Pedagogy **p-ISSN: 2502-3802**
Volume 11 Nomor 4 **e-ISSN: 2502-3799**

PENGEMBANGAN MODUL AJAR PBL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN *SELF-EFFICACY* SISWA SMPN 3 KUTALIMBARU

Hailda Syaputri Minja[1], Rita Destini[2]
Program Studi Magister Pendidikan Matematika[1, 2],
Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah[1,2],
syaputri43@gmail.com[1], ritadestini@umnaw.ac.id[2]

Abstrak

Pemahaman konsep matematis dan *self-efficacy* merupakan dua pilar esensial dalam pembelajaran matematika. Namun, observasi di SMP Negeri 3 Kutalimbaru Satu Atap menunjukkan rendahnya penguasaan konsep siswa pada materi persamaan garis lurus, yang berakar pada lemahnya keyakinan diri serta minimnya bahan ajar adaptif berbasis pemecahan masalah. Ketimpangan ini mendesak perlunya inovasi perangkat pembelajaran yang komprehensif di kelas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengembangkan, serta menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan Modul Ajar Matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam memfasilitasi pencapaian pemahaman konsep dan *self-efficacy* siswa. Penelitian *Research and Development* (R&D) ini menggunakan model ADDIE dengan desain *One Group Pretest-Posttest* yang melibatkan 20 siswa kelas VIII. Hasil validasi oleh ahli dan praktisi memperoleh persentase 83,34% (Valid). Uji kepraktisan melalui angket respons siswa mencapai 77,83% (Praktis). Pada ranah kognitif, implementasi modul secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep (p=0,000) dengan rata-rata N-Gain 0,5968 (Sedang) dan ketuntasan klasikal mencapai 65%. Pada ranah afektif, *self-efficacy* siswa juga terbukti melonjak secara signifikan dengan perolehan skor akhir 1.729 (Tinggi). Kesimpulannya, modul PBL yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif tidak hanya untuk mendongkrak penguasaan konsep, tetapi juga berhasil membangun ulang resiliensi dan keyakinan diri peserta didik.

Kata Kunci: ADDIE, Modul Ajar, Pemahaman Konsep, Problem Based Learning (PBL), Self-efficacy

A. Pendahuluan

Matematika memegang peran esensial dalam melatih logika, daya analitis, serta kemampuan berpikir sistematis peserta didik dalam memecahkan masalah (Fitri et al., 2020). Hal ini sejalan dengan roh Kurikulum Merdeka yang menekankan bahwa pembelajaran matematika tidak boleh sebatas hafalan prosedural, melainkan harus bertumpu pada pemahaman konsep yang mendalam agar siswa mampu mengaplikasikannya secara fleksibel pada ragam situasi nyata.

Pemahaman konsep merupakan fondasi fundamental yang memampukan siswa untuk merepresentasikan masalah, menginterpretasikan data, serta menarik kesimpulan yang akurat (Bayani, 2025). Di samping kapasitas kognitif, keberhasilan belajar matematika juga sangat bergantung pada dimensi afektif, salah satunya adalah *self-efficacy* atau keyakinan diri peserta didik terhadap kemampuannya sendiri dalam menyelesaikan rintangan matematis (Royana et al., 2023) .

Meskipun demikian, fakta empiris di lapangan memperlihatkan kondisi yang belum ideal. Berdasarkan hasil observasi dan tes diagnostik awal di kelas VIII SMP Negeri 3 Kutalimbaru Satu Atap, terungkap bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa masih berada pada taraf yang rendah, khususnya pada materi persamaan garis lurus. Lebih dari separuh siswa mengalami disorientasi dalam mengaplikasikan rumus dan kesulitan menempatkan titik koordinat ke dalam operasi hitung yang tepat. Problematika kognitif ini ternyata berakar pada rendahnya *self-efficacy* siswa; sebagian besar siswa cenderung bersikap pasif, menghindari diskusi, serta memelihara doktrin bahwa mereka tidak akan mampu menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Padahal, siswa dengan *self-efficacy* yang kuat terbukti memiliki resiliensi yang lebih baik dan enggan menyerah ketika dihadapkan pada soal yang kompleks (Yerizon et al., 2021) .

Kondisi tersebut semakin diperburuk oleh ketersediaan perangkat ajar yang belum optimal dan kurang variatif. Selama ini, kegiatan instruksional masih bergantung pada buku teks cetak dari pemerintah tanpa adanya modul ajar spesifik yang mengakomodasi karakteristik lokal serta dinamika kelas (Rustamana et al., 2026). Guru juga jarang mengintegrasikan model pembelajaran inovatif yang disarankan dalam Kurikulum Merdeka (Samosir & Salayan, 2023). Sebagai solusi strategis untuk menjembatani kesenjangan ini, diperlukan pengembangan bahan ajar interaktif berupa modul yang berbasis masalah (Indrasari et al., 2023). Model Problem Based Learning (PBL) dinilai sangat relevan karena mengonstruksi pengetahuan siswa melalui investigasi masalah autentik (Sopingi et al., 2026), yang secara alamiah merangsang keaktifan, penalaran konsep, sekaligus memupuk kepercayaan diri peserta didik saat mereka berhasil menemukan solusi secara kolaboratif (Rahma Asyiffa et al., 2025) .

Sejumlah kajian terdahulu telah berupaya mendesain bahan ajar berbasis PBL. Sebagai contoh, penelitian dari Ariawan et al. (2022), Risalah et al. (2024a), dan Sitompul et al. (2025) sukses mengembangkan modul PBL, namun fokus utama mereka hanya terbatas pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah secara umum. Sementara itu, kajian terkait pemahaman konsep atau *self-efficacy* biasanya diukur secara terpisah (Fitri et al., 2020) .

Berangkat dari telaah tersebut, kebaruan dari riset ini terletak pada integrasi arsitektur modul ajar PBL yang dirancang secara spesifik untuk memfasilitasi dan mengukur dua domain sekaligus: pencapaian pemahaman konsep (kognitif) dan pemulihan *self-efficacy* (afektif) dalam satu kesatuan bahan ajar. Selain itu, modul ini secara eksklusif disesuaikan dengan konteks demografi serta gaya belajar siswa tingkat menengah pertama di daerah Kutalimbaru, guna mengoptimalkan implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah tersebut.

B. Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini mengadopsi kerangka metodologi *Research and Development* (R&D) yang bertujuan merancang, mengembangkan, sekaligus menguji kelayakan serta keefektifan sebuah instrumen bahan ajar (Saputri et al., 2026). Fokus utama produk yang dikembangkan adalah modul ajar matematika terintegrasi sintaks Problem Based Learning (PBL) pada materi persamaan garis lurus. Guna mengukur tingkat kemanjuran (efektivitas) produk, desain kuasi-eksperimental yang diaplikasikan adalah *One Group Pretest-Posttest* Design. Riset ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Kutalimbaru Satu Atap pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2024/2025 dengan melibatkan 20 peserta didik kelas VIII sebagai subjek uji coba lapangan.

Prosedur Pengembangan Model ADDIE

Alur perancangan modul bersandar pada model desain instruksional ADDIE yang dikenal sangat terstruktur, sistematis, dan komprehensif dalam meminimalisasi bias (Faradilla Syahril et al., 2023) . Prosedur ini melewati lima fase berkesinambungan:

1. Analisis (*Analysis*): Fase diagnosis untuk memetakan urgensi lapangan, meliputi rendahnya penguasaan konsep, minimnya *self-efficacy* siswa, serta

analisis kebutuhan kurikulum dan karakteristik peserta didik.

2. Perancangan (*Design*): Penyusunan cetak biru (*blueprint*) modul, perumusan Capaian Pembelajaran, penyusunan matriks indikator, serta pembuatan skenario rancangan awal (format dan draf modul).
3. Pengembangan (*Development*): Memasuki realisasi pembuatan purwarupa (prototipe) modul yang kemudian diuji kevalidannya secara ahli (*expert judgment*) oleh dua validator untuk memverifikasi kelayakan materi, desain, penyajian, dan bahasa.
4. Implementasi (*Implementation*): Prototipe berstatus valid kemudian diujicobakan secara empiris melalui uji coba skala kecil (1-5 siswa) dan skala besar (satu kelas berisi 20 siswa). Pada tahap ini, transisi kemampuan diukur via *pre-test* dan *post-test*.
5. Evaluasi (*Evaluation*): Fase akhir untuk menelaah tingkat ketercapaian tujuan instruksional produk dan merumuskan revisi final berdasarkan parameter efektivitas kognitif dan afektif.

Teknik Analisis Data

Keakuratan data dalam studi R&D ini dikuantifikasi melalui instrumen yang terstruktur. Proses analisis dibedakan menjadi tiga pilar utama: analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

1. Analisis Data Kevalidan

Data dari angket lembar validasi yang diisi oleh dosen ahli dan guru praktisi dihitung untuk menakar tingkat kelayakan produk. Formula matematis yang digunakan untuk menghitung persentase kevalidan adalah:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Persentase Kelayakan/Kevalidan

$\sum x$ = Jumlah skor empiris yang diberikan oleh validator

$\sum x_i$ = Jumlah skor maksimal ideal

Hasil persentase yang diperoleh kemudian ditransformasi ke dalam kualifikasi tingkat kelayakan sesuai tabel konversi pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase

Persentase (%)	Tingkat Kevalidan	Keterangan Tindak Lanjut
84% < skor ≤ 100%	Sangat Layak	Tidak Revisi
68% < skor ≤ 84%	Layak	Tidak Revisi
52% < skor ≤ 68%	Cukup Layak	Sebagian Revisi
36% < skor ≤ 52%	Kurang Layak	Revisi
20% < skor ≤ 36%	Sangat Kurang Layak	Revisi Total

(Lestari & Sujana, 2021)

Berdasarkan parameter dari tabel 1, modul ajar diklaim siap untuk diseminasi apabila sukses melampaui ambang batas minimal skor lebih dari 68% (kategori Layak).

2. Analisis Data Kepraktisan

Kepraktisan perangkat ajar merujuk pada tingkat kemudahan (usability) modul saat dioperasikan oleh guru maupun peserta didik di ruang kelas nyata. Skoring diukur memakai skala Likert (1-4). Persentase kepraktisan dianalisis dengan membandingkan jumlah perolehan skor terhadap skor maksimum, yang kemudian diklasifikasikan berlandaskan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Angket Respons Kepraktisan Guru dan Siswa

Rentang Persentase (RS)	Kriteria Kepastian
85% < RS ≤ 100%	Sangat Positif (Sangat Praktis)
70% < RS ≤ 85%	Positif (Praktis)
60% < RS ≤ 70%	Cukup Positif (Cukup Praktis)
50% < RS ≤ 60%	Kurang Positif (Kurang Praktis)
RS < 50%	Tidak Positif (Tidak Praktis)

Modul ajar dinyatakan berhasil dari segi ergonomi dan kepraktisan apabila respons agregat yang didapat berkategori positif, yakni memiliki rentang persentase di atas 70%.

3. Analisis Data Keefektifan (Pemahaman Konsep)

Efektivitas modul dalam mendongkrak pemahaman konsep matematika peserta didik dievaluasi memakai dua instrumen analitik: Uji Beda Paired Sample t-Test dan Uji Normalized Gain (N-Gain). Untuk melihat apakah lonjakan nilai antara sebelum dan sesudah intervensi memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), peneliti menggunakan uji-t sampel berpasangan berbantuan SPSS (Hariri et

al., 2025). Formula manual Paired t-Test yang mendasarinya adalah:

$$t = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{N}}} \quad (2)$$

Keterangan:

t = Nilai signifikansi hitung

$\bar{D}$ = Rata-rata selisih pengukuran skor pre-test dan *post-test*

SD = Standar deviasi dari nilai selisih

N = Jumlah sampel penelitian

Selanjutnya, untuk mengalkulasi rasio peningkatan daya ungkit atau magnitudo keefektifan, digunakan uji N-Gain dengan persamaan:

$$< g >= \frac{Tf - Ti}{SI - Ti} \quad (3)$$

Keterangan:

$< g >$ = Rasio Gain ternormalisasi

Tf = Perolehan skor akhir (*Post-test*)

Ti = Perolehan skor awal (Pre-test)

SI = Skor maksimal ideal

Besaran indeks N-Gain yang dihasilkan kemudian dikonversikan ke dalam matriks interpretasi efektivitas standar, sebagaimana tersaji pada Tabel 3 (Wahyuni & Sholichah, 2022).

Tabel 3. Interpretasi Gain Score Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Tingkat Kriteria Keefektifan
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang
$g \leq 0.3$	Rendah

(Loukaky et al., 2025)

Analisis afektif tambahan juga diaplikasikan untuk menakar skala *self-efficacy* (keyakinan diri) peserta didik pasca-intervensi. Transformasi data raw score pada instrumen *self-efficacy* diuji memakai rentang kategorikal (Sangat Rendah hingga Sangat Tinggi) guna menjustifikasi secara komprehensif bahwa perancangan modul sukses memenuhi target ganda (kognitif dan afektif) dalam skenario pembelajaran berbasis pemecahan masalah.

C. Hasil dan Pembahasan

Tingkat Kevalidan Modul Ajar

Pengujian kelayakan teoretis terhadap modul ajar berbasis Problem Based Learning (PBL) melibatkan penilaian dari empat pakar (ahli materi, penyajian, bahasa, dan desain) serta satu guru praktisi. Evaluasi ini menggunakan instrumen yang merujuk pada standar penilaian Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Rekapitulasi hasil validasi dari seluruh pihak disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Para Ahli dan Praktisi

No.	Aspek	Skor Perolehan	Skor Ideal	Persentase	Kategori
1	Materi/isi	48	65	73,84%	Valid
2	Penyajian	91	115	79,13%	Valid
3	Bahasa	44	50	88,00%	Sangat Valid
4	Desain	158	190	83,15%	Valid
5	Praktisi	125	135	92,59%	Sangat Valid
Rata-rata				**83,34%**	**Valid**

Data pada Tabel 4 mengindikasikan bahwa instrumen bahan ajar yang dikembangkan memiliki fondasi yang sangat kokoh. Aspek kebahasaan dan penilaian dari guru praktisi di lapangan menembus kategori "Sangat Valid", yang berarti modul ini dinilai sangat komunikatif dan aplikatif untuk digunakan oleh siswa. Dengan rata-rata kumulatif mencapai 83,34%, modul ini diklasifikasikan "Valid" dan siap diimplementasikan. Temuan ini selaras dengan studi Hariri et al. (2025) serta Penulis et al. (2025) yang menegaskan bahwa pengembangan instrumen melalui model ADDIE senantiasa memproduksi validitas di atas 80% karena melalui proses penyaringan pakar yang ketat.

Selain validasi kuantitatif, para ahli juga memberikan catatan kualitatif untuk perbaikan produk, yang dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Komentar dari Para Ahli dan Praktisi

Aspek	Komentar/Saran Perbaikan
Materi	Memuat materi yang melatih self-efficacy siswa, memperbaiki konsep yang keliru, dan memvariasikan soal.
Pembelajaran	Memperjelas contoh konsep persamaan garis lurus dan menambah soal spesifik terkait self-efficacy.
Bahasa	Modul sudah baik dan dapat langsung diimplementasikan.
Desain	Menambahkan foto aktivitas siswa di sampul, membuat ikon branding agar tidak rancu, memperbesar nama penulis, serta memperbaiki header/footer ganda.
Praktisi	Memperbaiki tampilan peta informasi agar lebih praktis dan merevisi beberapa kalimat demi kemudahan baca.

Berdasarkan Tabel 5, revisi substansial langsung dilakukan, seperti mengubah teks menjadi ikon "Siswa Cerdas Matematik" di bagian sampul, memperbaiki konsep persamaan garis yang keliru, dan menyisipkan aktivitas yang secara psikologis memancing *self-efficacy* siswa sesuai arahan validator. Keterlibatan expert judgment dalam merevisi prototipe bahan ajar sangat krusial untuk mencegah miskonsepsi pedagogis sebelum instrumen diujicobakan secara massal (Rohmatulloh et al., 2023).

Keefektifan Modul Terhadap Pemahaman Konsep

Daya ungkit kognitif dari modul PBL dievaluasi melalui uji komparasi data pre-test (prasiklus) dan *post-test* (pascasiklus) pada subjek coba berskala besar. Ringkasan hasil pengujian keefektifan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Keefektifan Hasil Belajar (Pre-test vs *Post-test*)

Indikator Evaluasi	Hasil Pre-test	Hasil *Post-test*	Keterangan / Signifikansi
Rata-Rata Kelas	34,00	66,75	Signifikan
Nilai Sig. (2-tailed)	-	0,000	H_0 ditolak (0,000 < 0,05)
Ketuntasan Belajar ($KKM \geq 70$)	0 Siswa (0%)	13 Siswa (65%)	Kategori "Baik"
Rerata N-Gain Score	-	0,5968	Kategori "Sedang" (Cukup Efektif)

Tabel 6 memperlihatkan lompatan kognitif yang tajam pasca-intervensi modul. Rata-rata skor pemahaman siswa meningkat dari angka 34,00 menjadi 66,75, di mana uji *paired sample t-test* memverifikasi bahwa lonjakan ini sangat signifikan secara statistik (p = 0,000 < 0,05). Dari aspek ketuntasan klasikal, 65% siswa sukses melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), berubah drastis dari fase awal yang mencatatkan ketuntasan 0%. Magnitudo keefektifan ini juga dikonfirmasi oleh nilai N-Gain sebesar 0,5968 (kategori Sedang). Fenomena perbaikan ini memperkuat tesis Sabar et al. (2023) dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Noor Laila Khurniati et al. (2023) yang mendalilkan bahwa sintaks PBL yang diawali dengan penyajian masalah autentik mampu memaksa siswa untuk membongkar algoritma penyelesaian secara mandiri, sehingga pemahaman konsep mereka menjadi lebih mengakar.

Kepraktisan Penggunaan Modul

Evaluasi usabilitas bahan ajar diukur dari kuesioner respons siswa setelah intervensi selesai. Tabel 7. menyajikan akumulasi persepsi pengguna terhadap ergonomi dan manfaat modul.

Tabel 7. Tabulasi Angket Respons Kepraktisan Peserta Didik

Aspek Penilaian	Skor Maksimal	Skor Perolehan	Persentase
Manfaat	600	477	79,50%
Tampilan	300	229	76,33%
Materi	600	477	79,50%
Penyajian	500	387	77,40%
Bahasa	400	298	74,50%
Total Akumulasi	2.400	1.868	77,83%

Data pada Tabel 7 menegaskan bahwa modul sukses menghadirkan pengalaman belajar yang positif. Aspek pemahaman materi dan manfaat memperoleh persentase respons tertinggi, masing-masing 79,50%, membuktikan bahwa siswa merasa sangat terbantu dan tidak mengalami *cognitive overload* saat membaca struktur modul tersebut. Dengan akumulasi keseluruhan menyentuh 77,83%, modul ajar ini disahkan masuk ke dalam kriteria "Praktis". Resepsi positif ini selaras dengan kajian Syafa et al. (2024) yang menyatakan bahwa modul PBL dengan desain visual dan bahasa yang lugas efektif melunturkan stigma kaku pada matematika.

Peningkatan Self-efficacy Siswa

Dampak paling substansial dari pengembangan ini terlihat pada transformasi keyakinan diri (*self-efficacy*) murid saat bermanuver memecahkan soal persamaan garis lurus. Hasil komparasi pre-test (78,45) dan *post-test* (86,45) afektif menunjukkan diferensiasi yang teruji signifikan ($p = 0{,}006 < 0{,}05$). Pemetaan sebaran sumber psikologis pembentuk *self-efficacy* menurut teori Bandura diklasifikasikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Sebaran Skor Sumber Pembentuk *Self-efficacy*

Sumber Pembentuk *Self-efficacy*	Total Skor	Kriteria Kualitatif
Vicarious Experience (Pengalaman Orang Lain)	487	Sangat Tinggi
Mastery Experience (Pengalaman Keberhasilan)	443	Tinggi
Social Persuasions (Persuasi Verbal/Sosial)	418	Tinggi
Physiological State (Kondisi Fisiologis/Emosi)	381	Sedang
Total Efikasi Diri Keseluruhan	1.729	Tinggi

(Rahmawati & Sari, 2025)

Tabel 8 menyajikan skor pada setiap sumber pembentuk efikasi diri siswa setelah pembelajaran. Menariknya, dimensi *Vicarious Experience* mendominasi dengan capaian "Sangat Tinggi" (487 poin). Hal ini bermakna bahwa ekosistem diskusi dalam PBL berhasil menyemai motivasi kompetitif; tatkala siswa melihat rekan sebayanya berhasil memecahkan soal, pesimisme mereka seketika terkikis. Di sudut lain, indeks *Physiological State* berhasil direduksi ke ambang batas "Sedang" (381 poin), yang mengisyaratkan bahwa kecemasan berlebih (stres, panik, pikiran kosong) yang kerap menghantui siswa saat belajar matematika sudah dapat dinetralisasi.

Capaian akhir *self-efficacy* sebesar 1.729 poin (Tinggi) ini berbanding terbalik dengan beberapa penelitian historis yang kerap menemukan kecenderungan negatif pada sisi fisiologis siswa eksakta. Kesuksesan ini terjustifikasi kuat oleh temuan Risalah et al. (2024b) dan Rahmandani et al. (2024) , yang menggarisbawahi bahwa perpaduan antara afirmasi verbal fasilitator dan aktivitas observasi teman sebaya (*peer-observation*) dalam sirkuit PBL merupakan katalisator terbaik untuk meruntuhkan trauma belajar matematika dan membangun ulang resiliensi peserta didik.

D. Kesimpulan

Riset dan pengembangan (R&D) menggunakan model ADDIE ini telah berhasil memproduksi Modul Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi Persamaan Garis Lurus. Dari aspek kevalidan, pengujian oleh dewan pakar dan guru praktisi mencatatkan indeks akumulatif sebesar 83,34%. Angka ini mengklasifikasikan modul ke dalam kategori "Valid", sehingga terbukti akurat, memenuhi standar pedagogis, dan layak diimplementasikan tanpa perlu revisi besar.

Selanjutnya, dari segi kepraktisan, modul ini terbukti sangat ergonomis dan adaptif bagi peserta didik. Hasil angket respons pengguna mencatatkan persentase kesetujuan sebesar 77,83% (kriteria "Praktis"). Hal ini menegaskan bahwa desain visual, struktur bahasa, dan skenario masalah di dalam modul mampu menarik minat siswa serta mencegah kelelahan kognitif selama mereka belajar secara mandiri.

Pada ranah kognitif, implementasi modul PBL secara signifikan

mendongkrak penguasaan konsep matematis siswa. Terdapat peningkatan nilai rata-rata dari 34,00 pada saat prasiklus menjadi 66,75 pada pascasiklus. Keberhasilan ini turut dibuktikan oleh lonjakan ketuntasan klasikal yang mencapai 65%, serta perolehan nilai Normalized Gain (N-Gain) sebesar 0,5968 yang mengukuhkan efektivitas instrumen pada kategori sedang.

Dampak substansial lainnya terlihat jelas pada ranah afektif, yakni pemulihan keyakinan diri (*self-efficacy*) siswa. Skor *self-efficacy* peserta didik melonjak tajam dari 78,45 menjadi 86,45, dengan raihan total 1.729 poin (kategori Tinggi). Secara spesifik, interaksi kolaboratif dalam sintaks PBL menjadikan observasi keberhasilan teman sebaya (*vicarious experience*) sebagai katalis psikologis utama yang efektif meruntuhkan kecemasan dan membangun ulang kemandirian mental siswa terhadap matematika.

Sebagai penutup, pengembangan modul ini membuktikan bahwa bahan ajar PBL tidak sekadar mentransfer pengetahuan, melainkan mampu menjadi ekosistem belajar yang utuh. Modul ini sukses menyelaraskan dua pilar esensial, yakni pemahaman konsep matematis yang presisi dan rekonstruksi keyakinan diri peserta didik. Oleh karena itu, inovasi bahan ajar ini sangat direkomendasikan untuk didiseminasikan lebih luas guna mendukung penguatan literasi, numerasi, dan kemandirian karakter dalam Kurikulum Merdeka

Daftar Pustaka

Ariawan, R., -, R. U., Herlina, S., & Istikomah, E. (2022). Pengembangan Modul Ajar dengan Model Problem Based Learning Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1), 71–82. https://doi.org/10.30656/GAUSS.V5I1.3930

Bayani, A. (2025). *Analisis Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep pada Materi Fungsi Linear untuk Peserta Didik Kelas VIII MTs Al Maarif 01 Singosari*. https://repository.unisma.ac.id/handle/123456789/12612

Faradilla Syahril, R., Saragih, S., Suanto, E., & Pendidikan Matematika, P. (2023). PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MEMFASILITASI KECAKAPAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(2), 1987–1997. https://doi.org/10.24127/AJPM.V12I2.6923

Fitri, M., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Terintegrasi Keterampilan Abad 21 Melalui

Penerapan Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Gantang*, *5*(1), 77–85. https://doi.org/10.31629/JG.V5I1.1609

Hariri, D. D., Nurhikmayati, I., & Kania, N. (2025). PENGEMBANGAN MODUL AJAR MATEMATIKA DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, *9*(1), 1–12. https://doi.org/10.33369/JP2MS.9.1.1-12

Indrasari, T., Puji Astuti, E., Kurniawan, H., Purworejo, M., Purworejo, K., & Jawa Tengah, P. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Journal of Law, Education and Business*, *1*(2), 802–812. https://doi.org/10.57235/JLEB.V1I2.1156

Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Noor Laila Khurniati, T., Harun, L., Nur Aini, A., & PGRI Semarang, U. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *5*(5), 335–341. https://doi.org/10.26877/IMAJINER.V5I5.16301

Lestari, N. K. A. S., & Sujana, I. W. (2021). Video Pembelajaran Berbasis Model Discovery Learning pada Muatan IPS Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, *4*(1), 117–126. https://doi.org/10.23887/JIPPG.V4I1.32215

Loukaky, N. M. G., Novia, H., & Amsor. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Gelombang. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (Sinafi)*, *4*(1), 230–240. https://proceedings.fisikaupi.id/index.php/sinafi/article/view/24

Penulis, I., Rohman, F., Isniar Rahman, S., Rahmawati, D., Ayu Sucitra, D., & Artikel, I. (2025). Pengembangan Instrumen Penilaian Proses Menggunakan Model ADDIE. *Arus Jurnal Pendidikan*, *5*(3), 287–293. https://doi.org/10.57250/AJUP.V5I3.1719

Rahma Asyiffa, M., Anggya Putri, N., & Studi Pendidikan Sosiologi, P. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JURNAL ILMIAH PENELITIAN MAHASISWA*, *3*(4), 592–602. https://doi.org/10.61722/JIPM.V3I4.1142

Rahmandani, F., Hamzah, M. R., Handayani, T., & Fatimah, S. (2024). Penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam Peningkatan Keaktifan dan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila di SMAN 2 Batu. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, *4*(3), 1016–1027. https://doi.org/10.53299/JPPI.V4I3.674

Rahmawati, E., & Sari, I. M. (2025). Analisis Self Efficacy Peserta Didik terhadap Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *13*(1), 1–13. https://doi.org/10.24127/JPF.V13I1.11697

Risalah, D., Studi Pendidikan Matematika, P., Pendidikan MIPA dan Teknologi, F., & PGRI Pontianak, I. (2024a). Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 1053–1064. https://doi.org/10.31932/J-PIMAT.V6I1.3200

Risalah, D., Studi Pendidikan Matematika, P., Pendidikan MIPA dan Teknologi, F., & PGRI Pontianak, I. (2024b). Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 1053–1064. https://doi.org/10.31932/J-PIMAT.V6I1.3200

Rohmatulloh, R., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2023). PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(4), 3599–3612. https://doi.org/10.24127/AJPM.V12I4.8172

Royana, Y., Hanifah, H., Zamzaili, Z., & Haji, S. (2023). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN SELF- EFFICACY PADA MATERI TRIGONOMETRI SMA. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, *4*(2), 681–693. https://doi.org/10.46306/LB.V4I2.316

Rustamana, A., Hidayat, F., Priatna, B. D., Rusman, E., Fauzi, A. N., & Rahman, N. K. (2026). ANALISIS PERBEDAAN BUKU TEKS, MODUL, BAHAN AJAR, DAN BUKU REFERENSI DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, *18*(7). https://doi.org/10.2238/T0S85C83

Sabar, Muh., Latuconsina, N. K., Angriani, A. D., Suharti, & Amin, B. (2023). Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik. *Al Asma : Journal of Islamic Education*, *5*(1), 1–11. https://doi.org/10.24252/ASMA.V5I1.37652

Samosir, N., & Salayan, M. (2023). The Influence of Problem-Based Learning with the Assistance of Geogebra on Student Mathematical Problem-Solving Ability. *Edumaspul - Jurnal Pendidikan*, *7*(2), 5093–5099. https://doi.org/10.33487/EDUMASPUL.V7I2.6977

Saputri, L., Sitepu, D. R., Afni, K., & Budidaya, S. (2026). Model, Prosedur, dan Implementasi Research and Development (R&D) dalam Penelitian Pendidikan: Sebuah Kajian Literatur Naratif. *Serunai : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *12*(1). https://doi.org/10.37755/SJIP.V12I1.2466

Sitompul, R. S., Destini, R., Harahap, Y. S., Febrina Nainggolan, R., Pendidikan, P. S., & Guru, P. (2025). Meningkatkan Keterlibatan Belajar Peserta Didik Melalui Problem Based Learning Terintegrasi Teknologi pada

Pembelajaran Matematika di Kelas V-A UPT SDN 064986 Medan. *Mudabbir: Journal Research and Education Studies*, *5*(2), 585–595. https://doi.org/10.56832/MUDABBIR.V5I2.1209

Sopingi, M., Mujib, A., Panjaitan, D. J., & Zahari, C. L. (2026). Efektivitas Problem-Based Learning Berbantuan ChatGPT terhadap Berpikir Kritis dan Resiliensi Matematis Siswa SMP | ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *9*(1), 57–65. https://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya/article/view/17117

Syafa, T., 1∗, D., Nur Siregar, S., Saragih, S., Studi, P., Matematika, P., Bina, J., & Simpang Baru, W. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Statistika Peserta Didik Kelas VIII.3 SMP Negeri 42 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 464–474. https://doi.org/10.31004/CENDEKIA.V8I1.2991

Yerizon, Y., Wahyuni, P., & Fauzan, A. (2021). PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI GENDER DAN LEVEL SEKOLAH. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(1), 105–116. https://doi.org/10.24127/AJPM.V10I1.2812