

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERBASIS *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
SISWA SANGGAR BIMBINGAN PANDAN MALAYSIA**

Nurul Fadilah¹, Sri Wahyuni²

Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2}, Fakultas Keguruan dan Ilmu

Pendidikan^{1,2}, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara^{1,2}

fadilahnurul776@gmail.com¹, sriwahyuni@umsu.ac.id²

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran matematika, namun masih tergolong rendah akibat pembelajaran yang bersifat konvensional dan kurang melibatkan siswa secara aktif, khususnya di Sanggar Bimbingan Pandan Malaysia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta respon siswa terhadap pembelajaran tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *one group pretest-posttest* terhadap 8 siswa. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan angket respon siswa. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan peningkatan kemampuan siswa serta analisis statistik inferensial melalui uji *paired sample t-test* untuk menguji perbedaan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat dari 50,00 pada *pretest* menjadi 86,25 pada *posttest*, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Selain itu, respon siswa terhadap pembelajaran berada pada kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 3,72. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, *Wordwall*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan upaya sadar dan terencana untuk menciptakan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi dirinya secara optimal. Hal ini sejalan dengan amanat (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003) yang menegaskan bahwa pendidikan bertujuan mengembangkan kemampuan serta membentuk watak dan

peradaban bangsa yang bermartabat. Oleh karena itu, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pencapaian hasil belajar, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, bernalar, dan memecahkan masalah peserta didik.

Memasuki era pembelajaran abad ke-21, siswa dituntut memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran abad ke-21 menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna, sehingga pembelajaran bergeser dari berpusat pada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada siswa (Siswanto & Rahayu, 2025).

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran strategis dalam mendukung pencapaian tujuan pendidikan tersebut. Pembelajaran matematika berfungsi untuk membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis peserta didik. Tujuan pembelajaran matematika mencakup kemampuan memahami konsep, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, serta mengomunikasikan gagasan matematika secara tepat. Hal ini sejalan dengan standar pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) 2000, yang menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi penting yang harus dikembangkan secara berkelanjutan (*Nation Council of Teachers of Mathematics*, 2000).

Namun, berbagai studi internasional menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah, termasuk di Malaysia. Hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2019 menunjukkan bahwa capaian matematika siswa Malaysia berada di bawah rata-rata internasional, khususnya pada domain penalaran dan pemecahan masalah matematis yang menuntut kemampuan berpikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual (IEA, 2020). Selain itu, laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 juga mengungkapkan bahwa kemampuan matematika siswa Malaysia masih berada di bawah rata-rata negara-negara OECD. Mayoritas siswa Malaysia mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika kontekstual yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, penalaran, dan pemecahan masalah, sehingga

hanya sebagian siswa yang mampu mencapai tingkat kompetensi minimal dalam literasi matematika (OECD, 2023).

Temuan global tersebut sejalan dengan kondisi empiris pembelajaran matematika di sekolah. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemahaman matematika siswa masih tergolong rendah, khususnya pada materi pecahan. Materi pecahan sering menimbulkan kesulitan karena siswa belum memahami konsep pecahan sebagai bagian dari keseluruhan serta penerapannya dalam konteks kehidupan sehari-hari. Pembelajaran pecahan yang masih bersifat abstrak dan minim visualisasi menyebabkan siswa kesulitan membangun pemahaman konsep yang utuh (Rahmawati et al., 2024).

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan siswa dalam mencari solusi permasalahan dengan memanfaatkan pengetahuan dan strategi yang dimilikinya. Polya menjelaskan bahwa pemecahan masalah matematis melibatkan empat tahapan utama, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melihat kembali hasil penyelesaian (Polya, 1973 dalam Rahma & Sutarni, 2023). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan pada tahapan-tahapan tersebut akibat pembelajaran yang bersifat konvensional dan kurang melibatkan siswa secara aktif (Nasution, 2023).

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui penerapan model pembelajaran dan media pembelajaran yang interaktif. Media pembelajaran interaktif memungkinkan siswa belajar melalui visualisasi dan aktivitas yang melibatkan keterlibatan langsung, sehingga konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan sejalan dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21 (Siswanto & Rahayu, 2025).

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran dan mendorong siswa untuk berpikir kritis serta aktif dalam menemukan solusi. Penelitian (Khairunisa et al., 2020) menunjukkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Selain itu, penggunaan media berbasis permainan digital seperti *Wordwall* terbukti meningkatkan keaktifan dan motivasi

belajar siswa (Subagja, 2022). Integrasi *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Wordwall* juga dilaporkan mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan (Mufadhilah & Sutriyani, 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa *model Problem Based Learning* (PBL) maupun penggunaan media *Wordwall* efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika, kajian yang secara khusus menguji kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan indikator terstruktur seperti tahapan Polya masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menekankan pada aspek afektif atau capaian hasil belajar secara umum, sehingga proses berpikir sistematis siswa dalam menyelesaikan masalah belum dianalisis secara mendalam. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan PBL berbasis *Wordwall* dalam konteks pendidikan nonformal seperti Sanggar Bimbingan juga belum banyak dilakukan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) pada pengujian empiris integrasi model PBL berbasis *Wordwall* yang secara spesifik diarahkan pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan indikator Polya, serta dilaksanakan dalam konteks lembaga pendidikan nonformal. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menguji efektivitas model dan media pembelajaran, tetapi juga memberikan analisis yang lebih terfokus pada perubahan kemampuan problem solving siswa secara terukur.

Sejalan dengan uraian tersebut, pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
2. Bagaimana respon siswa terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* dalam pembelajaran matematika?

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penerapan model PBL berbasis *Wordwall* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta mendeskripsikan respon siswa terhadap penerapan model tersebut dalam pembelajaran matematika. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian pembelajaran matematika berbasis masalah dan

teknologi digital, sedangkan secara praktis memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest–posttest design*, yaitu desain yang melibatkan satu kelompok subjek penelitian yang diberikan tes awal (*pretest*), perlakuan, dan tes akhir (*posttest*). Desain ini dipilih untuk mengetahui perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall*.

Penelitian ini dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Pandan Malaysia pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang mengikuti pembelajaran matematika di Sanggar Bimbingan Pandan Malaysia. Sampel penelitian berjumlah 8 siswa yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh, mengingat jumlah populasi yang relatif kecil sehingga seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian.

Instrumen penelitian terdiri atas tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan angket respon siswa. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan strategi penyelesaian, (3) melaksanakan penyelesaian masalah, dan (4) memeriksa kembali hasil penyelesaian. Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* dalam pembelajaran matematika.

Sebagai penelitian kuantitatif dengan pendekatan quasi eksperimen, pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui signifikansi perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan. Oleh karena itu, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan dalam bentuk hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* terhadap kemampuan pemecahan masalah

matematis siswa.

H₁: Terdapat pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Data kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk sebagai uji prasyarat analisis. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji *paired sample t-test* pada taraf signifikansi 0,05 dengan bantuan IBM SPSS Statistics 22 untuk menguji perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Sementara itu, data angket respon siswa dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kecenderungan respon siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan.

Untuk memberikan gambaran yang sistematis mengenai tahapan pelaksanaan penelitian, berikut disajikan alur penelitian (*research flow*) yang menggambarkan prosedur penelitian mulai dari tahap *pretest* hingga penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Alur Penelitian (*Research Flow*)

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Subjek penelitian adalah 8 siswa yang mengikuti pembelajaran matematika di Sanggar Bimbingan Pandan Malaysia. Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 22 untuk mengetahui statistik deskriptif, uji normalitas, dan uji hipotesis.

Sebagai tahap awal analisis data, digunakan statistik deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik data penelitian. Ringkasan hasil analisis statistik deskriptif disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
pretest	8	40.00	60.00	50.0000	7.55929
posttest	8	70.00	100.00	86.2500	9.16125
angket_respon	8	3.67	3.80	3.7238	.04104
Valid N (listwise)	8				

Berdasarkan hasil statistik deskriptif yang disajikan pada Tabel 1, terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall*. Pada tahap *pretest*, nilai rata-rata siswa sebesar 50,00 dengan nilai minimum 40,00 dan maksimum 60,00, serta simpangan baku 7,56. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih berada pada kategori sedang dengan variasi nilai yang relatif beragam.

Selanjutnya, pada tahap *posttest*, nilai rata-rata siswa meningkat menjadi 86,25, dengan nilai minimum 70,00 dan maksimum 100,00, serta simpangan baku 9,16. Peningkatan nilai rata-rata ini menunjukkan adanya perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model PBL berbasis *Wordwall*.

Sementara itu, hasil angket respon siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3,72, dengan nilai minimum 3,67 dan maksimum 3,80. Nilai tersebut berada pada kategori sangat baik, yang mengindikasikan bahwa siswa memberikan respon

positif terhadap penerapan model PBL berbasis *Wordwall* dalam pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, hasil statistik deskriptif ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata pretest ke posttest, serta didukung oleh respon positif siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji statistik parametrik, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas untuk mengetahui apakah data pretest dan posttest berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.250	8	.150	.849	8	.093
posttest	.284	8	.057	.906	8	.324

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) Shapiro–Wilk untuk data *pretest* sebesar 0,093 dan untuk data *posttest* sebesar 0,324. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian, data penelitian ini memenuhi asumsi normalitas dan layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan uji parametrik, yaitu uji-t sampel berpasangan.

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t sampel berpasangan (*Paired Samples t-Test*) untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall*. Hasil uji-t sampel berpasangan ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji t (*Paired Sample t-Test*)

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1. pretest - posttest	-36.25000	5.17549	1.92981	-40.57682	-31.92318	-19.811	7	.000

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selisih rata-rata (*mean difference*) sebesar $-36,25$ mengindikasikan adanya peningkatan nilai yang cukup besar setelah penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall*. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi pecahan.

Selain dianalisis melalui hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis, penelitian ini juga menelaah respon siswa terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall*. Data respon siswa diperoleh melalui angket yang diberikan setelah proses pembelajaran dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Tabel 4 berikut menyajikan hasil analisis statistik deskriptif angket respon siswa terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall*. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan kecenderungan respon siswa secara umum berdasarkan nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan simpangan baku.

Tabel 4. Hasil Statistik Deskriptif Angket Respon Siswa

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
angket_respon	8	3.67	3.80	3.7238	.04104
Valid N (listwise)	8				

Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa respon siswa terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Wordwall* berada pada kategori sangat baik dengan nilai rata-rata sebesar 3,72. Temuan ini menunjukkan

bahwa siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif, pemecahan masalah kontekstual, serta penggunaan media pembelajaran digital interaktif melalui *Wordwall*.

Secara teoretis, hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar dan proses pemecahan masalah (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). Dalam konteks ini, penerapan PBL yang didukung oleh media digital interaktif seperti *Wordwall* memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam membangun pemahamannya melalui diskusi dan penyelesaian masalah secara kolaboratif. Hmelo-Silver (2004) menegaskan bahwa PBL mendorong keterlibatan aktif dan respon positif siswa, sedangkan Savery (2006) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang berpusat pada siswa mampu meningkatkan motivasi belajar.

Selain didukung oleh teori, temuan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Atika dan Amelia (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital berbasis *Wordwall* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan motivasi dan respon positif siswa. Dengan demikian, respon siswa yang berada pada kategori sangat baik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi model PBL dengan media *Wordwall* efektif dalam meningkatkan aspek afektif siswa dalam pembelajaran matematika.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan *model* Problem Based Learning (PBL) berbasis *Wordwall* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Sanggar Bimbingan Pandan Malaysia. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari tahap *pretest* sebesar 50,00 menjadi 86,25 pada tahap *posttest*, serta hasil uji *paired samples t-test* yang menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Selain itu, hasil analisis angket respon siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3,72 dengan kategori sangat baik, yang mengindikasikan bahwa siswa

memberikan respon positif terhadap penerapan pembelajaran PBL berbasis *Wordwall*. Dengan demikian, penerapan model PBL berbasis *Wordwall* tidak hanya berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, tetapi juga mampu menciptakan pembelajaran yang menarik dan diterima dengan baik oleh siswa.

Daftar Pustaka

- Atika, Y., & Amelia, S. (2024). Pengaruh Game Edukasi Matematika Berbasis *Wordwall* Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Fase E. *Jurnal Perspektif Pendidikan dan Keguruan*, 15(2), 123-132.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). *Problem-based learning: What and how do students learn?* *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Diakses 12 Januari 2026, dari <https://timss2019.org>
- Khairunisa, U., Azis, Z., & Sembiring, M. B. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Model Problem Based Learning Berbasis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 56–61.
- Mufadhilah, B., & Sutriyani, W. (2025). The Effectiveness of Implementing Problem-Based Learning Model Assisted by *Wordwall* Media on Elementary School Mathematics Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 830–841.
- Nasution, M. D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMPIT Miftahul Jannah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 1–10.
- Nation Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Nation Council of Teachers of School Mathematics.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): What students know and can do – Country note: Malaysia*. OECD Publishing. Diakses 12 Januari 2026, dari https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/malaysia_1dbe2061-en.html
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York, NY: Viking Press.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Rahma, T. T., & Sutarni, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Realistik dengan Langkah Polya Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan*

Matematika, 7, 1416–1426.

- Rahmawati, M., Husna, A. N., Nichla, S., & Attalina, C. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Materi Pecahan Menggunakan Media Interaktif PhET Colorado Pada Siswa Kelas IV SDN 3 Mantingan. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(1), 1–13.
- Savery, J. R. (2006). *Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions*. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. Diakses 28 Januari 2026, dari <https://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol1/iss1/3/>
- Siswanto, E., & Rahayu, W. (2025). Optimalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Implementasi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 09(01), 181–195.
- Subagja, L. B. (2022). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan aplikasi Wordwall terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 3(2), 141–150.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003). Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.