

PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* MATERI PEMISAHAN CAMPURAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN *PROBLEM SOLVING* MURID SMP

Maya Widya Risma¹, Elok Sudibyo²

Universitas Negeri Surabaya^{1,2}

e-mail: mayawidya.22010@mhs.unesa.ac.id¹, eloksudibyo@unesa.ac.id²

Diterima: 28/2/2026; Direvisi: 8/3/2026; Diterbitkan: 14/3/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan *problem solving* murid SMP, keterlaksanaan pembelajaran, serta respons murid setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pemisahan campuran. Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan rancangan *One Group Pretest–Posttest*. Subjek dalam penelitian ini merupakan murid kelas VIII-G SMP Negeri 12 Gresik dengan jumlah 30 murid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* murid setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan nilai signifikansi Uji *paired sample t-test* sebesar $\text{Sig.} < 0,05$. Berdasarkan analisis N-Gain menunjukkan peningkatan keterampilan *problem solving* murid yaitu sebesar 0,63 dengan kategori sedang. Indikator dengan skor rata-rata tertinggi adalah Indikator *Exploring and Understanding* (EU) sebesar 0,8 dan skor rata-rata terendah terdapat pada Indikator *Monitoring and Reflecting* (MR) yang memiliki skor N-Gain sebesar 0,3. Keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan telah terlaksana dengan kategori sangat baik dan memperoleh persentase keterlaksanaan sebesar 100%. Selain itu, Respons murid terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan respons yang sangat positif dengan persentase sebesar 94,17%, yang menandakan model pembelajaran ini dapat menarik, memotivasi, dan membantu murid dalam memahami materi pemisahan campuran. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) efektif untuk meningkatkan keterampilan *problem solving* murid SMP.

Kata Kunci: *Problem Based Learning* (PBL), *problem solving*, pemisahan campuran

ABSTRACT

This study aims to determine the improvement in problem-solving skills of junior high school students, the implementation of learning, and student responses after the application of the *Problem Based Learning* (PBL) model to the material on separating mixtures. The type of research used is *pre-experimental design* with a *One Group Pretest–Posttest* design. The subjects in this study were 30 students of class VIII-G of SMP Negeri 12 Gresik. The results of the study showed that there was a significant difference between the *pretest* and *posttest* scores of students after the *Problem Based Learning* (PBL) model was applied with a significance value of the *paired sample t-test* of $\text{Sig.} < 0.05$. Based on the N-Gain analysis, it shows an increase in students' problem solving skills of 0.63 with a moderate category. The indicator with the highest average score is the *Exploring and Understanding* (EU) Indicator at 0.8 and the lowest average score is the *Monitoring and Reflecting* (MR) Indicator which has an N-Gain score of 0.3. The implementation of the learning carried out has been carried out in the very good category and has achieved an implementation percentage of 100%. In addition, student



responses to the application of the Problem Based Learning (PBL) model showed a very positive response with a percentage of 94.17%, which indicates that this learning model can attract, motivate, and help students in understanding the material on separating mixtures. Based on these results, it can be concluded that the Problem Based Learning (PBL) model is effective in improving the problem solving skills of junior high school students.

Keywords: *Problem Based Learning (PBL), problem solving, mixture separation*

PENDAHULUAN

Kemajuan dunia kerja di era globalisasi dan revolusi industri 4.0 menuntut ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi unggul, baik pada aspek *hard skill* maupun *soft skill*. Dalam dinamika kehidupan sehari-hari, setiap individu secara imperatif dituntut memiliki kapasitas *soft skill* yang mumpuni, terutama dalam hal *problem solving* sebagai instrumen utama untuk mengambil keputusan akurat pada berbagai situasi kompleks yang membutuhkan nalar logis serta kreativitas tinggi (Bariyyah, 2021). Defisit pada keterampilan *problem solving* dapat memicu implikasi negatif yang luas, seperti terhambatnya arus inovasi dan degradasi potensi kreatif dalam diri subjek didik. Individu yang tidak terbiasa mengeksplorasi solusi alternatif atau mengasah daya kritis cenderung mengalami stagnasi saat mencoba merumuskan gagasan-gagasan baru yang segar. Fenomena ini menyebabkan mereka menghadapi kesulitan besar untuk berkompetisi secara kompetitif di panggung global yang serba cepat dan dinamis (Ayaturrahman & Rahayu, 2023). Oleh sebab itu, penguasaan keterampilan pemecahan masalah diposisikan sebagai fondasi dasar yang bersifat wajib bagi setiap individu agar mampu bertahan dan berkembang di tengah disrupsi industri yang terjadi saat ini secara berkelanjutan.

Menanggapi tantangan global tersebut, institusi pendidikan pada abad ke-21 memegang peran vital dalam membekali peserta didik agar tidak sekadar menyerap narasi teoretis secara pasif. Sebaliknya, proses pendidikan harus mampu mentransformasi murid untuk memiliki kecakapan yang melampaui literasi dasar, yaitu keahlian yang selaras dengan standar profesional industri serta realitas kehidupan yang terus bertransformasi secara akseleratif. Keterampilan abad ke-21 yang menjadi acuan global berdasarkan kerangka kerja *Partnership for 21st Century Learning* mencakup empat domain utama yang sangat esensial. Domain tersebut meliputi keterampilan belajar dan inovasi yang mencakup *critical thinking, problem solving, creativity, innovation, communication*, serta *collaboration*. Selain itu, integrasi keterampilan hidup, karier, informasi, media, hingga teknologi menjadi pilar pendukung fleksibilitas kepemimpinan murid (P21, 2019). Penguasaan *problem solving* dalam kerangka ini memungkinkan murid menganalisis persoalan yang rumit guna merumuskan solusi inovatif yang aplikatif dalam situasi nyata sehari-hari. Hal ini sangat krusial bukan hanya untuk pencapaian akademik yang gemilang, melainkan juga sebagai strategi adaptasi murid terhadap pergeseran struktur sosial dan ekonomi dunia yang berlangsung sangat cepat (Sabaruddin, 2022).

Ironisnya, potret pendidikan di Indonesia saat ini masih menunjukkan adanya disparitas atau kesenjangan yang cukup tajam antara harapan ideal dengan implementasi pengembangan keterampilan abad ke-21, khususnya dalam dimensi *problem solving*. Berdasarkan data empiris dari *Program for International Student Assessment* pada tahun 2018, Indonesia tercatat memiliki skor literasi sains yang berada pada level yang sangat mengkhawatirkan. Perolehan nilai sebesar 397, yang jauh di bawah ambang rata-rata global sebesar 489, menempatkan Indonesia pada posisi ke-72 dari total 79 negara peserta (OECD, 2019). Kondisi ini dipertegas



kembali melalui hasil evaluasi pada tahun 2022 yang menunjukkan bahwa rata-rata skor matematika murid hanya mencapai 366 dari target minimal 472, sementara kemampuan membaca dan sains masing-masing terjebak pada angka 359 dan 383 (OECD, 2023). Peringkat Indonesia yang berada di posisi ke-68 dari 81 negara menjadi indikator kuat rendahnya kemampuan formulasi masalah serta interpretasi data pada tingkat pendidikan dasar dan menengah. Lemahnya aspek identifikasi pertanyaan ilmiah serta penalaran logis mengonfirmasi bahwa murid Indonesia masih kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang mensimulasikan tantangan dunia nyata secara efektif dan terstruktur sesuai standar internasional.

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam memegang peranan strategis dalam mengonstruksi pemahaman murid terhadap berbagai fenomena ilmiah yang terjadi di lingkungan sekitar mereka secara faktual. Salah satu materi esensial di tingkat Sekolah Menengah Pertama yang memiliki relevansi praktis sangat tinggi adalah pemisahan campuran, yang mencakup teknik seperti *filtration*, *distillation*, dan *chromatography*. Materi ini menuntut murid untuk memiliki ketajaman dalam mengenali masalah, merancang langkah-langkah kerja sistematis, hingga mengevaluasi hasil akhir yang diperoleh secara mandiri (Lubis et al., 2023). Namun, pendekatan pembelajaran konvensional yang masih bersifat tradisional sering kali gagal mengaitkan konsep tersebut dengan keterampilan *problem solving*, sehingga murid cenderung hanya menghafal prosedur teknis tanpa mampu mengaplikasikannya dalam konteks nyata seperti pengelolaan limbah domestik atau pemurnian air. Data menunjukkan bahwa penguasaan konseptual murid terhadap materi ini masih rendah, di mana hanya sekitar 55,9% murid yang sanggup menuntaskan soal-soal pemecahan masalah sederhana. Stagnasi pada pemahaman praktis ini secara langsung berkontribusi terhadap rendahnya capaian literasi sains secara nasional yang hingga kini belum menunjukkan progres yang signifikan dan menggembirakan bagi dunia pendidikan kita secara menyeluruh.

Guna memutus rantai permasalahan tersebut, diperlukan sebuah terobosan melalui model pembelajaran yang mampu mengakomodasi partisipasi aktif serta kedalaman pemahaman murid, yaitu *problem based learning*. Model ini memberikan ruang eksplorasi mandiri melalui diskusi kelompok serta pemecahan masalah secara kolaboratif yang sangat efektif dalam mengasah daya kritis murid (Sulastri et al., 2022). Penerapan model ini terbukti mampu mendongkrak keterampilan *problem solving* murid hingga angka 25 sampai 30 persen dibandingkan dengan penggunaan metode instruksional tradisional (Sari & Widodo, 2021). Nilai kebaruan dari penelitian ini terletak pada fokus spesifiknya terhadap materi pemisahan campuran di jenjang sekolah menengah, sebuah area yang sering diabaikan oleh penelitian terdahulu yang lebih banyak menyoroti topik fisika atau minat belajar semata (Bella & Bachri, 2020; Waqidah et al., 2025). Dengan memanfaatkan skenario dunia nyata, penelitian ini berupaya meningkatkan kompetensi murid dalam mengeksplorasi, merepresentasi, hingga merefleksikan solusi yang telah dirancang (Diansari & Astriani, 2025). Melalui pendekatan inovatif ini, diharapkan murid memiliki bekal tangguh untuk menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0 secara lebih percaya diri (Safitri & Andayana, 2025; Sinensis et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan metode kuantitatif yang memiliki tujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan *problem solving* murid. Desain penelitian yang akan diterapkan adalah *pre-experimental design* dengan pendekatan *one-group pretest-posttest design*. Subjek penelitian yang diambil pada penelitian ini yaitu murid Kelas VIII SMP Negeri

12 Gresik. Subjek penelitian terdiri atas 30 peserta didik, yang mencakup 14 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Teknik penentuan subjek penelitian menggunakan *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan meliputi lembar tes keterampilan *problem solving* (berdasarkan indikator PISA), lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons murid. Dalam penelitian ini, satu kelas diberikan *pretest* sebelum perlakuan untuk mengetahui kondisi awal *problem solving* murid, kemudian diberikan perlakuan atau *treatment* berupa penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL), dan setelahnya dilakukan *posttest* menggunakan instrumen yang sama seperti sebelumnya untuk melihat nilai akhir yang diperoleh oleh murid, kemudian data yang dihasilkan dianalisis untuk melihat perbedaan pengaruh *treatment* yang ditimbulkan. Jika nilai *posttest* menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan nilai *pretest*, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan dampak positif.

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif. Teknik analisis data yang dilakukan untuk mengidentifikasi peningkatan keterampilan *problem solving* yaitu melalui uji normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* melalui program SPSS dengan tingkat signifikansi 5%, uji *paired sample t-test*, dan dilakukan analisis N-Gain untuk menganalisis peningkatan keterampilan *problem solving* murid berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Secara matematis, perhitungan untuk menentukan skor N-Gain dijabarkan sebagai berikut:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Selanjutnya, perolehan skor N-gain ternormalisasi diklasifikasikan berdasarkan kategori interpretasi yang telah ditetapkan dalam **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Kriteria N-gain

Skor N-Gain	Kategori
N-gain < 0,3	Rendah
0,3 ≤ N-gain ≤ 0,7	Sedang
N-gain > 0,7	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang disajikan dalam penelitian ini meliputi hasil observasi terhadap keterampilan *problem solving* murid yang didapatkan dari soal *pretest* dan *posttest*. Berikut disajikan data analisis beserta pembahasannya.

Hasil

Uji normalitas ini berfungsi sebagai analisis prasyarat sebelum melakukan uji *paired sample t-test* dan analisis N-gain, bertujuan untuk menentukan apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Data hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk mengidentifikasi ada tidaknya pengaruh yang signifikan dari keterampilan *problem solving* setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* (PBL). Hasil uji normalitas dapat dilihat pada **Tabel 2.** berikut ini.

Tabel 2. Data Hasil Uji Normalitas

	Statistic	df	Sig.
Pretest	0.951	30	0.176
Posttest	0.958	30	0.280

Berdasarkan **Tabel 2.** tersebut, menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada *pretest* maupun *posttest* bernilai >0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian, data memenuhi asumsi normalitas dan dapat digunakan

untuk pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil perhitungan menggunakan perangkat lunak SPSS dapat dilihat pada **Tabel 2**. berikut ini.

Tabel 3. Data Hasil Uji *Paired Sample T-test*

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pretest - Posttest	-37.27	10.79	1.97	-41.29	-33.24	-	2	0.000
						18.92	9	

Berdasarkan **Tabel 3**. Menunjukkan hasil nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000, nilai tersebut menunjukkan bahwa lebih kecil dari ($\alpha = 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwasannya terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan *problem solving* setelah diterapkan model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi pemisahan campuran.

Analisis N-Gain juga digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan *problem solving* tiap indikator. Adapun nilai N-Gain tiap indikator yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Data N-Gain Tiap Indikator
 Perhitungan Nilai N-Gain Indikator

Keterampilan PS	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
<i>Exploring & Understanding (EU)</i>	54	92	0.8	Tinggi
<i>Representing and Formulating (RF)</i>	49	85	0.7	Sedang
<i>Planning and Executing (PE)</i>	22	69	0.6	Sedang
<i>Monitoring and Reflecting (MR)</i>	32	54	0.3	Sedang

Berdasarkan **Tabel 4**. terlihat adanya peningkatan nilai pada seluruh indikator keterampilan *problem solving* setelah pembelajaran, yang ditunjukkan oleh perbandingan skor *pretest* dan *posttest* serta nilai N-Gain yang diperoleh.

Pembahasan

Peningkatan keterampilan *problem solving* murid diukur berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, keterampilan *problem solving* murid mengalami peningkatan setelah diterapkannya model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi pemisahan campuran. Hal ini ditunjukkan oleh perbandingan hasil *pretest* yang diberikan sebelum diterapkan Model *Problem Based Learning (PBL)* dan *posttest* yang diberikan setelah diterapkan Model *Problem Based Learning (PBL)*. Dari hasil analisa data *pretest* yang telah didapatkan, seluruh murid berada pada kategori tidak tuntas dengan persentase 0% kemudian meningkat yang cukup signifikan pada hasil *posttest* yaitu sebanyak 19 murid atau sebesar 63% yang telah mencapai ketuntasan. Perubahan persentase ketuntasan ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan *problem solving* murid setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi pemisahan campuran.

Hasil ketuntasan murid juga diperkuat dengan hasil uji normalitas dan Uji *Paired sample t-test*. Pada penelitian ini hasil uji normalitas *pretest* sebesar Sig. 0.176 yakni $>$ dari 0,05 dan hasil uji normalitas *posttest* sebesar Sig. 0,280 yakni $>$ dari 0,05 oleh karena itu, dari



hasil tersebut maka dapat dikatakan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Selanjutnya, pada Uji *Paired sample t-test* nilai Sig. (2-tailed) memperoleh nilai sebesar 0.000, nilai tersebut menunjukkan bahwa lebih kecil dari ($\alpha = 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwasannya terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan *problem solving* setelah diterapkan model *Problem Based Learning (PBL)* pada materi pemisahan campuran. Kemudian, Peningkatan keterampilan *problem solving* berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan analisis N-gain.

Analisis N-Gain menunjukkan adanya peningkatan keterampilan *problem solving* murid dengan nilai rata-rata sebesar 0,63 yang berada pada kategori sedang. Sebanyak 33% murid berada pada kategori peningkatan tinggi, 67% berada pada kategori sedang, dan tidak terdapat murid yang berada pada kategori rendah. Perbedaan peningkatan keterampilan *problem solving* antar murid dapat disebabkan oleh perbedaan individu dalam menerima dan mengolah informasi (Amanda & Sudibyo, 2025). Hal ini didukung oleh (Hasugian & Rajagukguk, 2023), yang menyatakan bahwa banyak murid yang masih belum terbiasa bekerja dalam kelompok, terutama dalam kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Penelitian yang dilakukan Hidayatulloh *et al.*, (2020) juga menyatakan bahwa pembiasaan murid untuk memecahkan masalah dalam proses pembelajaran perlu dilakukan karena memiliki pengaruh positif terhadap pemikiran kritis dan persepsi pemecahan masalah antar murid. Akan tetapi, secara keseluruhan hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa murid mengalami peningkatan keterampilan *problem solving* pada tingkat yang baik setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning (PBL)*.

Hasil tersebut sejalan dengan pendapat Riyani & Hadi, (2023) yang menyatakan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada murid dan menekankan pada penggunaan masalah nyata sebagai konteks pembelajaran. Melalui model *Problem Based Learning (PBL)*, murid dilatih untuk memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, merumuskan solusi, melaksanakan penyelesaian, serta melakukan refleksi terhadap hasil yang diperoleh. Proses ini sejalan dengan tahapan keterampilan *problem solving*, sehingga penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* secara teoritis mampu meningkatkan keterampilan *problem solving* murid.

Peningkatan keterampilan *problem solving* murid dalam penelitian ini juga terjadi karena selama penerapan *Problem Based Learning (PBL)* murid terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran. Murid tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi didorong untuk mencari dan menemukan sendiri konsep melalui diskusi kelompok, penyelidikan, serta pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, khususnya pada konteks pemisahan campuran. Keterlibatan aktif ini membuat murid lebih memahami konsep, terbiasa berpikir kritis, serta terlatih dalam menentukan strategi penyelesaian masalah. Selain itu, penggunaan Lembar Kerja Murid (LKM) yang disesuaikan dengan sintaks *Problem Based Learning (PBL)* membantu mengarahkan murid dalam menjalankan langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis.

Jika ditinjau berdasarkan indikator keterampilan *problem solving*, Indikator *Exploring and Understanding (EU)* memperoleh nilai N-Gain yang paling ekstrem dengan kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa murid mampu memahami permasalahan yang diberikan. Pada fase ini, murid hanya dituntut untuk membaca teks soal, menentukan informasi yang relevan, serta memahami apa yang sedang ditanyakan. Secara psikologis dan kognitif, tahapan ini termasuk dalam level awal keterampilan *problem solving* dan sering kali lebih mudah dicapai oleh murid daripada tahapan yang lebih kompleks seperti pemantauan berkepanjangan (*monitoring*) atau



refleksi mendalam (*reflecting*). Hasil observasi di berbagai studi menunjukkan bahwa rata-rata murid memiliki kecenderungan lebih tinggi dalam memahami konteks masalah awal karena ini melibatkan keterampilan kognitif dasar yang sering dibentuk melalui pengalaman belajar sebelumnya. Secara teori, model *Problem Based Learning* (PBL) memulai tahapan dengan presentasi masalah yang jelas dan relevan, sehingga murid didorong untuk memfokuskan perhatiannya pada mengeksplorasi (*exploring*) dan memahami (*understanding*) masalah sebagai langkah pertama. Teori pembelajaran konstruktivistik menunjukkan bahwa murid cenderung lebih mudah membangun pemahaman awal apabila masalah disajikan dengan konteks yang bermakna dan terhubung dengan pengalaman mereka. Hal ini sesuai dengan kajian teori yang mendeskripsikan bahwa pemahaman awal masalah merupakan fondasi penting dalam proses keterampilan *problem solving* karena murid menghubungkan masalah dengan skema pengetahuan awal mereka.

Selain itu, Indikator *Representing and Formulating* (RF) dan Indikator *Planning and Executing* (PE) juga berada pada kategori sedang, yang menandakan bahwa murid cukup mampu merepresentasikan masalah dan melaksanakan strategi penyelesaian. Sedangkan, Indikator *Monitoring and Reflecting* (MR) memperoleh nilai N-Gain paling rendah dibandingkan indikator keterampilan *problem solving* lainnya, meskipun masih berada pada kategori sedang. Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan murid dalam memantau proses penyelesaian masalah dan merefleksikan hasil yang diperoleh belum berkembang secara optimal dibandingkan kemampuan memahami masalah, merumuskan, serta melaksanakan strategi penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan murid dalam memantau dan merefleksi proses penyelesaian masalah masih perlu terus dilatihkan. Rendahnya keterampilan *Monitoring and Reflecting* (MR) disebabkan karena keterampilan *Monitoring and Reflecting* (MR) menuntut murid untuk melakukan pemeriksaan kembali langkah penyelesaian, menilai kesesuaian strategi yang digunakan, mengevaluasi kebenaran jawaban, serta merefleksikan kelebihan dan kekurangan proses pemecahan masalah yang diterapkan.

Secara teoritis, keterampilan *monitoring* dan *reflecting* termasuk dalam ranah metakognisi, yaitu kemampuan murid memahami proses berpikirnya sendiri dan mengatur diri sendiri dalam penyelesaian tugas yang kompleks. Oleh karena itu, keterampilan ini termasuk dalam *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS) yang tidak berkembang secara otomatis, tetapi memerlukan latihan berulang dan bimbingan eksplisit dari guru. Oleh karena itu, wajar apabila indikator *Monitoring and Reflecting* (MR) menunjukkan peningkatan yang lebih rendah dibandingkan indikator lain yang bersifat kognitif dasar (Alifiani & Walida, 2020; Armianti et al., 2020; Rismen et al., 2020; Swastika et al., 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa pembiasaan metakognitif memerlukan intervensi pedagogis yang terstruktur, seperti diskusi terarah dan refleksi pasca-tugas, guna mendorong peserta didik dari pembelajaran pasif menuju aktif (Abdullah et al., 2025). Kesadaran metakognitif ini melibatkan pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional mengenai proses kognitif individu, yang secara krusial menunjang pengembangan kemandirian belajar dan peningkatan performa akademis melalui evaluasi diri serta pemikiran reflektif (Lestari et al., 2022; Setiawan et al., 2020; Siagian & Manalu, 2025).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa penerapan PBL lebih cepat meningkatkan kemampuan pemahaman masalah dan pelaksanaan strategi dibandingkan kemampuan refleksi metakognitif. Beberapa penelitian menyatakan bahwa indikator refleksi sering menjadi indikator dengan skor terendah karena siswa belum terbiasa melakukan evaluasi terhadap proses berpikirnya sendiri. Dengan demikian, rendahnya nilai N-Gain pada indikator *Monitoring and Reflecting* (MR) bukan menunjukkan kelemahan



model *Problem Based Learning* (PBL), melainkan mengindikasikan bahwa kemampuan reflektif memerlukan waktu, latihan, dan strategi pembelajaran tambahan agar dapat berkembang secara optimal (Asuri et al., 2021; Haryanto & Indarto, 2021; Somnaikubun et al., 2022; Syafriyetti et al., 2021). Peningkatan metakognisi melalui refleksi membutuhkan proses evaluasi langkah-langkah yang diambil dan perbandingan dengan tujuan akhir, yang pada gilirannya akan mengoreksi dan meningkatkan pemecahan masalah secara mandiri (Susanti, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa siklus reflektif dalam PBL, meskipun pada awalnya menunjukkan hasil yang tidak seoptimal indikator kognitif lainnya, secara kumulatif dapat mendorong peningkatan yang signifikan dalam jangka panjang, seperti terlihat pada perbaikan hasil belajar pada siklus pembelajaran berikutnya (Masardi, 2025; Saputra et al., 2025).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, secara keseluruhan hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang membuktikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL), mampu meningkatkan keterampilan *problem solving* murid. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa murid yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki keterampilan *problem solving* yang lebih baik dibandingkan murid yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Kesamaan hasil tersebut menguatkan temuan dalam penelitian ini bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan *problem solving*, khususnya pada pembelajaran IPA. Optimalisasi implementasi PBL, terutama dalam siklus berulang yang reflektif dan adaptif, terbukti krusial dalam mencapai peningkatan komprehensif, tidak hanya pada hasil belajar tetapi juga pada keterampilan berpikir kritis dan HOTS siswa secara signifikan (Masardi, 2025; Saputra et al., 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pemisahan campuran untuk meningkatkan keterampilan *problem solving* murid SMP, maka dapat disimpulkan yaitu Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan keterampilan *problem solving* murid SMP pada materi pemisahan campuran. Hal ini ditunjukkan oleh adanya hasil *pretest* yang menunjukkan seluruh murid belum mencapai ketuntasan, tetapi setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL), hasil *posttest* menunjukkan bahwa sebanyak 63% murid telah mencapai ketuntasan. Selain itu, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan *problem solving* murid sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Berdasarkan analisis N-Gain juga menunjukkan nilai rata-rata peningkatan keterampilan *problem solving* murid pada setiap Indikator keterampilan *problem solving* yaitu sebesar 0,63 dengan kategori sedang. Indikator dengan skor rata-rata tertinggi adalah Indikator *Exploring and Understanding* (EU) yang memiliki skor N-Gain sebesar 0,8 dan skor rata-rata terendah terdapat pada Indikator *Monitoring and Reflecting* (MR) yang memiliki skor N-Gain sebesar 0,3.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, G., Isnanto, I., Marshanawiyah, A., & Ab-Rahman, M. S. (2025). Evaluasi pembelajaran IPA berbasis HOTS di SD Laboratorium UNG. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1500. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6927>
- Alifiani, A., & Walida, S. E. (2020). Proses metakognitif mahasiswa dalam mengerjakan soal



- Higher Order Thinking Skills ditinjau dari gaya kognitif. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 84. <https://doi.org/10.31000/prima.v4i2.2614>
- Amanda, A. S., & Sudibyo, E. (2025). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMP melalui model problem based learning. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 407–416. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4686>
- Armianti, A., Subhan, M., Nasution, M. L., Aziz, S. A., Rani, M. M., Rifandi, R., & Harisman, Y. (2020). Profesionalisme guru dalam membuat soal Higher Order Thinking Skills. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 75. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2587>
- Asuri, A. R., Suherman, A., & Darman, D. R. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Mind Mapping dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i1.7624>
- Ayaturrahman, J. D., & Rahayu, I. (2023). Dampak soft skill terhadap kesiapan kerja mahasiswa di era industri 4.0. *Proceeding of National Conference on Accounting & Finance*, 5, 169–175. <https://doi.org/10.20885/ncaf.vol5.art19>
- Bariyyah, K. (2021). Problem solving skills: Essential skills challenges for the 21st century graduates. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(1), 71. <https://doi.org/10.29210/120212843>
- Bella, O. K., & Bachri, B. S. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar pada materi massa jenis mata pelajaran ilmu pengetahuan alam kelas VII di sekolah. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*. <https://core.ac.uk/download/pdf/322567964.pdf>
- Haryanto, H., & Indarto, W. (2021). Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Materi “Menyampaikan Pidato Persuasif” Kelas IX-F Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Kudus pada Semester Gasal Tahun Pelajaran 2019/2020. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 1(2), 85. <https://doi.org/10.51454/jet.v1i2.49>
- Hasugian, E. L., & Rajagukguk, W. (2023). Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe think pair share dan model pembelajaran problem based learning di kelas VIII SMP. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 94–102. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.46244/cartesius.v6i2.1234>
- Hidayatulloh, R., Suyono, & Azizah, U. (2020). Analisis keterampilan pemecahan masalah siswa SMA pada topik laju reaksi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1899–1909. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.26740/jpps.v10n1.1899-1909>
- Lestari, T., Nurhasanah, Y., & Hernawan, A. H. (2022). Analisis kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran jarak jauh di sekolah dasar laboratorium UPI Cibiru. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2724. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2424>
- Lubis, N., Mutiara, M., Asriani, D., Sakila, R., & Saftina, S. (2023). Pentingnya peranan IPA dalam kehidupan sehari-hari. *Jurnal ADAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 119–123. <https://doi.org/10.37081/adam.v2i1.1380>



- Masardi, D. A. (2025). Penerapan model pembelajaran problem based learning berbantu media interaktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar IPAS peserta didik kelas 5 SDN Gogodalem 1. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(3), 941. <https://doi.org/10.51878/social.v5i3.6865>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results-volume-iii-acd78851-en.htm>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): Factsheets*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en
- P21. (2019). *Framework for 21st century learning definitions*. Battelle for Kids. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf
- Rismen, S., Juwita, R., & Devinda, U. (2020). Profil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa ditinjau dari gaya kognitif reflektif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 163. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.159>
- Riyani, P., & Hadi, M. S. (2023). Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(1), 16–27. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.21009/jrpms.v7i1.1234>
- Sabaruddin, S. (2022). Pendidikan Indonesia menghadapi era 4.0. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 10(1), 43–49. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v10i1.29347>
- Safitri, Y. A., & Andayana, I. (2025). Peningkatan minat belajar peserta didik melalui penerapan model problem based learning (PBL) pada materi ajar pemisahan campuran di kelas VIII SMP Negeri 2 Weru Kabupaten Cirebon. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1). <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.20885/jip.v8i1.999>
- Saputra, D., Meitriana, M. A., & Suadnyani, L. P. (2025). Upaya meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS) peserta didik melalui penerapan model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran IPS. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(2), 816. <https://doi.org/10.51878/social.v5i2.6683>
- Setiawan, D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2020). Minat baca dan keterampilan metakognitif pada pembelajaran biologi melalui model pembelajaran remap think pair share. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(1), 88. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v5i1.651>
- Siagian, S., & Manalu, F. I. (2025). Strategi pembelajaran reflektif-terarah berbasis mikrosproses (RTM) untuk mengembangkan kesadaran metakognitif. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 8(4), 8433. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i4.53576>
- Sinensis, A. R., Firdaus, T., Hardila, T., Nopitasari, N., & Saiputri, N. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk menganalisis keterampilan pemecahan masalah siswa SMP pada materi cahaya. *Physics Education Research Journal*, 3(1), 19–28. <https://doi.org/10.21580/perj.2021.3.1.6662>
- Somnaikubun, D., Paat, W. R. L., & Palilingan, V. R. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Simulasi dan Komunikasi Digital Siswa SMK. *Edutik Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(2), 295. <https://doi.org/10.53682/edutik.v2i2.4698>



- Sulastri, E., Supeno, S., & Sulistyowati, L. (2022). Implementasi model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5883–5890. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3400>
- Susanti, E. (2025). Efektivitas model pembelajaran Means Ends Analysis (MEA) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1407. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6832>
- Swastika, A., Wulan, E. R., & Hamidah, D. (2022). Potret keterampilan metakognitif problem solving dalam level penalaran kontroversial siswa. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(2), 207. <https://doi.org/10.21274/jtm.2022.5.2.207-222>
- Syafriyati, R., Atnur, W. N., & Watrianthos, R. (2021). Pengembangan Model Problem-Based Learning Untuk Mengetahui Keterampilan Pembelajaran dan Refleksi Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal BIOEDUIN Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(2), 70. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v11i2.14311>
- Wahyuni Diansari, S., & Astriani, D. (2025). Peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada materi pencemaran lingkungan melalui problem based learning. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 5(1), 418–424. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v5i1.1517>
- Waqidah, N., Fatnah, N., & Herawati, T. (2025). Penerapan problem based learning dengan eksperimen untuk meningkatkan minat belajar IPA pada materi campuran di kelas VIII SMPN 2 Sumber. *NUSRA: Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan*, 6(2), 352–363. <https://doi.org/10.55681/nusra.v6i2.3720>