

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBASIS
STEAM-ESD UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN *PROBLEM SOLVING*
PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMISAHAN CAMPURAN**

Norma Yunita Firdaus¹, Laily Rosdiana²
^{1,2} Pendidikan IPA Universitas Negeri Surabaya
¹normafirdaus3@gmail.com, ²lailyrosdiana@unesa.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to describe: (1) students' problem-solving skills after the implementation of the learning process, (2) the implementation of guided inquiry learning based on STEAM-ESD, and (3) students' responses toward the implementation of the guided inquiry learning model based on STEAM-ESD. This research employed a quantitative approach using a One Group Pretest-Posttest Design. The subjects of this study were 32 students of class VIII F at SMP Negeri 2 Mojoagung. Data were collected through tests (pretest and posttest), observation sheets of learning implementation, and student response questionnaires. The data were analyzed by identifying the lowest problem-solving skill indicators of each student, calculating the percentage of students in each indicator, and determining the average score per indicator. The results showed an improvement in students' problem-solving skills, as indicated by the average pretest score of 26.51 (low category) and the average posttest score of 84.08 (very high category). The implementation of learning in Meetings I, II, and III demonstrated that all stages of learning, including the introduction, core activities, and closing activities, were carried out very well, with a mode score of 4 in each meeting, categorized as very good. In addition, students' responses toward the implementation of the guided inquiry model based on STEAM-ESD were very positive, with an average percentage of 92.08%. These findings indicate that the implementation of the guided inquiry learning model based on STEAM-ESD was effective in improving students' problem-solving skills, as evidenced by the increase in the average score from the low category in the pretest to the very high category in the posttest, supported by very good learning implementation and highly positive student responses.

Keywords: Guided inquiry, STEAM-ESD, problem-solving skills

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan: (1) keterampilan problem solving peserta didik setelah pelaksanaan pembelajaran, (2) keterlaksanaan pembelajaran dalam menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD, dan (3) respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *One Group Pretest-Posttest Design*. Subjek dalam penelitian ini adalah 32 peserta didik kelas VIII F SMP Negeri 2 Mojoagung. Teknik pengumpulan data meliputi tes (*pretest* dan *posttest*), observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon peserta didik. Data di analisis dengan mengelompokkan

indikator keterampilan *problem solving* terendah setiap peserta didik, menghitung persentase peserta didik pada setiap indikator, serta perhitungan rata-rata per indikator. Hasil penelitian menunjukkan ketercapaian keterampilan *problem solving* peserta didik, dapat dilihat pada hasil rata-rata skor *pretest* setiap indikator memperoleh hasil 26,51 dengan kategori rendah, dan pada *posttest* memperoleh hasil 84,08 dengan kategori sangat tinggi. Keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan I, II, dan III menunjukkan bahwa seluruh tahapan pembelajaran yang meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup terlaksana dengan sangat baik, dengan modus skor 4 pada setiap pertemuan dan termasuk dalam kategori sangat baik. Selain itu, respon peserta didik terhadap pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD juga sangat positif dengan persentase rata-rata sebesar 92,08%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD efektif dalam meningkatkan keterampilan *problem solving*, yang ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata skor dari kategori rendah pada *pretest* menjadi sangat tinggi pada *posttest*, serta didukung oleh keterlaksanaan pembelajaran yang sangat baik dan respon peserta didik yang sangat positif.

Kata Kunci: Inkuiri terbimbing, STEAM-ESD, keterampilan *problem solving*

A. Pendahuluan

Awal abad ke-21, sistem pendidikan global masih berorientasi pada pencapaian penguasaan pengetahuan oleh peserta didik, namun seiring berjalannya waktu tantangan abad ke-21 menuntut kualitas sumber daya manusia yang tidak hanya menguasai aspek kognitif, namun memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif yang dapat dikembangkan secara optimal melalui proses pendidikan yang terarah (Bariyah, 2021). Berdasarkan kerangka asesmen PISA (*Programme for International Student Assessment*)

2025, penilaian difokuskan pada penguatan keterampilan *problem solving*, berpikir kritis, dan penerapan pengetahuan literasi membaca, matematika, serta sains dalam konteks kehidupan nyata. Dalam konteks ini, kemampuan peserta didik Indonesia dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual masih menjadi perhatian berbagai kalangan, sehingga diperlukan upaya peningkatan kualitas pembelajaran yang mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah sesuai tuntutan asesmen internasional (Achmad Zukhruf

Alfaruqi & Nurwahidah Nurwahidah, 2025).

Salah satu keterampilan abad ke-21 yakni keterampilan *problem solving*, dimana keterampilan ini berfokus pada penerapan proses dan strategi dalam memecahkan masalah dengan memanfaatkan konsep serta pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya untuk mengembangkan cara berpikir peserta didik (Adinda Ramadhani et al., 2021). Melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah, diharapkan keterampilan *problem solving* peserta didik dapat meningkat dalam menghadapi berbagai permasalahan yang mereka temui, sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai dan proses pembelajaran berlangsung lebih efektif (Adinda Ramadhani et al., 2021). Namun, berdasarkan hasil survei PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa nilai rata-rata prestasi siswa Indonesia pada bidang matematika, literasi membaca, dan sains masing-masing yaitu 366, 359, dan 383, jauh berada di bawah rata-rata negara OECD yang mencapai 472, 476, dan 485. Kondisi ini menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Rendahnya capaian tersebut juga menjadi

peringatan bahwa peserta didik Indonesia memerlukan penguatan keterampilan *problem solving*, karena asesmen PISA menuntut kemampuan memahami konteks, menalar, dan memecahkan masalah dalam situasi nyata.

Berdasarkan data hasil pra penelitian di SMP Negeri 2 Mojoagung, diketahui bahwa keterampilan *problem solving* peserta didik berada pada kategori yang rendah. Terlihat ketika peserta didik diberikan soal terkait dengan *problem solving*, peserta didik menuliskan jawaban yang cenderung kurang lengkap, tidak logis, serta disusun secara tidak sistematis. Bahkan, sebagian peserta didik memberikan jawaban yang tidak relevan dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, sehubungan dengan hal tersebut terdapat 27 dari 30 peserta didik yang nilainya dibawah rata-rata. Pada indikator mengidentifikasi masalah mendapatkan persentase hasil 24%, indikator merencanakan strategi *problem solving* mendapatkan persentase hasil 42%, indikator menyelesaikan *problem* mendapat persentase hasil 36%, dan indikator memeriksa kembali hasil mendapatkan persentase 16%. Data

tersebut menunjukkan bahwa peserta didik lebih unggul pada indikator merencanakan strategi *problem solving* dengan persentase 42% dan indikator paling rendah yaitu memeriksa hasil kembali dengan persentase 16%.

Rendahnya capaian pada kedua indikator merencanakan dan menyelesaikan *problem solving* menunjukkan bahwa peserta didik belum terbiasa melakukan analisis awal terhadap permasalahan maupun refleksi akhir terhadap jawaban yang mereka hasilkan. Sementara itu, indikator merencanakan strategi dan menyelesaikan masalah tidak menunjukkan hasil yang terlalu buruk dibandingkan indikator lainnya karena keterampilan tersebut cenderung berkembang melalui pembiasaan peserta didik mengerjakan latihan-latihan rutin di kelas, sehingga mereka dapat meniru pola penyelesaian yang sering dicontohkan guru meskipun belum memahami proses *problem solving* secara mendalam. Menurut (Fadwa et al., 2024) rendahnya kemampuan *problem solving* peserta didik biasanya terjadi karena keterampilan inti seperti mengidentifikasi masalah dan memeriksa kembali hasil belum

muncul secara eksplisit dalam latihan pembelajaran yang diberikan, sehingga peserta didik tidak mendapatkan pengalaman yang memadai untuk mengembangkan proses berpikir analitis dan reflektif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al., 2024, menunjukkan bahwa pembelajaran yang bersifat *teacher-centered* cenderung kurang efektif dalam melatih keterampilan *problem solving* peserta didik, khususnya pada konsep pembelajaran IPA yang menuntut aktivitas berpikir dan pemecahan masalah secara aktif. Penelitian oleh (Sopianingsih et al., 2025), menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis *problem solving* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan keterampilan pemecahan masalah, karena siswa dilibatkan secara aktif dalam merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, dan mencari solusi melalui kegiatan belajar yang bermakna. Selain itu, model pembelajaran yang menekankan pada kemampuan *problem solving* juga terbukti lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir

tingkat tinggi siswa. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang menyajikan materi secara konkret dan kontekstual agar peserta didik mampu memecahkan masalah dalam suatu pembelajaran.

Realita diatas menunjukkan diperlukannya penerapan model pembelajaran yang dapat mendukung peserta didik untuk lebih aktif, kreatif, serta memiliki keterampilan bernalar kritis dalam mencari solusi secara mandiri dari permasalahan yang diberikan, sekaligus mampu mengakomodasi kebutuhan belajar setiap peserta didik. Model Inkuiri Terbimbing merupakan alternatif dalam pembelajaran khususnya pembelajaran IPA. Model Inkuiri Terbimbing dianggap sebagai model pembelajaran yang dapat menuntun peserta didik untuk menghadapi suatu permasalahan, merumuskan dugaan sementara atau hipotesis, merancang langkah-langkah pembuktian, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan (Ade Sintia Wulandari et al., 2023). Adanya tuntutan pada pembelajaran IPA yang menekankan pada proses *problem solving* ilmiah atau kegiatan penyelidikan menuntut peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan

belajar, sehingga diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu membimbing mereka menuju keterlibatan tersebut (Abdillah & Puan Shakila, 2025).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing dirancang untuk mendorong peserta didik dalam mencari serta memanfaatkan berbagai sumber informasi dan gagasan guna memperdalam pemahaman mereka terhadap suatu topik, permasalahan, atau isu tertentu (Sipahutar et al., 2023). Namun, untuk memaksimalkan eektivitas model pembelajaran ini, pendekatan STEAM-ESD (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics, and Education for Sustainable Development*) menawarkan solusi yang strategis dengan mengintegrasikan kolaborasi lintas bidang ilmu dengan penerapan nilai-nilai keberlanjutan. Integrasi STEAM-ESD dalam pembelajaran memberikan ruang bagi peserta didik untuk bernalar kritis, kreatif, dan reflektif terhadap permasalahan nyata di lingkungan sekitar (Riyanto et al., 2024a). Menurut (Sihombing et al., 2024) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan STEAM-ESD secara signifikan

meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis inkuiri, karena mampu mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah, *problem solving*, dan kesadaran terhadap keberlanjutan.

Potensi penerapan STEAM-ESD dapat diintegrasikan dalam pembelajaran materi pemisahan campuran melalui pemberian proyek dengan isu-isu keberlanjutan kepada peserta didik. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek dengan isu keberlanjutan memiliki peluang besar untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, bermakna, serta mampu meningkatkan keterampilan dan kinerja ilmiah peserta didik (Widarti et al., 2023). Pemilihan pendekatan STEAM-ESD tersebut didasarkan pada hasil wawancara dengan guru IPA bahwa peserta didik kesulitan dalam keterampilan *problem solving* karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan kurang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengalami proses pemecahan masalah. Oleh sebab itu, pendekatan STEAM-ESD dipilih karena mampu menyediakan pembelajaran berbasis proyek dan konteks lingkungan yang dapat melatih *problem solving*

secara langsung. Pendekatan ini berpotensi diterapkan secara berkelanjutan di SMP Negeri 2 Mojoagung, karena hasil wawancara menunjukkan bahwa guru IPA mengapresiasi pendekatan tersebut sebagai masukan dan ilmu baru dalam pengembangan pembelajaran. Dukungan positif dari guru menguatkan bahwa STEAM-ESD relevan dengan kebutuhan peserta didik dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah. Selain itu, pendekatan STEAM-ESD mendukung *Sustainable Development Goals* (SDGs) ke-12, yaitu *Responsible Consumption and Production* (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab), karena melalui kegiatan ini peserta didik belajar memanfaatkan, mengolah, dan memisahkan bahan secara efisien serta ramah lingkungan.

Pemilihan model pembelajaran dengan pendekatan yang telah dijelaskan, diharapkan dapat mengembangkan keterampilan *problem solving* peserta didik. Melalui penerapan pembelajaran yang berorientasi pada permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari, khususnya pada materi pemisahan campuran, peserta didik diharapkan

mampu menganalisis berbagai fenomena dengan mengaitkan teori yang telah dipelajari atau membandingkannya dengan pengalaman pribadi. Selain itu, peserta didik juga diharapkan mampu melakukan percobaan sederhana yang relevan sebagai bentuk pembuktian nyata terhadap konsep yang telah mereka pelajari.

Berdasarkan uraian diatas terkait dengan rendahnya keterampilan *problem solving* peserta didik pada materi pemisahan campuran yang dipengaruhi oleh model pembelajaran yang masih bersifat *teacher-centered*, kurangnya pengalaman belajar berbasis penyelidikan, serta belum optimalnya pemanfaatan pendekatan yang mampu menghadirkan pembelajaran yang nyata, kontekstual, dan bermakna. Maka dari itu, peneliti menggunakan judul penelitian “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis STEAM-ESD untuk Melatihkan Kemampuan Problem Solving Peserta Didik (Materi Pemisahan Campuran)”.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain tersebut dilakukan dengan cara *pre-test* diberikan kepada peserta didik sebelum diperlakukan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan *problem solving* awal mereka. Peserta didik kemudian diberi perlakuan dengan menggunakan model Inkuiri Terbimbing berbasis STEAM-ESD dengan materi pemisahan campuran. Post-test diberikan diakhir setelah perlakuan mengukur kemampuan *problem solving* peserta didik. Maka dari itu, hasil pengukuran dapat diukur dengan lebih tepat karena dapat membandingkan kemampuan *problem solving* peserta didik sebelum dan setelah perlakuan diberikan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII di sekolah tersebut. Adapun sampel penelitian yang dipilih memanfaatkan *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik yang diperlukan untuk penelitian ini. Satu kelas VIII F dipilih sebagai sampel penelitian yang terdiri dari 32 peserta didik.

Data yang diperoleh dari instrumen-instrumen tersebut diolah menggunakan teknik analisis data sebagai berikut.

1. Analisis Keterampilan *Problem Solving*

Analisis keterampilan *problem solving* dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata (mean) setiap indikator pada *pretest* dan *posttest*. Perbandingan antara nilai rata-rata tersebut digunakan untuk mengetahui keterampilan *problem solving* peserta didik setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD. Hasil rata-rata dari *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sekolah untuk mengetahui sejauh mana keterampilan *problem solving* peserta didik telah memenuhi standar ketuntasan yang ditetapkan.

Selanjutnya, skor yang diperoleh diinterpretasikan sesuai kriteria pada tabel berikut.

Interval Nilai	Kategori
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang

Interval Nilai	Kategori
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

2. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran berisis tentang aktivitas yang dilaksanakan oleh guru selama proses belajar mengajar. Analisis keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dengan menggabungkan skala Guttman dan skala Likert. Skala Guttman digunakan untuk menentukan apakah suatu kegiatan terlaksana atau tidak terlaksana yang dinyatakan "Ya/Tidak", sedangkan pada kegiatan yang dinyatakan "Ya" dilakukan penilaian lebih lanjut menggunakan skala Likert untuk mengetahui tingkat kualitas atau intensitas keterlaksanaannya seperti tabel berikut.

Tabel 3.2 Skor Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Skor	Kriteria
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup
1	Kurang
0	Tidak terlaksana

(Putra et al., 2024)

Selanjutnya, hasil data observasi keterlaksanaan pembelajaran kemudian dianalisis menggunakan modus. Hasil modus keterlaksanaan pembelajaran kemudian diinterpretasikan berdasarkan parameter pada tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3.3 Kriteria dan Skor Hasil Modus

Penilaian	Keterangan
1	Kurang
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat Baik

(Sugiyono, 2020)

3. Analisis Respons

Angket respons peserta didik diberikan setelah peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran. Angket pada penelitian ini menggunakan skala Likert dengan kriteria skor berdasarkan pilihan jawaban sesuai pernyataan yang tertera.

Tabel 3.4 Kriteria dan Skor Jawaban Skala Likert

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Setuju	SS	4
Setuju	S	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	STS	1

Data hasil perhitungan akan dikonversikan dalam 5 kriteria respons peserta didik seperti Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Respons Peserta Didik

Persentase	Kriteria
0%-20%	Sangat Kurang
21%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup
61%-80%	Baik
80%-100%	Sangat Baik

(Putra et al., 2024)

Berdasarkan kriteria pada tabel di atas, pembelajaran menggunakan model Inkuiri Terbimbing berbasis STEAM-ESD dalam materi pemisahan campuran pada peserta didik kelas VIII F akan mendapatkan respons positif jika persentase respons peserta didik $\geq 61\%$.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini menyajikan tentang hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian di SMP Negeri 2 Mojoagung. Data hasil dari penelitian meliputi: (1) analisis hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan *problem solving* peserta didik, (2) analisis hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD pada materi pemisahan campuran, serta (3) analisis respon peserta didik terhadap

proses pembelajaran yang telah diterapkan.

A. Hasil Penelitian

a. Analisis Keterampilan Problem Solving

Data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis secara deskriptif melalui tiga jenis penyajian data. Pertama, data capaian indikator keterampilan *problem solving* per siswa. Kedua, data persentase jumlah siswa pada setiap indikator keterampilan *problem solving*.

1. Indikator keterampilan *problem solving* per siswa

Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

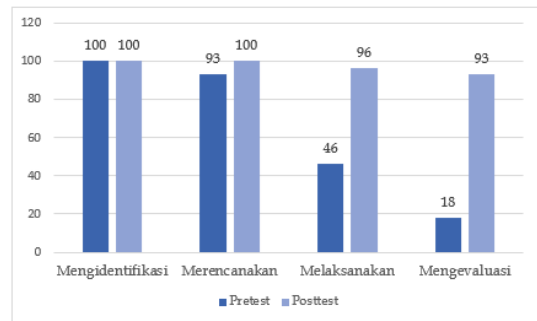
Tabel 4.1 Data Hasil Pengelompokan Indikator Keterampilan *Problem Solving* per Siswa

Indikator	Jumlah siswa <i>pretest</i> terendah	<i>Pretest</i> terendah (%)	Jumlah siswa <i>posttest</i> terendah	<i>Posttest</i> terendah (%)
Mengidentifikasi masalah	0	0	4	14,29
Merencanakan strategi	5	17,86	2	7,14
Melaksanakan strategi	17	60,71	15	53,57
Mengevaluasi/memeriksa hasil	25	89,29	6	21,43

2. Persentase Jumlah Siswa Pada Setiap Indicator Keterampilan *Problem Solving*

Hasil analisis persentase jumlah peserta didik pada setiap indikator keterampilan *problem solving* pada *pretest* dan *posttest* disajikan dalam

bentuk diagram batang pada Diagram 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Persentase Peserta Didik pada Setiap Indikator

b. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis STEAM-ESD

Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran pada setiap fase model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran tingkat keterlaksanaan pembelajaran selama penelitian berlangsung.

Tabel 4.2 Hasil Keterlaksanaan Proses Pembelajaran Tiap Fase Pembelajaran

No	Aspek	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
1	Pendahuluan	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)
2	Identifikasi Masalah	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)
3	Membuat Hipotesis	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)
4	Analisis Data	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)
5	Kesimpulan	4 (Sangat Baik)	3 (Baik)	4 (Sangat Baik)
6	Penutup	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)	4 (Sangat Baik)

c. Analisis Respons Peserta Didik

Data hasil respon peserta didik direkapitulasi dan disajikan dalam bentuk table berikut.

Tabel 4.4 Hasil Respon Peserta Didik

No	Indikator	Persentase %
1	Minat dan motivasi peserta didik	89,29
2	Keaktifan peserta didik	89,88
3	Pemahaman materi	94,64
4	Keterampilan problem solving	94,49
Rata-rata		92,08
Kriteria		Sangat baik

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan *problem solving* peserta didik mengalami peningkatan setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD. Hal ini terlihat dari penurunan jumlah peserta didik pada kategori keterampilan terendah di hampir seluruh indikator. Penurunan paling signifikan terjadi pada indikator mengevaluasi hasil, dari 89,29% menjadi 21,43%. Selain itu, indikator merencanakan dan melaksanakan strategi juga mengalami penurunan kategori terendah, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dalam menyusun dan menerapkan langkah penyelesaian masalah. Meskipun demikian, pada indikator mengidentifikasi masalah terjadi

sedikit peningkatan kategori terendah. Hal ini bukan menunjukkan penurunan kemampuan, melainkan perubahan cara peserta didik mengekspresikan proses berpikirnya yang lebih berfokus pada penyelesaian masalah (Musso et al., 2019; Wati Putri et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu mengurangi jumlah peserta didik dengan keterampilan rendah. Hal ini didukung oleh penerapan pembelajaran yang sistematis, diskusi kelompok, serta bimbingan guru melalui pertanyaan penuntun. Selain itu, pendekatan STEAM-ESD yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi, engineering, seni, dan matematika dalam konteks permasalahan lingkungan nyata juga berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik. Pembelajaran menjadi lebih bermakna karena tidak hanya berorientasi pada jawaban, tetapi pada proses menemukan solusi (Rofi'ah et al., 2025).

Ditinjau dari setiap indikator, kemampuan mengidentifikasi masalah relatif sudah baik sejak awal karena hanya memerlukan pemahaman informasi. Hal ini sejalan dengan tahapan awal pemecahan masalah menurut Polya (Kania & Ratnawulan, 2022). Namun, indikator merencanakan strategi menunjukkan peningkatan signifikan setelah pembelajaran, yang menegaskan pentingnya bimbingan dalam membantu peserta didik menyusun langkah penyelesaian secara sistematis (Tarihoran et al., 2021). Selanjutnya, indikator melaksanakan strategi juga meningkat meskipun masih menjadi tantangan karena menuntut kemampuan prosedural yang lebih kompleks (Syahfitra et al., 2023).

Indikator mengevaluasi hasil mengalami peningkatan paling besar, menunjukkan bahwa peserta didik mulai mampu melakukan refleksi terhadap solusi yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan teori Vygotsky yang menekankan pentingnya bimbingan dalam mengembangkan kemampuan

kognitif hingga peserta didik mampu belajar secara mandiri (Kusuma et al., 2025). Selain itu, tahap evaluasi merupakan bagian penting dalam *higher order thinking skills* karena melibatkan kemampuan berpikir kritis (Novita et al., 2023).

Peningkatan keterampilan *problem solving* juga terlihat dari nilai rata-rata pretest sebesar 26,51 menjadi 84,08 pada posttest. Data ini menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD efektif dalam meningkatkan kemampuan peserta didik secara menyeluruh (Uma Khoirunnisa et al., 2024). Setiap indikator mengalami peningkatan, terutama pada tahap melaksanakan dan mengevaluasi strategi yang sebelumnya paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman langsung, seperti praktikum dan proyek, berperan penting dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Romadoni et al., 2023).

Keberhasilan ini juga didukung oleh keterlaksanaan pembelajaran yang tergolong sangat baik.

Berdasarkan hasil observasi, seluruh tahapan pembelajaran terlaksana secara konsisten dengan kriteria sangat baik. Model inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif dalam setiap tahap, mulai dari mengidentifikasi masalah hingga menarik kesimpulan. Hal ini sejalan dengan teori Bruner yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika peserta didik terlibat langsung dalam proses penemuan (Hatip & Setiawan, 2021).

Meskipun terdapat sedikit penurunan pada aspek kesimpulan di pertemuan kedua, secara umum proses pembelajaran tetap berjalan optimal. Variasi ini dipengaruhi oleh kegiatan praktikum yang membutuhkan pengelolaan waktu dan kesiapan alat yang lebih kompleks (Rahmawati, 2025). Namun, pada pertemuan berikutnya keterlaksanaan kembali meningkat, menunjukkan bahwa peserta didik mulai terbiasa dengan pola pembelajaran inkuiri.

Respon peserta didik terhadap pembelajaran juga menunjukkan hasil yang sangat positif dengan

persentase sebesar 92,08%. Indikator pemahaman materi dan keterampilan *problem solving* memperoleh persentase tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif, tetapi juga motivasi dan keaktifan peserta didik. Menurut teori humanistik, keterlibatan aktif dan pengalaman belajar yang bermakna dapat meningkatkan motivasi belajar (Lebong Ceshelya Astra et al., 2025). Selain itu, pembelajaran inkuiri terbimbing juga terbukti mampu meningkatkan keaktifan dan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran (Sholikhah et al., 2025).

Dengan demikian, penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan *problem solving*, keterlaksanaan pembelajaran, serta respon peserta didik. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada alokasi waktu yang terbatas dan perbedaan kemampuan awal peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan

pengembangan pembelajaran yang lebih fleksibel serta pemberian *scaffolding* yang lebih intensif bagi peserta didik dengan kemampuan rendah agar capaian keterampilan dapat lebih optimal (Raslan, 2024).

D. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ketercapaian keterampilan *problem solving* peserta didik setelah diterapkan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD materi pemisahan campuran menunjukkan hasil yang positif. Model pembelajaran ini dapat mendorong peserta didik untuk menyelesaikan masalah melalui kegiatan penyelidikan secara sistematis dan terstruktur.
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD pada materi pemisahan campuran terlaksana dengan sangat baik. Setiap tahapan pembelajaran berjalan sesuai dengan sintaks inkuiri terbimbing dan karakteristik pendekatan STEAM-ESD yang

telah dirancang, serta menunjukkan kualitas pelaksanaan pada setiap pertemuan.

3. Respon peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM-ESD tergolong sangat baik. Peserta didik menunjukkan antusiasme, ketertarikan, dan keaktifan selama proses pembelajaran berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Hatip, A., & Setiawan, W. (2021). Teori Kognitif Bruner Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5, 87–97.
- Kania, N., & Ratnawulan, N. (2022). Kompetensi Matematika: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menurut-Polya. In *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)* (Vol. 1, Number 1). <https://journals.eduped.org/index.php/jrsme>
- Novita, L., Tustiyana Windiyani, Elly Sukmanasa, & Ridha Lugiana Utari. (2023). Higher Order Thinking Skills in Evaluation of IV Grade Thematic Materials in Elementary Schools. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(3), 498–507.

- <https://doi.org/10.23887/iisd.v7i3.57003>
- Rahmawati, A. (2025). Implementasi Inkuiri Terbimbing Berbantuan Live Worksheet Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp Pada Materi Getaran Dan Gelombang. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2). <https://jurnalp4i.com/index.php/science>
- Romadoni, J. U., Amalia, A. R., & Lyesmaya, D. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita dalam Pembelajaran Matematika dengan Metode Problem Solving di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 2001–2010. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5729>
- Syahfitra, F., Arif, K., & Muttaqin, A. (2023). *Science Education Journal Departement of Science Education Universitas Negeri Padang* The Effect Of Problem Solving Learning Strategies On Student Learning Outcoes Smpn.15 Kota Padang. 6(1), 73–81.
- Sholikhah, N., Zahro, F., & Haryanta, D. (2025). Penerapan Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa SMK Kelas X ATPH. *Pragmatik : Jurnal Rumpun Ilmu Bahasa Dan Pendidikan*, 3(2), 187–199.
- <https://doi.org/10.61132/pragmatik.v3i2.1606>
- Tarihoran, D., Ritonga, M. H. N., & Lubií, R. (2021). Teori Belajar Robert Mills Gagne Dan Penerapan Dalam Pembelajaran Matematika. In *Mathematic Education Journal MathEdu* (Vol. 4, Number 3). <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Uma Khoirunnisa, N., Isbatul Haqi, M., & Sayful Anam, M. (2024). Enhancing Problemsolving Skills in Mathematics Through Inquirybased Learning: A Case Study in High School Education. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 1(2), 26–32. <https://doi.org/10.62951/ijmse.v1i2.89>
- Wati Putri, S., Almufidah, A., & Gusmaneli. (2024). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Peserta Didik. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(2), 179–187. <https://doi.org/10.59031/jkppk.v2i2.401>
-