
		Jika menyebutkan unsur yang diperlukan sebagian benar	2
		Jika menyebutkan unsur yang diperlukan semua benar dan tepat	3
2	Merencanakan penyelesaian	Tidak menjawab sama sekali	0
		Jika menyusun model matematika tapi tidak benar	1
		Jika menyusun model matematika sebagian benar	2
		Jika menyusun model matematika benar dan tepat	3
3	Menyelesaikan Masalah	Tidak menjawab sama sekali	0
		Jika melakukan perhitungan jawaban tapi tidak tepat	1
		Jika melakukan perhitungan jawaban sebagian benar	2
		Jika melakukan perhitungan jawaban benar dan tepat	3
4	Memeriksa kembali	Tidak menjawab sama sekali	0
		Jika melakukan pemeriksaan atau pengecekan kembali tapi tidak tepat	1
		Jika melakukan pemeriksaan atau pengecekan kembali sebagian benar	2
		Jika melakukan pemeriksaan atau pengecekan kembali benar dan tepat	3

(Sumber: Susino, dkk., 2024)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Kegiatan pembelajaran pada pertemuan terakhir, siswa diberikan tes untuk menilai dan menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis mereka berdasarkan tahapan Polya setelah mengikuti pembelajaran dengan model PBL. Hasil tes akhir siswa disajikan pada tabel 3.1

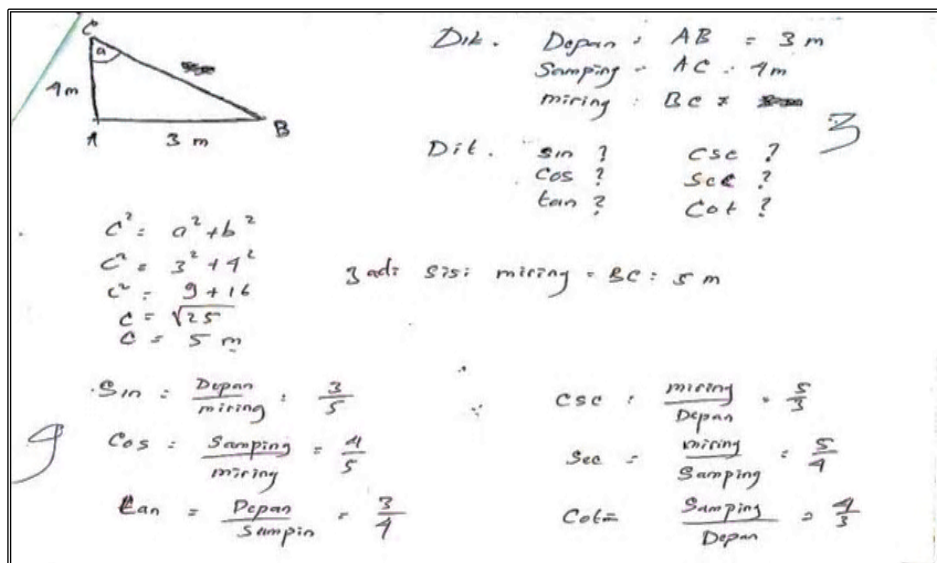
Tabel 3.1 Nilai Tes Akhir Siswa

No	Nilai	Jumlah Siswa	Kategori
1	≤ 55	-	Rendah
2	$55,1 \leq 84,9$	8	Sedang
3	$85 \leq 100$	9	Tinggi
Total		17	

Selanjutnya, untuk mempermudah penyajian dan analisis data, maka dipilih dua subjek sebagai sampel untuk dikaji lebih dalam terkait hasil pekerjaannya. Dua subjek ini terdiri dari satu subjek pada kategori nilai tinggi yang diberi kode YL dan satu subjek pada kategori nilai sedang yang diberi kode ML.

Subjek 1 (YL)

Subjek YL memperoleh nilai akhir 100 maka dikelompokkan pada kategori nilai tinggi. Berikut dianalisis dan dibahas hasil tes tertulis subjek YL dalam menyelesaikan 2 masalah yang diberikan. Analisis hasil tes tertulis ini, berpedoman pada langkah-langkah penyelesaian masalah oleh Polya. Hasil pekerjaan YL pada masalah nomor 1, dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Hasil Penyelesaian Soal Nomor 1 oleh YL

Berdasarkan gambar 3.1 dilakukan analisis kemampuan pemecahan masalah berpatokan pada langkah-langkah pemecahan masalah matematika menurut Polya.

Langkah pertama: memahami masalah

YL menunjukkan kemampuan dalam memahami masalah dengan sangat baik. Hal ini terlihat dari langkah awal yang dilakukan, yaitu mengidentifikasi dan mencatat data yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. YL menuliskan bahwa sisi depan (AB) adalah 3 meter, sisi samping (AC) adalah 4 meter, dan sisi miring (BC) belum diketahui. YL juga mampu menentukan indikator yang diminta, yaitu nilai dari keenam fungsi trigonometri ($\sin$, $\cos$, $\tan$, $\csc$, $\sec$, dan $\cot$) terhadap sudut yang ditentukan. Kemampuan ini menunjukkan bahwa YL memahami konteks permasalahan dan mampu memisahkan informasi penting dari soal.

Langkah kedua: merencanakan penyelesaian

Pada tahap ini, YL mampu memilih dan merancang strategi penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan masalah. YL menggunakan Teorema Pythagoras untuk mencari panjang sisi miring segitiga siku-siku, yaitu: $C^2 = A^2 + B^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$, $C = \sqrt{25} = 5$ meter. Langkah ini menunjukkan bahwa YL mampu menghubungkan konsep yang relevan (teorema Pythagoras) dengan konteks trigonometri, sebagai dasar sebelum menghitung fungsi-fungsi trigonometri.

Langkah ketiga: melakukan penyelesaian

Setelah strategi ditentukan, YL melanjutkan ke tahap pelaksanaan dengan menghitung nilai-nilai perbandingan trigonometri berdasarkan sisi-sisi segitiga. Nilai-nilai yang diperoleh

diantaranya: $\sin \alpha = \frac{\text{Depan}}{\text{Miring}} = \frac{3}{5}$; $\cos \alpha = \frac{\text{Samping}}{\text{Miring}} = \frac{4}{5}$; $\tan \alpha = \frac{\text{Depan}}{\text{Samping}} = \frac{4}{3}$; $\csc \alpha = \frac{\text{miring}}{\text{Depan}} = \frac{5}{3}$; $\sec \alpha = \frac{\text{miring}}{\text{Samping}} = \frac{5}{4}$; $\cot \alpha = \frac{\text{Samping}}{\text{Depan}} = \frac{4}{3}$. Perhitungan ini dilakukan dengan benar, menunjukkan YL memahami rumus dan mampu menerapkannya sesuai kondisi segitiga yang diberikan.

Langkah keempat: memeriksa kembali

Pada tahap ini, YL menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kembali hasil perhitungan dan memastikan semuanya sesuai dengan konsep yang berlaku. Semua jawaban dinyatakan dalam bentuk pecahan yang benar secara matematis dan sesuai dengan definisi fungsi trigonometri dalam segitiga siku-siku. Tidak terdapat kesalahan konsep ataupun perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa YL tidak hanya fokus pada penyelesaian, tetapi juga melakukan pengecekan terhadap kebenaran solusi secara menyeluruh. Selanjutnya, hasil pekerjaan YL pada masalah nomor 2, dapat dilihat pada gambar 3.2.

2) ~~Dik~~ Kapal dengan mercusuar dengan Sudut 45° dan Tinggi mercusuar 10 meter. Berapa jarak kapal dengan kaki mercusuar?

Dik Sudut = 45° Ditanya jarak kapal dan mercusuar?

Tinggi Mercusuar = 10 m

Penyelesaian

$\tan 45^\circ = \frac{\text{Depan}}{\text{Samping}}$

6 $1 = \frac{10}{a}$

$a = 10 \times 1 = 10 \text{ m}$

$\frac{24}{24} \times 100 = 100$

Jarak kapal dan mercusuar adalah 10 meter

Gambar 3.2. Hasil Penyelesaian Soal Nomor 2 oleh YL

Berdasarkan Gambar 3.2 dilakukan analisis kemampuan pemecahan masalah berpatokan pada langkah-langkah pemecahan masalah matematika menurut Polya.

Langkah pertama: memahami masalah

YL menunjukkan kemampuan memahami masalah dengan baik. Hal ini ditunjukkan melalui pencatatan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Diketahui bahwa sudut elevasi adalah 45° dan tinggi mercusuar adalah 10 meter. YL juga mencatat bahwa yang ditanyakan adalah jarak kapal dari kaki mercusuar. Informasi penting dari soal sudah berhasil dipahami dan dituliskan dengan benar, menunjukkan bahwa YL mampu mengidentifikasi elemen penting dari masalah tersebut.

Langkah kedua: merencanakan penyelesaian

Pada tahap ini, YL memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah, yaitu menggunakan perbandingan trigonometri khususnya fungsi tangen. Dasar pemilihan fungsi tangen yaitu karena diketahui sudut dan sisi depan (tinggi mercusuar), serta ingin mencari sisi samping (jarak kapal ke kaki mercusuar), maka penggunaan rumus $\tan 45^\circ = \frac{\text{Depan}}{\text{Samping}}$ merupakan strategi yang tepat. Secara konsep, YL mengetahui bahwa nilai $\tan 45^\circ = 1$ maka YL dengan mudah menyusun persamaan untuk menentukan sisi samping.

Langkah ketiga: melakukan penyelesaian

YL melaksanakan strategi dengan benar. Setelah menuliskan rumus tangen, YL mengganti nilai yang diketahui: $1 = \frac{10}{a}$, $a = 10 \times 1 = 10 \text{ m}$. Langkah-langkah penyelesaian dilakukan secara sistematis dan tepat, tanpa kesalahan perhitungan. Ini menunjukkan YL mampu menerapkan konsep trigonometri secara efisien untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan.

Langkah keempat: memeriksa kembali,

Pada tahap evaluasi, YL menyimpulkan hasil yang diperoleh dengan jelas, yakni “Jadi jarak kapal dan mercusuar adalah 10 meter.” Hasil tersebut konsisten dengan perhitungan sebelumnya dan sesuai dengan konteks permasalahan. YL tidak hanya mampu menghitung, tetapi juga mengkomunikasikan hasilnya dengan kalimat akhir yang tepat.

Selanjutnya untuk mendalami kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta dampak penggunaan model *PBL* terhadap kemampuan ini, maka dilakukan wawancara bersama subjek YL. Berikut Tabel 3.2 Hasil Wawancara.

Tabel 3.2 Hasil Wawancara

P	: <i>Bagaimana kamu menentukan langkah-langkah untuk menyelesaikan soal?</i>
YL	: <i>Apakah kamu memikirkan lebih dari satu cara penyelesaian?</i>
YL	: <i>Saya berusaha memahami maksud soal supaya bisa menentukan apa yang diketahui dan ditanya kemudian menentukan rumus yang sesuai dengan soal dan mengerjakannya.</i>
P	: <i>Bagaimana kamu menerapkan langkah-langkah yang telah kamu rencanakan?</i>
YL	: <i>Apakah kesulitan yang kamu hadapi saat menyelesaikan soal?</i>
YL	: <i>Yah dikerjakan sesuai rumus saja.</i>
P	: <i>Setelah menyelesaikan soal, apakah kamu memeriksa kembali jawabanmu?</i>
YL	: <i>Bagaimana kamu memastikan jawabanmu benar?</i>
YL	: <i>Saya terus membaca ulang hasil pekerjaan saya, apakah sudah sesuai dengan rumus atau pengerjaan nya sudah benar atau belum sampai saya yakin bahwa itu benar.</i>
P	: <i>Apa pendapatmu tentang pembelajaran menggunakan model PBL?</i>
YL	: <i>Apakah model ini membantumu memahami materi trigonometri dengan lebih baik?</i>
YL	: <i>Model pembelajaran baik karena diberikan masalah sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Sangat membantu dalam memahami materi.</i>
P	: <i>Bagaimana peran diskusi kelompok dalam membantumu memecahkan masalah?</i>
YL	: <i>Apakah kamu merasa lebih percaya diri setelah berdiskusi dengan teman sekelompokmu?</i>
YL	: <i>Merasa percaya diri karena saling mengajukan pendapat dalam kelompok untuk mencari jawaban yang benar pada soal</i>
P	: <i>Menurutmu, apakah kemampuanmu dalam memecahkan soal trigonometri meningkat?</i>
	: <i>Apakah yang kamu pelajari dari proses ini?</i>

YL : *Saya merasa kemampuan saya meningkat karena dihadapkan pada masalah nyata sehingga mempermudah saya dalam mengerjakan soal.*

Berdasarkan hasil wawancara, subyek YL menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik berdasarkan langkah-langkah Polya. Pada tahap memahami masalah, YL menyatakan bahwa ia membaca soal sampai benar-benar memahami maksud dari soal tersebut. Ia juga menegaskan bahwa ia berusaha menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sebelum melangkah ke tahap berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa YL mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal dengan baik. Pada tahap merencanakan penyelesaian, YL menjelaskan bahwa ia mencari rumus yang sesuai dengan permasalahan dalam soal. Meskipun tidak mempertimbangkan lebih dari satu cara penyelesaian, YL mampu merumuskan strategi penyelesaian yang tepat sesuai dengan soal yang diberikan.

Selanjutnya YL menyampaikan bahwa pembelajaran yang dilangsungkan dengan menggunakan model *PBL*, sangat membantunya untuk memahami materi pelajaran karena materi dikaitkan dengan konteks kehidupan sehingga dirinya mampu mengubah konsep matematika yang abstrak menjadi konsep yang nyata. Selain itu kegiatan pembelajaran dengan model *PBL* yang didalamnya ada proses diskusi, membuat YL menjadi percaya diri dalam berbagi pendapat bersama teman sekelompoknya untuk menemukan solusi atas masalah matematika yang diberikan oleh guru.

Subjek 2 (ML)

Subjek ML memperoleh nilai akhir 75 maka dikelompokkan pada kategori nilai sedang. Berikut analisis hasil tes tertulis subjek ML dalam menyelesaikan dua masalah matematika yang diberikan. Analisis hasil tes tertulis ini, berpedoman pada langkah-langkah penyelesaian masalah oleh Polya. Berikut ini gambar hasil tes subyek ML. Hasil pekerjaan ML pada masalah nomor 1, dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut.

1. Penyelesaian

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 3^2 + 4^2$$

$$c^2 = 9 + 16$$

$$c^2 = 25$$

$$c = \sqrt{25}$$

$$c = 5$$

$$\sin = \frac{\text{Depan}}{\text{miring}} = \frac{3}{5}$$

$$\cos = \frac{\text{Samping}}{\text{miring}} = \frac{4}{5}$$

$$\tan = \frac{\text{Depan}}{\text{Samping}} = \frac{3}{4}$$

$$\csc = \frac{\text{miring}}{\text{depan}} = \frac{5}{3}$$

$$\sec = \frac{\text{miring}}{\text{samping}} = \frac{5}{4}$$

$$\cot = \frac{\text{samping}}{\text{depan}} = \frac{4}{3}$$

Gambar 3.3. Hasil Penyelesaian Soal Nomor 1 oleh ML

Berdasarkan 3.3 diketahui bahwa pada masalah nomor 1, ML cukup baik dalam menyelesaikannya karena memenuhi sebagian besar indikator pemecahan masalah matematis menurut langkah-langkah Polya. Berikut adalah uraian deskriptif dan analisisnya:

Langkah pertama: memahami masalah

Penyelesaian masalah pada langkah pertama, terlihat bahwa ML belum memahami masalah yang diberikan sehingga ML tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui dan ditanya dari soal.

Langkah kedua: merencanakan penyelesaian

Dalam menentukan rencana penyelesaian, ML menggunakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal, yaitu dengan menghitung sisi miring segitiga terlebih dahulu menggunakan Teorema Pythagoras. Langkah ini dituliskan sebagai berikut: $c^2 = a^2 + b^2$; $c^2 = 3^2 + 4^2$; $c^2 = 9 + 16$; $c^2 = 25$; $c = \sqrt{25}$; $c = 5$;

Langkah ketiga: melakukan penyelesaian

ML melanjutkan dengan menuliskan keenam fungsi trigonometri sesuai definisi perbandingan sisi pada segitiga siku-siku, yaitu: $\sin = \frac{\text{depan}}{\text{miring}} = \frac{3}{5}$; $\cos = \frac{\text{samping}}{\text{miring}} = \frac{4}{5}$; $\tan = \frac{\text{depan}}{\text{samping}} = \frac{3}{4}$; $\csc = \frac{\text{miring}}{\text{depan}} = \frac{5}{3}$; $\sec = \frac{\text{miring}}{\text{samping}} = \frac{5}{4}$; $\cot = \frac{\text{samping}}{\text{depan}} = \frac{4}{3}$ penulisan sistematis dan benar.

Langkah keempat: memeriksa Kembali

ML tampaknya memeriksa hasilnya meskipun tidak dituliskan secara eksplisit. Tidak ditemukan kesalahan besar dalam konsep maupun perhitungan. Namun, perbaikan tulisan menunjukkan bahwa ML mungkin masih ragu dan tidak sepenuhnya yakin dengan jawabannya. Hasil pekerjaan ML pada masalah nomor 2, dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut.

2. Penyelesaian

$$\tan 45^\circ = \frac{\text{Depan}}{\text{Samping}}$$

$$1 = \frac{10}{a}$$

$$a = 10 \times 1 = 10 \text{ m}$$

Jarak antara kapal dan mercusuar yaitu 10 m

Gambar 3.4. Hasil Penyelesaian Soal Nomor 2 oleh ML

Berpatokan pada gambar 3.3, dilakukan analisis kemampuan pemecahan masalah berpatokan pada langkah-langkah pemecahan masalah matematika.

Langkah pertama: memahami masalah

Pada tahap ini, ML mampu mengidentifikasi informasi penting dari soal yaitu diketahui sudut elevasi = 45° , tinggi mercusuar = 10 meter serta variabel yang ditanyakan yaitu jarak kapal ke kaki mercusuar. Informasi ini dituliskan secara eksplisit dalam bentuk model perbandingan trigonometri.

Langkah kedua: merencanakan penyelesaian,

ML menyusun strategi penyelesaian menggunakan fungsi trigonometri yaitu $\tan 45^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$; $1 = \frac{10}{a}$ $a = 10 \text{ m}$. Langkah ini benar dan langsung menuju perhitungan utama.

Langkah ketiga: melakukan penyelesaian

Pada tahap penyelesaian masalah, ML menghitung hasilnya dan menyimpulkan bahwa jarak kapal dan mercusuar = 10 m. Pernyataan ini menunjukkan bahwa ML dapat menyimpulkan jawabannya dengan jelas.

Langkah keempat: memeriksa kembali,

Tidak ada bukti eksplisit bahwa ML memeriksa ulang jawaban, namun hasil yang dituliskan rapih dan ringkas. Jawaban akhir dinyatakan dengan jelas.

Selanjutnya untuk mendalami kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta dampak penggunaan model *PBL* terhadap kemampuan ini, maka dilakukan wawancara bersama subjek YL. Berikut Tabel 3.3 Hasil Wawancara.

Tabel 3.4 Hasil Wawancara

P	: Bagaimana kamu menentukan langkah-langkah untuk menyelesaikan soal? Apakah kamu memikirkan lebih dari satu cara penyelesaian?
YL	: Jadi langkah pertama yaitu mengetahui pertanyaan, menentukan rumus, kerjakan sesuai rumus dan menentukan kesimpulan.
P	: Bagaimana kamu menerapkan langkah-langkah yang telah kamu rencanakan? Apa kesulitan yang kamu hadapi saat menyelesaikan soal?
YL	: Tidak ada kesulitan yang dihadapi karena saya mengerjakan sesuai rumus.
P	: Setelah menyelesaikan soal, apakah kamu memeriksa kembali jawabanmu? Bagaimana kamu memastikan jawabanmu benar?
YL	: Saya selalu memeriksa jawaban saya setelah mengerjakan soal dan saya tahu benar karena sudah sesuai rumus
P	: Apa pendapatmu tentang pembelajaran menggunakan model <i>PBL</i> ? Apakah model ini membantumu memahami materi trigonometri dengan lebih baik?
YL	: Karena mudah dipahami dan sangat membantu dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari - hari
P	: Bagaimana peran diskusi kelompok dalam membantumu memecahkan masalah? Apakah kamu merasa lebih percaya diri setelah berdiskusi dengan teman sekelompokmu?
YL	: Ya saya merasa percaya diri karena peran kelompok sangat membantu karena mendapatkan jawaban bukan dari satu orang
P	: Menurutmu, apakah kemampuanmu dalam memecahkan soal trigonometri meningkat? Apa yang kamu pelajari dari proses ini?
YL	: Ya kemampuan saya meningkat karena sudah diberi penjelasan dan yang bisa saya pelajari dari materi ini yah bisa terapkan dalam dunia nyata

Berdasarkan wawancara, subjek ML menunjukkan pemahaman cukup baik terhadap tahapan pemecahan masalah menurut Polya. Pada tahap memahami masalah, ia membaca soal berulang hingga paham, meski belum jelas apakah mampu mengidentifikasi informasi dengan tepat. Dalam merencanakan penyelesaian, ML mengikuti alur runtut (menentukan pertanyaan, memilih rumus, mengerjakan, dan menyimpulkan), namun strategi masih terbatas pada satu cara. Saat melaksanakan rencana, ia merasa percaya diri karena mengikuti rumus, dan pada tahap memeriksa kembali, pengecekan hanya berpatokan pada rumus tanpa mempertimbangkan logika atau konteks.

ML menilai model *PBL* mudah dipahami, membantu memecahkan masalah kontekstual, serta meningkatkan rasa percaya diri melalui diskusi kelompok. Ia merasa kemampuannya dalam menyelesaikan soal trigonometri meningkat dan materi dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Secara keseluruhan, ML menguasai langkah Polya secara cukup baik dan memiliki sikap positif terhadap *PBL* serta kerja kelompok.

Selanjutnya dilakukan wawancara bersama guru mata pelajaran, menurut guru mata pelajaran berpendapat bahwa penerapan model *PBL* pada pembelajaran trigonometri di kelas X cukup baik, karena memberi kesempatan siswa menemukan dan memecahkan masalah secara mandiri. *PBL* membuat siswa lebih aktif, terutama dalam mengidentifikasi masalah dan mencari solusi, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Partisipasi diskusi kelompok meningkat, dengan sebagian besar siswa mampu bekerja sama dan menyelesaikan masalah bersama. Kemandirian dan kreativitas siswa mulai berkembang, meski belum merata. Keunggulan *PBL* terletak pada penekanan pemahaman konsep sebelum penyelesaian soal, yang penting dalam trigonometri. Kendala utama berasal dari ketidakhadiran siswa yang tidak konsisten, bukan dari model *PBL*. Selain itu, *PBL* juga menciptakan suasana kelas yang lebih antusias, interaktif, dan menyenangkan.

Adapun hasil pengamatan selama proses pembelajaran serta hasil wawancara siswa selalu terpacu untuk menyelesaikan masalah yang disajikan dikarenakan proses penyelesaian masalah dalam bentuk kerjasama kelompok yang membuat adanya pertukaran informasi sehingga siswa diharuskan untuk bias memperoleh informasi lebih dalam mengidentifikasi masalah serta menentukan solusi secara baik dan benar untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3.2 Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan kebaruan pada konteks penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran trigonometri yang dianalisis melalui tahapan pemecahan masalah Polya. Kebaruan pertama terletak pada pemetaan detail perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada setiap indikator Polya, sehingga tidak hanya mengukur peningkatan secara umum, tetapi juga mengidentifikasi aspek spesifik yang paling berkembang maupun yang masih lemah. Kebaruan kedua, penelitian ini menegaskan bahwa penerapan PBL tidak hanya efektif pada materi berbasis kontekstual, tetapi juga mampu diterapkan secara signifikan pada topik abstrak seperti trigonometri, yang selama ini cenderung dianggap sulit dipahami siswa. Selain itu, hasil penelitian memperlihatkan pola yang berbeda dibanding penelitian sebelumnya, yaitu indikator melaksanakan rencana justru menjadi aspek terkuat, sementara meninjau kembali masih menjadi kelemahan. Hal ini memberi kontribusi baru dalam literatur bahwa efektivitas PBL tidak selalu linier di semua indikator Polya, melainkan bergantung pada karakteristik materi dan kondisi siswa. Dengan demikian, novelty penelitian ini terletak pada pengungkapan pola perkembangan unik dalam kemampuan pemecahan masalah matematis melalui PBL pada materi trigonometri, yang dapat menjadi dasar bagi guru maupun peneliti lain untuk mengembangkan strategi intervensi lebih tepat sasaran, khususnya dalam meningkatkan kemampuan meninjau kembali penyelesaian masalah.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa penggunaan model *PBL* pada pembelajaran trigonometri di kelas X SMA Budi Mulia Saumlaki mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan tahapan Polya. Peningkatan ini terlihat pada semua indikator, dengan perkembangan paling signifikan pada kemampuan memahami masalah dan merencanakan penyelesaian, sementara indikator melaksanakan rencana menjadi aspek terkuat, dan meninjau kembali masih menjadi kelemahan yang perlu ditingkatkan.

Hasil ini menunjukkan bahwa *PBL* efektif mendorong siswa lebih aktif dalam mengidentifikasi informasi penting, merumuskan strategi penyelesaian, dan menerapkan konsep secara tepat. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Halirat, 2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah membantu siswa membangun pemahaman konseptual melalui eksplorasi aktif. Selain itu, (Ratuanik, dkk. 2022) juga menemukan bahwa *PBL*

mampu membentuk pola berpikir sistematis yang memperkuat kemampuan menghubungkan konsep antar topik matematika.

Wawancara dengan guru memperkuat data observasi, bahwa *PBL* meningkatkan partisipasi diskusi, kemandirian, dan kreativitas siswa. Guru menilai model ini sangat mendukung pembelajaran matematika karena menekankan pemahaman konsep sebelum pengerjaan soal, yang penting untuk menguasai materi trigonometri. Kendala yang ditemukan lebih pada ketidakhadiran siswa yang tidak konsisten, bukan pada kelemahan model pembelajaran.

Secara teoritis, penelitian ini mengonfirmasi teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah kontekstual. *PBL* menyediakan ruang bagi siswa untuk mengalami proses belajar bermakna melalui tahapan berpikir kritis dan kolaboratif. Secara praktis, temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan *PBL* dapat menjadi strategi efektif bagi guru matematika untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan (Hildani & Safitri, 2021) serta (Iraratu dkk., 2021) bahwa pembelajaran kontekstual berbasis masalah tidak hanya meningkatkan kemampuan akademik, tetapi juga membentuk sikap positif terhadap pembelajaran. Ke depan, penguatan budaya refleksi dalam *PBL* perlu dilakukan agar keempat tahapan Polya berkembang secara seimbang dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *PBL* pada pembelajaran trigonometri di kelas X SMA Budi Mulia Saumlaki efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sesuai tahapan Polya. Peningkatan terlihat pada seluruh indikator, dengan capaian tertinggi pada tahap melaksanakan rencana dan perkembangan signifikan pada tahap memahami masalah serta merencanakan penyelesaian. Pembelajaran dengan *PBL* mendorong siswa lebih aktif, mandiri, kreatif, dan mampu bekerja sama dalam diskusi kelompok, sehingga membentuk pola berpikir sistematis dan keterampilan memecahkan masalah yang lebih baik. Kendala utama yang dihadapi bukan berasal dari model pembelajaran, melainkan ketidakhadiran siswa yang mengganggu kontinuitas pembelajaran. Secara teoritis, penelitian ini mengonfirmasi prinsip konstruktivisme bahwa pengetahuan dibangun melalui keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah kontekstual, sementara secara praktis, *PBL* dapat menjadi inovasi strategis dalam pengajaran matematika dan mata pelajaran lain dengan penekanan pada pembiasaan refleksi untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara seimbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsaythamby, V., & Mohd, S. (2023). Integration of technology in mathematics education: Challenges and opportunities. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(7), 45–60. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i07.39273>
- Halirat, K. (2025). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Pembelajaran Classpoint pada Pembelajaran Matematika di Universitas Lelemuku Saumlaki. *Sora Journal of Mathematics Education Mei*, 43–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/sora.6.1.43-53>
- Hidayat, W., Sumarmo, U., & Prabawanto, S. (2020). Mathematical critical thinking and curiosity attitudes through problem-based learning and cognitive conflict strategy. *Infinity Journal of Mathematics Education*, 9(1), 55–68. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p55-68>

- Hildani, T., & Safitri, I. (2021). Implementasi Pembelajaran Matematika Berbasis Kurikulum Jaringan Sekolah Islam Terpadu (JSIT) Dalam Membentuk Karakter Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 591–606. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.549>
- Iraratu, M. K., Urath, S., Srue, O., & Nifanngelyau, J. (2021). Kajian Etnomatematika pada Rumah Adat Desa Lorulun Kecamatan Wertamrian Kabupaten Kepulauan Tanimbar Sebagai Sumber Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(12), 2119–2133. <https://doi.org/10.59141/japendi.v2i12.394>
- Lololuan, H. D., Ratuanik, M., & Halirat, K. (2024). Pendekatan Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 3(2), 26–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol3.Iss2.1055>
- Pramesti, D., & Jailani, J. (2022). The effectiveness of learning media based on local wisdom in mathematics learning. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 15(2), 187–200. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v15i2.633>
- Ratuanik, M., Sainlia, B., Batkunda, Y., & Nifanngelyau, J. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematika SMP Santo Paulus Saumlaki. *Leibiniz: Jurnal Matematika*, 2(1), 34–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.59632/leibniz.v2i1.139>
- Setiawan, T. B., & Mampouw, H. L. (2021). The role of mathematics literacy in improving students' problem-solving skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1), 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012011>
- Selpia Anggraini Susino, Destiniar, E. F. P. S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(01), 53–61. <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.5528>
- Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1), 45–59. <https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06>
- Sofwatillah, Risnita, Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 79–91.
- Solihin, E. (2021). Pendekatan Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan. Dalam *PustaKA Ellios* (hlm. 1–55).
- Sri Handayani, Abdul Haris Rosyidi, & Widi Widayat. (2024). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(4), 1–15. <https://doi.org/10.47134/ppm.v1i4.858>