PERSEPSI GURU SD TERHADAP PEMBELAJARAN STEM: PEMAHAMAN, EFIKASI DIRI, DAN RENCANA IMPLEMENTASI PASCA-PELATIHAN

Achmad Ridwan[1], Ella Fitriani[2], Hayyun Lisdiana[2], Elma Suryani[2], Arif Rahman[2], Ailsa Asmi Andini[2], Irfan Syamil Rayhansyah[2]
[1]Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, Indonesia
[2]Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitasa Negeri Jakarta, Indonesia
achmadridwan@unj.ac.id, ella.fitriani@unj.ac.id, hayyunlisdiana@unj.ac.id, elmasuryani@unj.ac.id, arifrahman@unj.ac.id, ailsaasmi2005@gmail.com, irfansyamil2005@gmail.com

Abstract

Integrating STEM education with Deep Learning has the potential to support teachers in designing learning experiences that promote problem-solving and interdisciplinary connections. Research on STEM implementation within the Indonesian Deep Learning context is important because the quality of science teachers contributes to students' science literacy and future STEM career awareness. This study explored primary school teachers' perceptions of learning gains, instructional self-efficacy, and intentions to implement STEM education following a professional development workshop. A descriptive survey design was employed, involving 24 primary school teachers. Data were collected through a post-workshop questionnaire comprising 10 five-point Likert-scale items and three open-ended questions. Quantitative data were analysed using descriptive statistics, while open-ended responses were examined through descriptive thematic analysis. The results indicated that perceived learning gains had the highest mean score (M = 4.30), followed by relevance and intended classroom transfer (M = 4.19) and instructional self-efficacy (M = 4.11). Hands-on activities, particularly the construction of a robotic hand, were among the most memorable learning experiences. Teachers expressed intentions to implement simple STEM projects and highlighted the need for more practice time and guidance in developing instructional materials. These findings provide insights into teachers' post-workshop perceptions and the support needed to facilitate STEM implementation in primary schools.

Keywords: *STEM education; Deep Learning; primary school teachers; self-efficacy; teacher professional development*

Abstrak

Pembelajaran STEM yang terintegrasi dengan Pembelajaran Mendalam berpotensi mendukung pengembangan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran yang mendorong pemecahan masalah dan keterkaitan antardisiplin ilmu. Penelitian tentang implementasi pendekatan ini di Indonesia penting karena kualitas guru sains berperan dalam meningkatkan literasi sains siswa dan menumbuhkan kesadaran terhadap karier di bidang STEM. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi persepsi guru sekolah dasar terhadap pemahaman, efikasi diri, dan rencana penerapan pembelajaran STEM setelah mengikuti pelatihan. Penelitian menggunakan survei deskriptif yang melibatkan 24 guru sekolah dasar. Data dikumpulkan melalui kuesioner pascapelatihan yang terdiri atas 10 pernyataan berskala Likert lima poin dan tiga pertanyaan terbuka. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan analisis tematik

deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa pada aspek pemahaman yang diperoleh guru pasca-pelatihan memperoleh rerata tertinggi (M = 4,30), diikuti oleh aspek relevansi dan rencana penerapan (M = 4,19) serta efikasi diri (M = 4,11). Praktik langsung, khususnya pembuatan proyek robotic hand, menjadi pengalaman yang paling berkesan. Guru berencana menerapkan proyek STEM sederhana dan mengharapkan tambahan waktu praktik serta pendampingan penyusunan perangkat pembelajaran. Temuan ini memberikan gambaran tentang persepsi guru pascapelatihan dan kebutuhan dukungan untuk implementasi STEM di Sekolah Dasar.

Kata Kunci: *Pembelajaran STEM; Pembelajaran Mendalam; guru sekolah dasar; efikasi diri; pelatihan guru*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) semakin relevan dalam pendidikan abad ke-21 karena terbukti dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan keterkaitan antardisiplin yang dibutuhkan siswa dalam menghadapi tantangan masa depan (Hebebci & Usta, 2022; Padmawati et al., 2025; Yang & Oh, 2024). Dengan mengaitkan fokus pedagogis dari pembelajaran yang menekankan hafalan pada pembelajaran interdisipliner yang berbasis inquiry, pembelajaran STEM melatih siswa untuk dapat melatih berpikir secara ilmiah dalam memecahkan masalah nyata melalui integrasi penalaran berbasis bukti (Ismail et al., 2026). Selain itu, kemampuan untuk dapat mengaplikasikan pemahaman sains dengan tingkat yang lebih tinggi, diperlukan usaha yang lebih terencana untuk mengaitkan sains atau STEM pada masalah nyata (Tan et al., 2023).

Pembelajaran STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih disiplin STE(A)M secara bermakna melalui aktivitas pemecahan masalah, inkuiri, dan praktik langsung (*hands-on*) yang dapat dikaitkan dengan Pembelajaran Mendalam (Kemendikdasmen, 2025). Implementasi pembelajaran STEM di sekolah dasar menghadapi tantangan berupa kesiapan guru dalam memahami konsep STEM, merancang pembelajaran terintegrasi lintas disiplin, memfasilitasi aktivitas pembelajaran, serta mengembangkan asesmen yang sesuai (Huong et al., 2022; Widyatiningtyas, 2025). Pengembangan profesional guru melalui pelatihan pembelajaran STEM dapat menjadi salah satu upaya untuk mendukung kesiapan guru dalam mengimplementasikan STEM di sekolah dasar, khususnya melalui:

- Penguatan pemahaman konseptual mengenai prinsip, karakteristik, dan keterkaitan pembelajaran STEM dengan Pembelajaran Mendalam.
- Pengembangan efikasi diri guru dalam merancang pembelajaran STEM terintegrasi, memfasilitasi aktivitas praktik langsung, dan mengembangkan asesmen yang sesuai.
- Pengalaman belajar berbasis praktik melalui kegiatan merancang dan mengembangkan proyek STEM yang relevan dengan konteks pembelajaran di kelas.

- Pendampingan dan pengembangan profesional berkelanjutan untuk membantu guru mengembangkan perangkat pembelajaran serta menerapkan strategi STEM dalam praktik pembelajaran.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pelatihan guru berbasis pengalaman dan praktik langsung berpotensi mendukung pengembangan kompetensi pedagogis STEM dan efikasi diri guru. Sebagai contoh, salah satu penelitian yang melibatkan guru pada pelatihan guru STEM, menghasilkan peningkatan signifikan pada efikasi diri guru terkait penerapan metodologi STEM, serta peningkatan yang nyata pada keterampilan pemecahan masalah pribadi mereka (Durnali & Gökbulut, 2025). Namun, pemahaman mengenai persepsi guru sekolah dasar terhadap hasil belajar, efikasi diri instruksional, serta rencana penerapan pembelajaran STEM setelah pelatihan yang terintegrasi dengan Pembelajaran Mendalam masih perlu dieksplorasi dalam konteks Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengeksplorasi persepsi guru sekolah dasar setelah mengikuti pelatihan pembelajaran STEM yang terintegrasi dengan Pembelajaran Mendalam, dengan berfokus pada pemahaman konseptual, efikasi diri dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM, rencana penerapan strategi pembelajaran, serta pengalaman belajar dan kebutuhan pengembangan profesional. Adapun rumusan masalah yang memandu dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana persepsi guru SD terhadap pemahaman mereka tentang pembelajaran STEM setelah mengikuti pelatihan?
2. Bagaimana efikasi diri guru SD dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM setelah mengikuti pelatihan?
3. Bagaimana rencana guru SD untuk menerapkan strategi pembelajaran STEM yang diperoleh selama pelatihan dalam praktik pembelajaran di kelas?
4. Bagaimana pengalaman belajar guru selama pelatihan dan kebutuhan pengembangan profesional guru SD tentang pembelajaran STEM?

Penelitian ini penting untuk memberikan gambaran empiris mengenai persepsi guru pascapelatihan serta mengidentifikasi kebutuhan pengembangan profesional yang dapat menjadi dasar perancangan pelatihan lanjutan dan pendampingan implementasi STEM di sekolah dasar.

2. TINJAUAN LITERATUR

1. Pembelajaran STEM di Sekolah Dasar

Kelley & Knowles (2016) menjelaskan pembelajaran STEM terintegrasi sebagai pembelajaran yang menghubungkan dua atau lebih disiplin STEM melalui praktik STEM dalam konteks autentik untuk meningkatkan pembelajaran siswa. Kerangka tersebut menghubungkan pembelajaran kontekstual, inkuiri ilmiah, desain rekayasa, literasi teknologi, dan pemikiran matematis. Pendidikan STEM terintegrasi bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai saling ketergantungan antara sains, teknologi,

teknik, dan matematika, sehingga mempersiapkan mereka untuk karier di bidang STEM serta menumbuhkan keterampilan abad ke-21 (Han et al., 2021; Kelley & Knowles, 2016). Integrasi disiplin ilmu STEM sering kali diwujudkan melalui praktik pemecahan masalah, yang mencakup berpikir kritis dan kreatif, kolaborasi, komunikasi solusi berbasis bukti, serta pengenalan struktur dalam sistem dunia nyata (Roberts et al., 2022). Oleh karena itu, pembelajaran STEM sangat penting untuk diajarkan di sekolah, bahkan sejak siswa usia dini atau sekolah dasar.

2. Efikasi Diri Guru dalam Pembelajaran STEM

Efikasi diri guru dalam pendidikan STEM merupakan faktor krusial yang memengaruhi efektivitas pembelajaran STEM dan hasil belajar siswa. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa guru yang menerima pelatihan STEM menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dan kemampuan dalam mengajar mata pelajaran STEM dibandingkan dengan mereka yang terlibat dalam pendidikan non-STEM (Wu et al., 2024). Program pengembangan profesional atau pelatihan guru memainkan peran penting dalam peningkatan ini, karena program tersebut memberikan guru keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menerapkan metodologi STEM secara efektif. Misalnya, PD telah terbukti memiliki efek positif yang moderat pada efikasi diri guru STEM K-12 yang sedang bertugas, dengan faktor-faktor seperti jumlah peserta dan jam pelatihan berkontribusi secara signifikan terhadap efek ini (Wu et al., 2024). Selain itu, program pelatihan STEM yang bersifat praktik langsung (*hands-on activity*) terbukti dapat meningkatkan sikap, efikasi diri, dan keterampilan pemecahan masalah guru, yang pada gilirannya berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa (Durnali & Gökbulut, 2025). Oleh karena itu, penting untuk mengetahui efikasi diri guru setelah pelatihan karena berkaitan erat dengan kualitas implementasi pembelajaran STEM dan hasil belajar siswa.

3. METODE PENELITIAN

1. Partisipan

Penelitian ini melibatkan guru sekolah dasar yang mengikuti pelatihan pembelajaran STEM selama enam jam. Dari total 40 peserta pelatihan, sebanyak 24 guru sekolah dasar swasta di sekitar Jakarta, Indonesia, berpartisipasi dalam penelitian dengan mengisi survei secara sukarela dan memberikan persetujuan untuk penggunaan data. Partisipan direkrut melalui salah satu himpunan guru sekolah dasar di Indonesia.

Guru yang berpartisipasi mengajar mata pelajaran yang beragam, meliputi Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), pembelajaran tematik, Bahasa Arab, Pendidikan Pancasila, Pendidikan Agama Islam, Bahasa Indonesia, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Koding dan Kecerdasan Artifisial, serta guru yang bertugas sebagai wali kelas. Keragaman bidang pengajaran tersebut memberikan konteks mengenai latar belakang pembelajaran partisipan dalam mengikuti pelatihan STEM.

Data demografis partisipan tidak tersedia secara lengkap. Informasi mengenai mata pelajaran yang diajarkan dikumpulkan pada awal pelatihan melalui perangkat survei yang tidak memungkinkan identifikasi individual. Oleh karena itu, analisis dilakukan berdasarkan data respons survei yang tersedia tanpa menghubungkan respons dengan identitas atau karakteristik demografis individual.

2.Instrumen Penelitian

Data penelitian dikumpulkan menggunakan kuesioner pascapelatihan (post-workshop survey) yang terdiri atas 10 pernyataan tertutup dengan skala Likert lima poin dan tiga pertanyaan terbuka. Kuesioner diawali dengan petunjuk agar partisipan menilai tingkat persetujuan mereka terhadap setiap pernyataan berdasarkan pengalaman mengikuti workshop. Skala respons terdiri atas lima kategori, yaitu 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = ragu-ragu/netral, 4 = setuju, dan 5 = sangat setuju.

Sepuluh pernyataan tertutup dikelompokkan ke dalam tiga dimensi, yaitu *Perceived Learning Gains* (peningkatan pemahaman), *Instructional Self-Efficacy* (efikasi diri dalam pembelajaran STEM), serta *Relevance and Transfer to Practice* (relevansi dan penerapan dalam praktik pembelajaran). Pengelompokan ini digunakan untuk menggambarkan persepsi guru terhadap pemahaman yang diperoleh, keyakinan diri dalam merancang pembelajaran STEM, serta relevansi pelatihan dan rencana penerapannya dalam praktik pembelajaran.

Dimensi *Perceived Learning Gains* terdiri atas empat pernyataan yang mengeksplorasi persepsi guru terhadap pemahaman prinsip dan karakteristik pembelajaran STEM, keterkaitannya dengan Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*), penggunaan pendekatan inkuiri, serta prinsip asesmen yang sesuai. *Dimensi Instructional Self-Efficacy* terdiri atas empat pernyataan yang mengukur keyakinan guru dalam merancang pembelajaran STEM terintegrasi, mengembangkan aktivitas yang mendorong berpikir kritis dan pemecahan masalah, memfasilitasi aktivitas praktik langsung (*hands-on*), serta merancang asesmen yang sesuai dengan tujuan dan aktivitas pembelajaran STEM. Sementara itu, dimensi *Relevance and Transfer to Practice* terdiri atas dua pernyataan yang mengukur persepsi guru terhadap kontribusi kegiatan praktik dan perancangan selama workshop dalam menghubungkan konsep STEM dengan praktik pembelajaran di kelas serta rencana penerapan pendekatan atau strategi yang dipelajari. Rincian pernyataan tertutup berdasarkan dimensi pengukuran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Dimensi dan pernyataan dalam kuesioner pascapelatihan

Dimensi	No.	Pernyataan
Perceived Learning Gains	1	Saya memiliki pemahaman yang lebih jelas tentang prinsip dan karakteristik pembelajaran STEM.
	2	Saya memahami bagaimana pembelajaran STEM dapat mendukung Pembelajaran Mendalam (Deep Learning).
	3	Saya memahami bagaimana pendekatan inquiry dapat digunakan untuk mengembangkan pembelajaran STEM.
	4	Saya memahami prinsip-prinsip asesmen yang sesuai untuk pembelajaran STEM dan Pembelajaran Mendalam.
Instructional Self-Efficacy	5	Saya percaya diri dalam merancang pembelajaran STEM yang mengintegrasikan dua atau lebih disiplin STEM secara bermakna.
	6	Saya percaya diri dalam merancang aktivitas pembelajaran STEM yang mendorong berpikir kritis dan pemecahan masalah.
	7	Saya percaya diri dalam memfasilitasi aktivitas hands-on STEM yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.
	8	Saya percaya diri dalam merancang asesmen yang sesuai dengan tujuan dan aktivitas pembelajaran STEM.
Relevance and Transfer to Practice	9	Kegiatan praktik dan perancangan selama workshop membantu saya menghubungkan konsep STEM dengan praktik pembelajaran di kelas.
	10	Saya berencana menerapkan pendekatan atau strategi yang dipelajari dalam workshop ini dalam pembelajaran saya.

Selain pernyataan tertutup, kuesioner memuat tiga pertanyaan terbuka untuk menggali pengalaman belajar guru, rencana penerapan pembelajaran STEM, serta kebutuhan pengembangan pelatihan. Pertanyaan terbuka tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertanyaan terbuka dalam kuesioner pascapelatihan

No.	Pertanyaan
11	Bagian atau kegiatan apa dalam workshop yang paling berkontribusi terhadap pembelajaran Anda? Jelaskan.
12	Apa yang Anda rencanakan untuk terapkan dalam pembelajaran setelah mengikuti workshop ini?
13	Apa yang perlu diperbaiki atau dikembangkan agar workshop serupa lebih mendukung praktik pembelajaran guru?

Ketiga pertanyaan terbuka tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai aktivitas workshop yang dianggap paling berkontribusi terhadap pembelajaran guru, rencana penerapan hasil pelatihan dalam praktik pembelajaran, serta saran perbaikan dan kebutuhan pengembangan profesional.

4.Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk data kuantitatif dan analisis tematik deskriptif untuk data kualitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk merangkum pola respons guru terhadap pernyataan tertutup, sedangkan analisis kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi pola makna dalam jawaban terbuka. Kedua pendekatan tersebut digunakan secara saling melengkapi untuk memberikan gambaran mengenai persepsi guru setelah mengikuti pelatihan pembelajaran STEM.

1.Analisis Kuantitatif Deskriptif

Data kuantitatif yang diperoleh dari 10 pernyataan tertutup dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Analisis ini bertujuan untuk merangkum dan menyajikan pola respons partisipan tanpa melakukan pengujian hipotesis atau generalisasi inferensial (Cohen et al., 2018). Penggunaan statistik deskriptif dalam menganalisis respons skala Likert memungkinkan peneliti menggambarkan kecenderungan dan variasi respons secara sistematis dengan tetap memperhatikan karakteristik data yang dikumpulkan (Boone & Boone, 2012; Sullivan & Artino, 2013) .

Analisis dilakukan pada tingkat butir pernyataan dan dimensi instrumen. Tahap awal analisis mencakup pemeriksaan kelengkapan respons, identifikasi data yang tidak lengkap, serta pemeriksaan konsistensi pengodean skor. Selanjutnya, distribusi respons dianalisis dengan menghitung frekuensi dan persentase jawaban pada setiap kategori skala Likert untuk menggambarkan pola persetujuan partisipan terhadap masing-masing pernyataan.

Pada tingkat butir, statistik deskriptif mencakup perhitungan nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi untuk merangkum kecenderungan dan variasi respons. Median dan

rentang antarkuartil dapat ditambahkan sebagai statistik pendukung untuk menggambarkan distribusi skor ordinal. Pada tingkat dimensi, skor rata-rata dihitung berdasarkan butir-butir yang termasuk dalam masing-masing dimensi, sepanjang kelengkapan data memungkinkan.

Nilai rata-rata dan standar deviasi digunakan sebagai ringkasan deskriptif dan tidak dijadikan dasar untuk menyimpulkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik. Oleh karena itu, distribusi frekuensi dan persentase respons tetap disajikan agar variasi penilaian guru dapat terlihat dan tidak hanya direpresentasikan oleh nilai rata-rata.

Interpretasi skor dilakukan sesuai dengan konstruk yang diukur pada setiap dimensi. Skor yang lebih tinggi pada dimensi *Perceived Learning Gains* menunjukkan persepsi yang lebih positif terhadap pemahaman yang diperoleh setelah pelatihan. Pada dimensi *Instructional Self-Efficacy*, skor yang lebih tinggi menunjukkan keyakinan diri yang lebih positif terhadap kemampuan dalam merancang pembelajaran STEM. Sementara itu, skor yang lebih tinggi pada dimensi *Relevance and Transfer to Practice* menunjukkan persepsi relevansi pelatihan dan rencana penerapan pembelajaran STEM yang lebih positif.

2.Analisis Data Kualitatif Jawaban Terbuka

Data kualitatif yang diperoleh dari tiga pertanyaan terbuka dianalisis menggunakan analisis tematik deskriptif. Analisis tematik digunakan untuk mengidentifikasi, mengorganisasi, dan mendeskripsikan pola makna yang berulang dalam data kualitatif melalui proses pengodean, pengelompokan kode, dan pengembangan tema (Braun & Clarke, 2006; Kuckartz, 2019).

Analisis difokuskan pada tiga aspek yang sesuai dengan pertanyaan terbuka, yaitu pengalaman belajar guru selama pelatihan dan aktivitas yang dianggap paling berkontribusi terhadap pembelajaran, rencana penerapan pendekatan atau strategi STEM dalam praktik pembelajaran, serta saran perbaikan dan kebutuhan pengembangan pelatihan.

Proses analisis diawali dengan membaca seluruh jawaban terbuka secara berulang untuk memahami isi dan konteks respons. Selanjutnya, pengodean awal dilakukan dengan memberikan kode pada bagian-bagian jawaban yang relevan dengan fokus pertanyaan penelitian. Kode-kode yang memiliki kesamaan makna kemudian dikelompokkan ke dalam kategori awal sebagai dasar pengembangan tema.

Tema dikembangkan berdasarkan pola makna yang berulang dan relevan dengan tujuan penelitian. Tema yang terbentuk kemudian ditinjau kembali dengan memeriksa kesesuaiannya terhadap jawaban asli, termasuk mempertimbangkan variasi respons dan jawaban yang tidak sesuai dengan pola dominan. Temuan selanjutnya disajikan dalam bentuk deskripsi tematik yang dilengkapi dengan kutipan respons representatif untuk memberikan konteks terhadap interpretasi.

Pengodean dilakukan dengan mempertimbangkan konteks jawaban secara utuh. Kode dan tema tidak ditentukan semata-mata berdasarkan frekuensi kemunculan kata, tetapi berdasarkan makna respons yang relevan dengan rumusan masalah penelitian. Analisis dilakukan pada tingkat kelompok untuk menggambarkan pola pengalaman dan persepsi partisipan secara kolektif, bukan untuk menilai atau membandingkan individu.

3.Pertimbangan Etis Penelitian

Pengumpulan dan penggunaan data penelitian memperhatikan prinsip persetujuan partisipan, kerahasiaan identitas, dan penggunaan data untuk kepentingan penelitian. Partisipasi dalam survei bersifat sukarela. Guru yang mengisi survei telah menyatakan persetujuan untuk berpartisipasi serta memberikan data yang digunakan dalam penelitian ini. Tidak terdapat paksaan kepada peserta untuk mengisi survei atau berpartisipasi dalam penelitian. Selain itu, perangkat survei yang digunakan tidak memungkinkan identifikasi individual sehingga kerahasiaan identitas partisipan tetap terjaga.

5.HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan interpretasi dan pembahasan hasil analisis data survei pascaworkshop yang diisi oleh 24 guru sekolah dasar (SD) peserta pelatihan pembelajaran STEM. Pembahasan diorganisasikan berdasarkan empat rumusan masalah penelitian yang mencakup: (1) persepsi guru tentang pemahaman STEM, (2) efikasi diri dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM, (3) rencana penerapan strategi STEM di kelas, serta (4) pengalaman belajar dan kebutuhan pengembangan profesional. Statistik deskriptif disajikan pada Tabel 3 yang menunjukkan nilai mean dan standar deviasi dari setiap dimensi dari hasil pernyataan guru.

Tabel 3. Nilai mean dan standar deviasi dari setiap dimensi dari hasil pernyataan guru

Dimensi	Mean	SD
Pemahaman konsep STEM dan asesmen	4.30	0.47
Kepercayaan diri merancang dan memfasilitasi STEM	4.11	0.58
Transfer dan rencana penerapan	4.19	0.51

N = 24

1. Persepsi Guru SD terhadap Pemahaman Pembelajaran STEM

Rumusan masalah pertama berkaitan dengan persepsi guru SD terhadap pemahaman mereka tentang pembelajaran STEM setelah mengikuti pelatihan. Berdasarkan hasil analisis terhadap Dimensi 1 (I1–I4: Pemahaman konsep STEM dan asesmen), diperoleh rerata dimensi sebesar M = 4,30 (SD = 0,47). Hasil ini mengindikasikan bahwa secara

keseluruhan guru-guru peserta pelatihan memiliki persepsi yang sangat positif terhadap peningkatan pemahaman konseptual STEM mereka setelah mengikuti workshop. Statistik deskriptif per pernyataan untuk 10 item disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Per Pernyataan (N = 24)

Item	Pernyataan (Ringkasan)	M	SD	% N	% S	% SS
I1	Pemahaman prinsip dan karakteristik pembelajaran STEM	4,29	0,55	4,2	62,5	33,3
I2	Pemahaman STEM mendukung pembelajaran mendalam (Deep Learning)	4,33	0,48	0,0	66,7	33,3
I3	Pemahaman pendekatan inquiry untuk mengembangkan pembelajaran STEM	4,38	0,49	0,0	62,5	37,5
I4	Pemahaman prinsip asesmen untuk STEM dan pembelajaran mendalam	4,21	0,59	8,3	62,5	29,2
I5	Percaya diri merancang integrasi multidisiplin STEM	4,08	0,65	16,7	58,3	25,0
I6	Percaya diri merancang aktivitas berpikir kritis STEM	4,13	0,61	12,5	62,5	25,0
I7	Percaya diri memfasilitasi aktivitas hands-on STEM	4,17	0,56	8,3	66,7	25,0
I8	Percaya diri merancang asesmen yang sesuai tujuan pembelajaran STEM	4,08	0,58	12,5	66,7	20,8
I9	Kegiatan praktik workshop membantu menghubungkan STEM ke kelas	4,21	0,51	4,2	70,8	25,0
I10	Berencana menerapkan strategi workshop dalam pembelajaran	4,17	0,56	8,3	66,7	25,0

Catatan. N = Ragu-Ragu/Netral; S = Setuju; SS = Sangat Setuju; Semua nilai persentase (%). N responden = 24. Skala 1–5 (1 = Sangat Tidak Setuju; 5 = Sangat Setuju).

Pada tingkat pernyataan individual, pernyataan I3 (“Saya memahami bagaimana pendekatan *inquiry* dapat digunakan untuk mengembangkan pembelajaran STEM”) memperoleh rerata tertinggi (M = 4,38, SD = 0,49) dengan 100% responden memilih Setuju atau Sangat Setuju. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil menyampaikan konsep pendekatan *inquiry* sebagai landasan pedagogis STEM secara efektif. Pelatihan guru terbukti dapat meningkatkan pemahaman guru dan implementasi pedagogis STEM. Sebagai contoh, sebuah studi yang melibatkan guru SD menunjukkan bahawa pelatihan membuat modul ajar kreatif yang menggunakan Proses Desain Rekayasa (EDP) berbasis pengalaman (*experiential learning*) efektif dalam memperkuat kompetensi pedagogis STEM (Suprapti et al., 2025).

Pernyataan I2 (“Saya memahami bagaimana pembelajaran STEM dapat mendukung pembelajaran mendalam [Deep Learning]”) dengan M = 4,33 (SD = 0,48), menunjukkan bahwa keterkaitan antara STEM dan deep learning berhasil dikomunikasikan selama pelatihan. Sebaliknya, pernyataan I4 tentang pemahaman prinsip asesmen memperoleh skor relatif terendah dalam dimensi ini (M = 4,21, SD = 0,59), dengan 8,3% responden memilih Ragu-Ragu/Netral. Meskipun masih tergolong tinggi, temuan ini mengindikasikan bahwa asesmen autentik dalam konteks STEM masih merupakan aspek yang memerlukan penguatan lebih lanjut dalam program pengembangan profesional guru SD (Widyatiningtyas, 2025) .

2. Efikasi Diri Guru dalam Merancang dan Melaksanakan Pembelajaran STEM

Rumusan masalah kedua mengeksplorasi efikasi diri guru SD dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM. Analisis terhadap Dimensi 2 (I5–I8: Kepercayaan diri merancang dan memfasilitasi STEM) menghasilkan rerata dimensi M = 4,11 (SD = 0,58). Meskipun sedikit lebih rendah dibandingkan Dimensi 1, nilai ini tetap berada di atas 4,0 pada semua pernyataan individual, menunjukkan tingkat efikasi diri yang tergolong baik setelah mengikuti pelatihan.

Pernyataan I5 ("Saya percaya diri dalam merancang pembelajaran STEM yang mengintegrasikan dua atau lebih disiplin STEM secara bermakna") memperoleh rerata paling rendah (M = 4,08, SD = 0,65) dengan tingkat Ragu-Ragu/Netral tertinggi sebesar 16,7%. Hal ini mengindikasikan bahwa merancang integrasi lintas disiplin secara bermakna merupakan aspek paling menantang bagi guru SD. Hal ini dikarenakan kompleksitas dalam mengintegrasikan STEM yang mengharuskan guru-guru untuk berpindah dari pembelajaran tradisional yang hanya berdiri pada satu subjek mata pelajaran (Milner-Bolotin & Martinovic, 2025). Di sisi lain, pernyataan I7 ("Saya percaya diri dalam memfasilitasi aktivitas hands-on STEM yang melibatkan siswa secara aktif") memperoleh skor tertinggi dalam dimensi ini (M = 4,17, SD = 0,56), konsisten dengan temuan kualitatif yang menunjukkan bahwa kegiatan praktik langsung merupakan komponen workshop yang paling berdampak pada pembelajaran guru.

Pola hasil ini konsisten dengan teori efikasi diri (Bandura, 1997) dan penelitian tentang pengembangan profesional guru STEM, yang menunjukkan bahwa pemahaman konseptual biasanya meningkat lebih awal sebelum terbentuknya efikasi diri dalam praktik mengajar dan pelatihan guru dapat meningkatkan efikasi diri guru secara signifikan (Thompson et al., 2025) . Adanya tingkat Ragu-Ragu/Netral yang lebih tinggi pada aspek perancangan integrasi STEM lintas disiplin (16,7% pada I5 versus 8,3% atau lebih rendah pada item lain) mengisyaratkan perlunya sesi pengembangan profesional lanjutan yang lebih terfokus pada desain kurikulum STEM terintegrasi.

3. Rencana Penerapan Strategi Pembelajaran STEM dalam Praktik Kelas

Rumusan masalah ketiga berkaitan dengan rencana guru untuk menerapkan strategi pembelajaran STEM yang diperoleh selama pelatihan dalam praktik kelas mereka. Analisis Dimensi 3 (I9–I10: Transfer dan niat penerapan) menghasilkan rerata M = 4,19 (SD = 0,51). Skor ini berada di antara Dimensi 1 dan Dimensi 2, menunjukkan niat penerapan yang kuat di kalangan peserta pelatihan.

Pernyataan I9 ("Kegiatan praktik dan perancangan selama workshop membantu saya menghubungkan konsep STEM dengan praktik pembelajaran di kelas") memperoleh M = 4,21 (SD = 0,51) menunjukkan bahwa komponen praktik workshop dipersepsikan sangat relevan dengan konteks kelas. Pernyataan I10 ("Saya berencana menerapkan pendekatan atau strategi yang dipelajari dalam workshop ini dalam pembelajaran saya") memperoleh M = 4,17 (SD = 0,56). Skor niat (rencana) penerapan yang tinggi ini, dikombinasikan dengan skor pemahaman dan efikasi diri yang kuat, menunjukkan bahwa

workshop berhasil membangun fondasi yang diperlukan untuk transfer pembelajaran ke konteks kelas (Thompson et al., 2025).

Respons kualitatif terhadap pertanyaan "Apa yang Anda rencanakan untuk terapkan dalam pembelajaran setelah mengikuti workshop ini?" memperkuat niat positif ini. Guru-guru menyebutkan rencana seperti mengimplementasikan proyek STEM berbasis masalah, mengintegrasikan STEM lintas mata pelajaran secara kolaboratif, mengembangkan asesmen berbasis STEM, serta menerapkan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Satu peserta mendeskripsikan rencana yang mencerminkan siklus desain rekayasa secara lengkap, seperti mengidentifikasi masalah, merancang solusi, membuat produk, menguji, dan melakukan refleksi. Hal ini mengindikasikan pemahaman mendalam dan kesiapan yang tinggi untuk mengimplementasikan STEM di kelas.

4. Pengalaman Belajar dan Kebutuhan Pengembangan Profesional Guru SD

Rumusan masalah keempat berfokus pada pengalaman belajar guru selama pelatihan dan kebutuhan pengembangan profesional mereka terkait pembelajaran STEM. Analisis terhadap respons tiga pertanyaan terbuka survei memberikan gambaran yang kaya tentang kedua aspek tersebut.

Mengenai aspek workshop yang paling berdampak pada pembelajaran, kegiatan praktik langsung (*hands-on*) mendominasi respons guru, termasuk pembuatan tangan robot, praktik asesmen STEM, dan pembuatan rubrik penilaian. Beberapa guru menyebutkan semua sesi workshop sebagai sama-sama bermanfaat, sementara satu responden secara eksplisit menekankan nilai kegiatan praktik dalam membantu memahami integrasi lintas disiplin STEM. Pola ini konsisten dengan bukti empiris bahwa kegiatan pembelajaran aktif merupakan komponen kritis dari pengembangan profesional guru yang efektif (Ockerman & Bagui, 2024).

Terkait kebutuhan pengembangan profesional lebih lanjut, guru-guru mengidentifikasi beberapa area prioritas: (1) perpanjangan durasi dan intensitas pelatihan; (2) lebih banyak waktu untuk praktik perancangan pembelajaran berbasis STEM; (3) pendampingan dalam mengembangkan modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM; (4) contoh konkret yang disesuaikan dengan jenjang kelas; dan (5) sesi berbagi dan diskusi pengalaman implementasi antar guru. Identifikasi kebutuhan ini konsisten dengan komponen-komponen program pengembangan profesional yang efektif (Garet et al., 2001), yang menekankan pentingnya durasi memadai, fokus pada konten, pembelajaran aktif, dan relevansi kontekstual.

Temuan kualitatif juga mengungkap dimensi kolaboratif dalam rencana implementasi guru. Beberapa peserta menyebutkan rencana untuk bekerja sama dengan guru mata pelajaran lain dalam merancang proyek STEM terpadu, menunjukkan bahwa workshop tidak hanya meningkatkan kapasitas individual, tetapi juga mendorong orientasi kolaboratif yang merupakan prasyarat penting untuk implementasi STEM yang berkelanjutan (Berisha & Vula, 2021; Han et al., 2021) . Selain itu, sesi kolaboratif antar

pendidik juga menyediakan lingkungan yang aman bagi para pendidik untuk mendiskusikan kekhawatiran mereka secara terbuka, berbagi strategi pengelolaan, serta memvalidasi nilai pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui dialog antar-rekan sejawat (Brand, 2020).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa workshop pelatihan STEM berhasil meningkatkan pemahaman konseptual, efikasi diri, dan niat penerapan guru SD, dengan Dimensi Pemahaman memperoleh skor tertinggi (M = 4,30), diikuti Transfer dan niat penerapan (M = 4,19), dan Kepercayaan diri (M = 4,11). Meskipun demikian, tindak lanjut berupa pendampingan implementasi di kelas dan sesi workshop lanjutan yang lebih terfokus pada desain kurikulum STEM terintegrasi akan menjadi langkah kritis berikutnya untuk memaksimalkan dampak pelatihan terhadap kualitas pembelajaran STEM di sekolah dasar.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, guru sekolah dasar menunjukkan persepsi positif terhadap pemahaman mereka mengenai konsep pembelajaran STEM, efikasi diri dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM, serta relevansi pelatihan dengan rencana penerapannya di kelas. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan memberikan pengalaman belajar yang dipandang bermanfaat dalam memperkuat pemahaman konseptual dan kesiapan awal guru untuk mengintegrasikan STEM dalam pembelajaran.

Pengalaman praktik langsung, khususnya kegiatan merancang *robotic hand*, menjadi salah satu aktivitas yang paling berkesan bagi peserta. Guru juga mengungkapkan rencana untuk menerapkan pembelajaran STEM melalui proyek berbasis masalah, integrasi lintas mata pelajaran, serta pengembangan asesmen STEM. Hal ini menunjukkan bahwa peserta mulai mengidentifikasi cara menghubungkan konsep STEM dengan praktik pembelajaran di sekolah dasar.

Meskipun demikian, guru masih membutuhkan dukungan untuk menerjemahkan pemahaman dan rencana tersebut ke dalam praktik pembelajaran. Kebutuhan yang diungkapkan meliputi waktu pelatihan yang lebih panjang, kesempatan praktik yang lebih intensif, pendampingan dalam menyusun modul ajar dan LKPD, contoh kegiatan STEM yang sesuai dengan jenjang kelas, serta kesempatan berbagi dan berkolaborasi dengan rekan sejawat.

Implikasi penelitian ini adalah bahwa pelatihan STEM bagi guru sekolah dasar perlu dirancang secara berkelanjutan, dengan penekanan pada praktik langsung, pengembangan perangkat pembelajaran, dan pendampingan implementasi di kelas. Kolaborasi antarguru juga perlu difasilitasi agar mereka dapat mengembangkan pembelajaran STEM yang kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian lanjutan dapat melibatkan observasi pembelajaran dan tindak lanjut setelah pelatihan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan STEM dalam praktik nyata.

Mengingat penelitian ini menggunakan survei pascapelatihan, temuan mencerminkan persepsi dan rencana peserta, bukan bukti langsung tentang peningkatan kompetensi atau perubahan praktik pembelajaran.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Jakarta, melalui skema Pengabdian kepada Masyarakat Kerjasama Internasional (PPM-KI) 2026 dengan kontrak nomor 13/PPM-KI/LPPM/III/2026. Penulis menyampaikan apresiasi atas dukungan yang telah memungkinkan terlaksananya kegiatan ini.

8. DAFTAR PUSTAKA

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman and Company.

Berisha, F., & Vula, E. (2021). Developing Pre-service Teachers Conceptualization of STEM and STEM Pedagogical Practices. *Frontiers in Education*, *6*. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.585075

Boone, H., & Boone, D. (2012). Analyzing Likert Data. *Journal of Extension*, *50*(2). https://doi.org/10.34068/joe.50.02.48

Brand, B. R. (2020). Integrating science and engineering practices: outcomes from a collaborative professional development. *International Journal of STEM Education*, *7*(1), 13. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00210-x

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, *3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Han, J., Kelley, T. R., Mentzer, N., & Knowles, J. G. (2021). Community of Practice in Integrated STEM Education: A Systematic Literature Review. *Journal of STEM Teacher Education*. https://doi.org/10.30707/JSTE56.2.1649165366.289356

Durnali, M., & Gökbulut, B. (2025). Empowering Masters of Creative Problem Solvers: The Impact of STEM Professional Development Training on Teachers' Attitudes, Self-Efficacy, and Problem-Solving Skills. *Journal of Intelligence*, *13*(10), 132. https://doi.org/10.3390/jintelligence13100132

Hebebci, M. T., & Usta, E. (2022). The Effects of Integrated STEM Education Practices on Problem Solving Skills, Scientific Creativity, and Critical Thinking Dispositions. *Participatory Educational Research*, *9*(6), 358–379. https://doi.org/10.17275/per.22.143.9.6

Huong, L. T. T., Hong Chuyen, N. T., Thi Thu Ha, N., Duong, L. T., Minh Thai, D. T., & Kim Thu, D. T. (2022). PRIMARY TEACHERS' READINESS OF TEACHING

STEM - A STUDY AT THE NORTH MOUNTAINOUS IN VIETNAM. *International Journal of Education and Social Science Research*, *05*(03), 273–293. https://doi.org/10.37500/IJESSR.2022.5318

Ismail, A. F., Obeidat, K., Othman, A. A., & Hamid, A. A. (2026). The effectiveness of a STEM-based instructional unit in developing problem-solving skills among students. *European Journal of STEM Education*, *11*(1), 24. https://doi.org/10.20897/ejsteme/18468

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, *3*(1), 11. https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z

Kemendikdasmen. (2025). *Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam: Menuju Pendidikan Bermutu untuk Semua*.

Kuckartz, U. (2019). *Qualitative Text Analysis: A Systematic Approach*. 181–197. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15636-7_8

Milner-Bolotin, M., & Martinovic, D. (2025). Creative approaches for 21st-century Science, Technology, Engineering, and Mathematics teacher education: From theory to practice to policy. *Future in Educational Research*, *3*(1), 5–12. https://doi.org/10.1002/fer3.70

Ockerman, L. S., & Bagui, S. (2024). Exploring Private School Teachers' Perceptions of Professional Development Sessions Through the Lens of Active Experimentation. *International Journal of Changes in Education*, *1*(4), 177–187. https://doi.org/10.47852/bonviewIJCE42022180

Padmawati, K., Suyanto, S., Pertiwi, K. R., & Wulan, A. N. (2025). The Impact of STEM Education on Critical Thinking Skills: A Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *11*(12), 43–51. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i12.13397

Roberts, T., Maiorca, C., Jackson, C., & Mohr-Schroeder, M. (2022). Integrated STEM as Problem-Solving Practices. *Investigations in Mathematics Learning*, *14*(1), 1–13. https://doi.org/10.1080/19477503.2021.2024721

Sullivan, G. M., & Artino, A. R. (2013). Analyzing and Interpreting Data From Likert-Type Scales. *Journal of Graduate Medical Education*, *5*(4), 541–542. https://doi.org/10.4300/JGME-5-4-18

Suprapti, I. M., Fuady, A., & Alifiani, A. (2025). Membumikan STEM Di Sekolah Dasar: Pelatihan Modul Ajar Kreatif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, *3*(10), 5784–5788. https://doi.org/10.59837/jpmba.v3i10.3626

Tan, A.-L., Ong, Y. S., Ng, Y. S., & Tan, J. H. J. (2023). STEM Problem Solving: Inquiry, Concepts, and Reasoning. *Science & Education*, *32*(2), 381–397. https://doi.org/10.1007/s11191-021-00310-2

Thompson, P., Dena Harshbarger, & Jane Strawhecker. (2025). A Head Start on STEM: Investigating the Relationship of Teacher Knowledge and Self-Efficacy. *The Dialog: A Journal for Inclusive Early Childhood Professionals*, *28*(2). https://doi.org/10.55370/thedialog.v28i2.1661

Widyatiningtyas, R. (2025). STEM Education In Elementary Schools: Readiness Of PGSD Teachers In Interpreting Science And Technology From An Early Age. *Ludi Litterarri*, *2*(2), 23–33. https://doi.org/10.62872/hs5jc705

Wu, X.-N., Liao, H.-Y., & Guan, L.-X. (2024). Examining the influencing factors of elementary and high school STEM teachers' self-efficacy: a meta-analysis. *Current Psychology*, *43*(31), 25743–25759. https://doi.org/10.1007/s12144-024-06227-7

Yang, S., & Oh, E. (2024). Transcending Disciplinary Boundaries: The Advantages, Challenges, and Future Directions of STEM Education. *Academic Journal of Science and Technology*, *13*(1), 72–77. https://doi.org/10.54097/f2vdfx14