

PENDAMPINGAN PENYUSUNAN PROTOTYPE STEM KIT: ANALISIS KEPUASAN GURU DAN DAMPAK PEMBELAJARAN PADA SISWA

Yasmine Khairunnisa ^{1*}, Ratna Yulinda ², Meliyana Aini ³, Mella Mutika Sari ⁴,
Annisa Maulidia Shalehah ⁵, Muthia Rahmawati ⁶

^{1,2,3,4,5,6} Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Lambung Mangkurat

*Corresponding author : yasmine.khairunnisa@ulm.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 8 Agustus 2026
Direvisi : 19 Oktober 2026
Disetujui : 19 Oktober 2026
Diterbitkan : 22 Oktober 2026

Kata Kunci :

STEM; prototype kit; proyek;
IPA; SMP.

ABSTRAK

Minimnya fasilitas untuk pengembangan kompetensi guru IPA SMP di Kota Banjarmasin, baik dalam hal sarana dan prasarana laboratorium, maupun pelatihan dan pendampingan terkait dengan penerapan STEM dalam pembelajaran IPA membuat guru pesimis akan kemampuan peserta didik, sehingga mereka memilih untuk melaksanakan pembelajaran konvensional alih-alih memfasilitasi pengembangan kemampuan peserta didik. Dengan adanya pendampingan dalam bentuk workshop ini diharapkan guru-guru mampu melaksanakan STEM dalam pembelajaran IPA walaupun terkendala fasilitas. Pendampingan ini menggunakan Prototype STEM Kit yang terdiri dari set alat dan bahan proyek STEM serta LKPD, dilaksanakan dalam kurun waktu satu bulan, dan dievaluasi melalui dua tahap, yaitu evaluasi kepuasan peserta pendampingan sebanyak 20 orang guru dan evaluasi dampak pendampingan terhadap peserta didik sebanyak 17 murid. Evaluasi dilakukan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif dengan instrumen angket, sedangkan dampak pendampingan dievaluasi menggunakan LKPD (aspek kognitif) dan angket tertulis (aspek sikap dan keterampilan). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh peserta guru merasa sangat puas dengan pendampingan ini (95,22%) dan dampaknya terhadap peserta didik dilihat dari aspek keterampilan (89,15%), sikap (92,25%), dan kognitif (79,20%), terkategori sangat baik. Implikasi dari hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa penerapan STEM dan penggunaan Prototype STEM Kit dalam pembelajaran IPA baik untuk dilaksanakan.

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel :

Received : August 8, 2026
Revised : October 19, 2026
Accepted : October 19, 2026
Published : October 22, 2026

Keywords:

STEM; prototype kit; project;
science; junior high school.

ABSTRACT

The lack of facilities for the development of junior high school science teacher competencies in Banjarmasin City, both in terms of laboratory facilities and infrastructure, as well as training and mentoring related to the application of STEM in science learning, makes teachers pessimistic about students' abilities, so they choose to carry out conventional learning instead of facilitating the development of students' abilities. With this assistance in the form of workshops, it is hoped that teachers will be able to implement STEM in science learning, even though they are constrained by facilities. This mentoring uses a Prototype STEM Kit consisting of a worksheet and a set of tools and materials for STEM projects, carried out within one month, and evaluated through two stages: evaluation of the satisfaction of the mentoring participants consisting of 20 teachers and the evaluation of the impact of the mentoring on 17 students. The evaluation was carried out using a statistical descriptive analysis with a questionnaire, while the impact of mentoring was evaluated using worksheet (cognitive aspect) and a written questionnaire (attitude and skill aspect). The results of the evaluation showed that all teacher participants were very satisfied with this assistance (95.22%), and its impact on students was seen from the aspects of skills (89.15%), attitudes (92.25%), and cognition (79.20%), categorized as very good. The implications of this evaluation result show that the application of STEM and the use of the Prototype STEM Kit in science learning is good to be implemented.

1. PENDAHULUAN

Penerapan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam Pendidikan IPA di Indonesia telah dilaksanakan sejak tahun 2010-an dengan menggunakan kurikulum 2013 (Rusminati & Juniarso, 2023), yang berarti STEM telah dikenal selama kurang lebih 15 tahun di negara ini. Periode waktu 15 tahun merupakan waktu yang cukup lama dimana transformasi besar seharusnya bisa terjadi, namun pada kenyataannya dalam kurun waktu ini belum ada perubahan besar yang terjadi di bidang pendidikan terutama terkait dengan penerapan STEM. Bahri dan Syahrul (2025) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang mengalami hambatan dalam implementasi pendidikan STEM di sekolah. Dari hasil observasi tim penulis dan temuan dalam penelitian Winarti et al. (2025), sebagian besar pendidik IPA di Kalimantan Selatan, terutama di kota Banjarmasin, masih belum memahami konsep STEM. Bisa dibayangkan jika ibukota Provinsi saja masih belum masif pengenalan STEM nya, tentu di daerah-daerah masih belum terjamah oleh STEM. Hal inilah yang mendasari penulis melaksanakan pendampingan penyusunan prototype STEM Kit. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas, baik keterbatasan peralatan laboratoriumnya maupun kurangnya pelatihan bagi guru, mampu melaksanakan STEM di sekolahnya karena dalam kegiatan ini dilatihkan bagaimana menggunakan barang-barang sederhana yang mudah didapatkan di sekitar kita untuk dibuat proyek STEM tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Secara umum, kegiatan ini mengukur kepuasan guru akan pendampingan ini serta dampaknya terhadap peserta didik di sekolah imbas. Dari hasil kegiatan ini, temuan akan dijadikan tolak ukur untuk mengembangkan dan memperluas cakupan kegiatan serta menyempurnakan kit yang telah disusun agar kedepannya lebih praktis, efisien, dan berdampak lebih luas.

2. METODE

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan bahwa penerapan STEM masih

minim di sekolah-sekolah di Kalimantan Selatan dikarenakan keterbatasan fasilitas dan pelatihan, maka solusi yang ditawarkan tim adalah dengan mengadakan pendampingan penyusunan Prototype STEM Kit untuk tingkat SMP bagi guru-guru IPA di Kota Banjarmasin. Prototype STEM Kit sendiri merupakan kit yang disusun oleh tim penulis yang terdiri dari lembar kerja peserta didik (LKPD) dan set alat dan bahan yang dapat digunakan untuk berbagai macam proyek sederhana. Pemilihan peserta pendampingan yang terbatas pada guru-guru IPA di Banjarmasin ini dikarenakan terbatasnya akses dan waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan ini. Dari total keseluruhan 35 SMP Negeri di Banjarmasin (*Satu Data | Kota Banjarmasin*, 2025), sebanyak 20 guru IPA dari 20 SMP Negeri berbeda mengikuti pendampingan ini, sehingga dapat dipastikan 57% sekolah telah terlibat dalam upaya penerapan STEM di sekolah negeri, walaupun jumlah ini masih belum representatif karena menurut rumus Slovin, seharusnya partisipan mencapai 26 guru IPA dari SMP Negeri. Hal ini kemudian menjadi keterbatasan dalam kegiatan ini yang kemudian diharapkan untuk pelaksanaan selanjutnya dapat melibatkan guru dengan jumlah yang lebih proporsional agar manfaat kegiatan ini dapat berdampak menyeluruh.

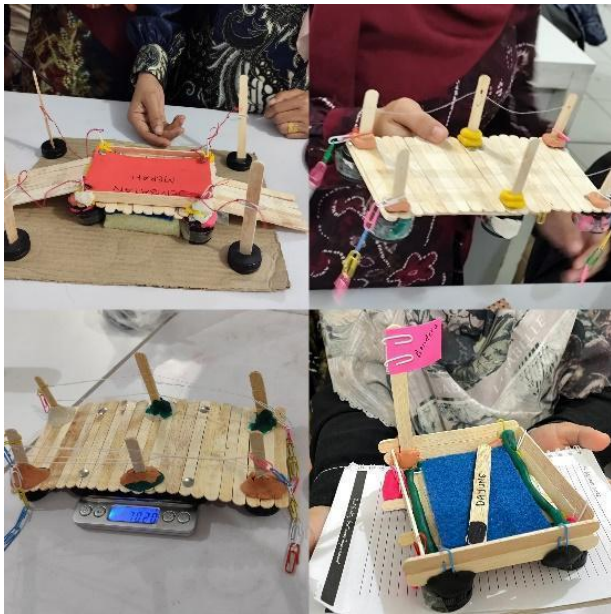
Kegiatan ini dilaksanakan dalam dua hari *on site* dengan waktu keseluruhan dari pendampingan hingga pengimbasan adalah satu bulan. Prosedur pelaksanaan kegiatan ini meliputi: 1) Kegiatan pendampingan, 2) Penyusunan prototype kit oleh guru sebanyak 20 orang yang berasal dari 20 sekolah berbeda, 3) Presentasi hasil, 4) Refleksi oleh tim dan guru peserta pendampingan, 5) Evaluasi kepuasan guru, 6) Pengimbasan di sekolah dengan jumlah peserta didik sebanyak 17 murid, 7) Evaluasi dampak kegiatan terhadap peserta didik. Teknik yang digunakan dalam memilih peserta guru dan peserta pengimbasan adalah *purposive sampling*. Evaluasi kepuasan guru dilakukan dengan menggunakan angket berupa google form, sedangkan evaluasi peserta didik menggunakan angket tertulis yang terdiri dari aspek keterampilan dan sikap, serta LKPD untuk mengukur aspek kognitifnya. Instrumen yang

digunakan dalam penelitian ini telah divalidasi oleh tiga orang ahli dan menghasilkan LKPD sangat valid (86,78%), angket kepuasan guru sangat valid (85,00%), dan angket respon peserta didik sangat valid (94,07%). Evaluasi ini dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif untuk mendeskripsikan hasil kegiatan secara kuantitatif. Analisis data hasil angket menggunakan statistik deskriptif dengan mengambil rerata nilai pada setiap aspek yang diukur, sedangkan hasil LKPD dianalisis dengan mengambil rerata setiap indikator kognitif dalam LKPD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pendampingan ini dilaksanakan dalam bentuk workshop dimana peserta tidak hanya mendapatkan materi pendampingan, tetapi juga melakukan hand-on activity secara berkelompok untuk mengaplikasikan secara langsung materi yang diberikan ke dalam praktek. Kegiatan ini dibuka dengan pemaparan materi tentang STEM secara umum dan bagaimana mengintegrasikannya ke dalam pelajaran IPA SMP, kemudian dilanjutkan dengan materi tentang penyusunan LKPD STEM. Guru IPA tentu saja telah terlatih dalam menyusun LKPD, namun yang membedakan LKPD STEM ini adalah bahwa setiap kegiatan dalam LKPD ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis (Milala et al., 2024) dan kreatif (Pasaribu et al., 2023) dengan cara beberapa bagian dalam LKPD ini dibuat fleksibel dan menyesuaikan dengan hasil diskusi kelompok. Dalam hal ini, Corrigan et al. (2021) menegaskan dalam tulisannya bahwa sangat penting untuk mengintegrasikan STEM dengan kreativitas dan berpikir kritis. Sebagai contoh, LKPD ini dibuka dengan sebuah kasus nyata yang ada di daerah Kalimantan Selatan dan peserta diminta untuk membuat solusi yang realistis. Kasus yang diangkat berasal dari daerah lokal peserta agar peserta dapat mengaitkan konsep IPA dengan lingkungan sekitar mereka agar pembelajaran lebih bermakna. Selain itu, Rennie (2021) juga menyatakan bahwa ketika peserta didik diarahkan untuk menyelesaikan isu atau permasalahan lokal atau dekat dengan mereka, tidak hanya keterampilan berpikir kritis dan kreativitas saja yang meningkat, tetapi juga

kemampuan komunikasi dan kolaborasi mereka. Maka dari itu, dalam LKPD ini peserta didik diminta untuk membuat solusi dari permasalahan yang ada di sekitar mereka. Dari solusi tersebut, peserta akan merancang prototype dari solusi tersebut menggunakan alat dan bahan yang sudah disediakan dalam Prototype STEM Kit. Disini, guru tidak menentukan peserta didik harus membuat apa, tapi proyek yang akan mereka buat sangat tergantung pada hasil diskusi mereka terkait solusi yang cocok untuk masalah yang diberikan. Maka dari itu, sangat mungkin jika dalam satu topik bahasan atau kasus, terdapat lebih dari dua solusi berbeda sehingga proyek STEM yang peserta buat pun juga berbeda-beda. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi idenya seluas mungkin tanpa terikat dengan judul ataupun batasan lainnya. Yang menjadi tantangan dalam hal ini adalah bagaimana guru memfasilitasi ide yang beragam tersebut dan tetap memastikan relevansinya dengan masalah yang diangkat dan konsep IPA yang sedang diajarkan. Sebuah tantangan pula untuk guru agar mampu menyusun Prototype Kit yang dapat memfasilitasi berbagai macam ide solusi tersebut, sehingga Prototype STEM Kit ini tidak hanya melatih kreativitas peserta didik, tetapi juga menantang guru untuk berpikir kritis dan spontan. Selama pengerjaan proyek oleh guru, semua berjalan dengan lancar dan menyenangkan, namun ada kendala bagi guru ketika ada alat dan bahan yang dibutuhkan tapi tidak tersedia. Disinilah spontanitas guru sebagai fasilitator di kelas akan dibutuhkan karena guru perlu memastikan kebutuhan peserta didik tetap terpenuhi dengan alat dan bahan yang terbatas. Berikut adalah hasil pembuatan proyek STEM oleh guru peserta pendampingan.



Gambar 1: Hasil proyek Guru

Prototipe yang dibuat oleh guru ini kemudian diuji coba untuk melihat apakah solusi tersebut mungkin akan berhasil jika benar-benar dijadikan solusi nyata permasalahan yang telah diangkat. Pada tahap ini, unsur engineering dan mathematics menjadi komponen penting karena guru-guru akan mengevaluasi hasil proyek mereka berdasarkan perhitungan matematis dan memperbaiki bangunannya sesuai dengan hasil ujicoba. Tahapan ini menjadi krusial karena guru-guru akan menerapkan hal yang sama ke peserta didik dan bagian inilah yang paling menjadi tantangan. Moomaw (2024) menjabarkan pentingnya peran guru dalam memfasilitasi peserta didik, khususnya di bagian engineering dalam pembelajaran STEM karena komponen ini sangat erat kaitannya dengan cara guru menjelaskan kenapa alat, bahan, dan cara membangun atau membuat sebuah proyek menjadi faktor krusial dan bagaimana konsep sains mendukung penjelasan tersebut.



Gambar 2: Presentasi oleh Guru

Selanjutnya, hasil proyek prototipe dipresentasikan untuk menjelaskan komponen *Science* dan *Technology*-nya. Konsep sains sangat penting dalam perencanaan proyek dan unsur teknologi sangat dibutuhkan agar konsep sains tersebut mampu memberikan solusi atas permasalahan yang ada. Setelah presentasi, tim bersama dengan guru peserta pendampingan melaksanakan refleksi dan didapatkan beberapa temuan:

- (1) Beberapa guru baru pertama kali mendapatkan pelatihan atau pendampingan terkait STEM. Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas yang diberikan untuk guru berupa pengembangan kompetensi di bidang STEM masing sangat minim, khususnya di kota Banjarmasin;
- (2) Prototipe STEM Kit ini dianggap mampu mengasah kreativitas, kerjasama, dan kolaborasi melalui proyek yang dikerjakan secara berkelompok sesuai dengan LKPD;
- (3) Sebagian besar guru pesimis dengan kemampuan peserta didik untuk menentukan solusi permasalahan karena jarang dilatihkan. Hal ini menunjukkan bahwa kurikulum yang diterapkan sekarang tidak mendukung guru untuk memberi ruang bagi peserta didik berpikir kritis karena guru cenderung memilih untuk menetapkan solusi dan membuat peserta didik mengerjakan apa

yang guru minta saja, bukan diberikan fleksibilitas untuk mengeksplorasi ide mereka masing-masing;

- (4) Beberapa guru juga pesimis akan kreativitas peserta didik dan merasa bahwa peserta didik tidak akan bisa berpikir kreatif saat ada alat dan bahan yang tidak disediakan dalam kit, sehingga guru memilih untuk membiarkan peserta didik menggunakan alat dan bahan yang tidak ada di dalam kit alih-alih mendorong mereka untuk berpikir dan menemukan substitusi dari alat tersebut.

Dari hasil refleksi di atas, penulis menemukan bahwa kurangnya pelatihan dan pengembangan kompetensi guru di bidang STEM dapat mempengaruhi motivasi guru untuk memberikan pengetahuan baru tentang STEM kepada peserta didik. Hal ini didukung oleh Hussain dan Khan (2022) yang menyatakan bahwa kurangnya pembelajaran observasional guru dapat menyebabkan efikasi diri rendah, sehingga guru menjadi pesimis dengan hasil yang akan didapatkan dan pada akhirnya akan berdampak pada rendahnya pencapaian peserta didik. Guru cenderung pesimis memberikan keterampilan baru bagi peserta didik karena menganggap peserta didik tidak akan mampu melakukannya daripada memikirkan bagaimana cara agar peserta didik pada akhirnya dapat menguasai keterampilan baru tersebut. Hal ini menjadi catatan penting bagi penulis dan rekomendasi bagi pemangku kebijakan untuk memfasilitasi guru IPA di Kalimantan Selatan dengan pelatihan dan pendampingan di bidang STEM agar efikasi diri guru meningkat.

Evaluasi kemudian dilakukan untuk mengukur kepuasan guru menggunakan angket online dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1: Persentase Kepuasan Peserta Pendampingan

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Pengembangan Kompetensi	97,19	Sangat puas
Pemahaman Mendalam	92,92	Sangat puas
Fasilitas	96,25	Sangat puas
Relevansi	97,50	Sangat puas
Peningkatan Motivasi	93,75	Sangat Puas

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Kepraktisan Kit	93,75	Sangat puas
Rata-rata	95,22	Sangat puas

Dari Tabel 1 di atas, dapat kita lihat bahwa dari keenam aspek yang diukur untuk kepuasan peserta pendampingan terhadap kegiatan ini mendapatkan rerata 95,22% atau terkategori sangat puas. Seluruh aspek mendapatkan skor di atas 90, dengan nilai terendah pada aspek pemahaman mendalam. Dalam aspek ini, kepuasan yang diukur adalah terkait apakah penggunaan Prototype STEM Kit ini mampu mendukung peningkatan pemahaman mendalam. Dari hasil angket, beberapa guru menganggap bahwa hal ini perlu dikaji kembali mengingat pengerjaan proyek sendiri memakan waktu yang cukup lama dari penentuan solusi, perancangan, pembuatan, hingga presentasi penyelesaian kasus, sehingga durasi yang dibutuhkan untuk menyampaikan pengetahuan dasar atau penguatan materi sangat sedikit. Inilah yang membuat skor untuk pemahaman mendalam lebih rendah dari aspek lain. Pengerjaan proyek STEM sendiri membutuhkan pengetahuan dasar yang kuat, sehingga pengerjaan proyek seharusnya disediakan waktu tersendiri setelah pemberian materi. Satu proyek tidak harus diselesaikan dalam satu pertemuan, sehingga pemahaman mendalam dapat tercapai tanpa memangkas waktu pengerjaan proyek. Hal ini didukung oleh Kandil (2021) yang membuktikan dalam penelitiannya bahwa peserta didik yang menghabiskan waktu lebih banyak untuk merancang proyek dan eksplorasi (diskusi) memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap konsep dibandingkan dengan yang berfokus pada pengerjaan LKPD.

Di sisi lain, aspek pengembangan kompetensi mendapatkan skor tertinggi karena peserta sepakat bahwa kit ini membantu peserta guru untuk lebih kreatif, kritis, dan mendukung kolaborasi dalam mengajarkan konsep IPA. Prototype STEM Kit ini sangat terikat dengan LKPD, dimana pengajar dapat memasukkan unsur kreatif dan kritis dalam LKPD tersebut. Contohnya, alat dan bahan dibiarkan kosong agar peserta didik dapat mengisinya sesuai dengan alat dan bahan pilihan mereka sendiri berdasarkan hasil diskusi kelompoknya, yang tentu saja akan berbeda dengan alat dan bahan

dari kelompok lain. Ini mendukung konsep berpikir inovatif yang diusung oleh Al Ameer et al. (2021) dimana ia menyatakan bahwa proses berpikir peserta didik dalam pembelajaran STEM sebaiknya tidak dibatasi, dibiarkan bebas, beragam, unik, original, menyesuaikan dengan situasi atau permasalahan yang dihadapi.

Setelah evaluasi kepuasan peserta kegiatan, kemudian peserta guru diberikan waktu selama satu bulan untuk menyiapkan pembelajaran di kelas dengan menggunakan Prototype STEM Kit yang telah disediakan. Pengimbasan ini dilakukan untuk mengukur dampak dari kegiatan ini terhadap peserta didik. Peserta didik melakukan hal yang sama dengan yang dilakukan oleh peserta pendampingan, dari mengkaji kasus yang diberikan, merumuskan masalah, menentukan solusi, merancang prototipe solusi, membuat proyek prototipe, presentasi, dan refleksi. Berikut ini adalah hasil proyek prototipe yang dibuat oleh peserta didik.

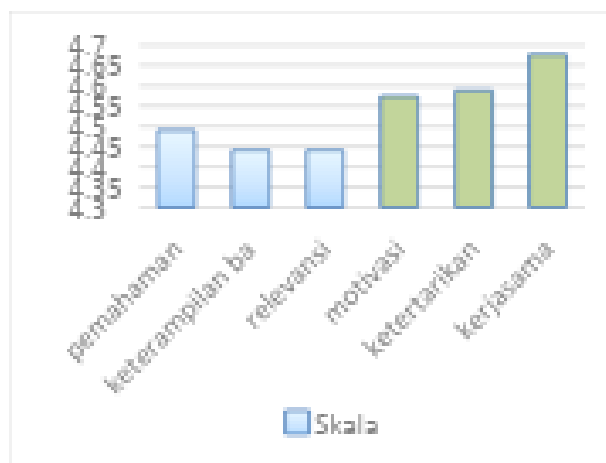


Gambar 3: Proyek Prototipe Solusi Oleh Peserta Didik

Dari hasil pengerjaan peserta didik dapat dilihat bahwa setiap kelompok memiliki gambaran berbeda tentang solusi permasalahan yang diangkat, namun ada kesamaan dari sebagian besar kelompok, yaitu mereka membuat transportasi air, dan satu kelompok membuat jembatan. Perlu diketahui sebelumnya bahwa permasalahan yang diangkat adalah terkait akses yang terbatas di sebuah daerah di Kalimantan Selatan terhadap fasilitas kesehatan dan pendidikan dikarenakan seringnya terjadi air pasang dan banjir. Berdasarkan masalah ini, peserta didik memilih untuk membuat prototipe perahu, rakit, dan jembatan sebagai solusi permasalahan. Kendala yang ditemui oleh peserta didik adalah keterbatasan waktu saat berdiskusi, dimana peserta didik membutuhkan

waktu yang lebih lama untuk merancang solusi dibandingkan membuat prototipenya. Peserta didik sepakat bahwa sebaiknya perancangan solusi dilaksanakan di jam pertemuan berbeda dengan pengerjaan proyek untuk hasil yang lebih maksimal.

Tahap terakhir adalah evaluasi dampak kegiatan terhadap peserta didik yang diukur melalui angket untuk aspek keterampilan dan sikap, dan LKPD untuk aspek kognitifnya. Hasil evaluasi adalah sebagai berikut.

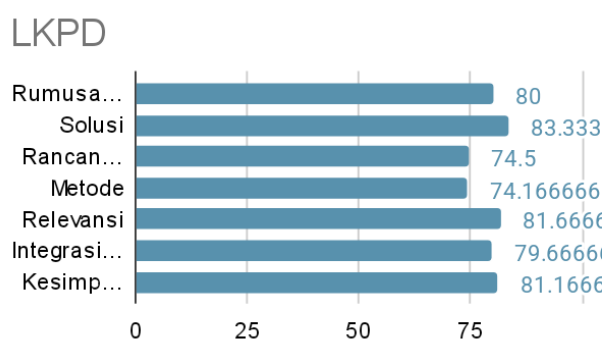


Gambar 4: Grafik Hasil Angket Peserta Didik

Lembar evaluasi berupa angket dengan skala likert 1 – 5 yang terdiri dari 20 butir pernyataan dengan aspek keterampilan (pemahaman, keterampilan baru, dan relevansi) serta aspek sikap (motivasi, ketertarikan, dan kerjasama). Pada gambar 4 di atas, dapat dilihat bahwa aspek sikap cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan aspek keterampilan. Skor tertinggi adalah pada aspek kerjasama, dimana butir pernyataan merujuk pada bagaimana kit ini dapat membantu peserta didik bekerja dalam kelompok dan melatih keterampilan kerjasama peserta didik. Hal ini disebabkan karena kit ini digunakan untuk membuat solusi permasalahan yang membutuhkan kerjasama kelompok dalam berdiskusi dan merencanakan solusi permasalahan yang akan dibuat, tanpa adanya kerjasama maka tugas proyek ini akan memakan waktu yang sangat lama sehingga tidak efisien pengerjaannya. Giang (2021) menyebutkan bahwa salah satu dari lima faktor kunci dalam pembelajaran yang menggunakan proyek adalah guru harus memastikan pengerjaan proyek dikerjakan secara berkelompok agar pengerjaannya efektif. National Research Center

for Giftedness and Creativity, King Faisal University, Al Ahsa, Saudi Arabia & AlAli (2024) juga mendukung bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kolaborasi dan kerjasama karena dalam prosesnya sangat dibutuhkan keterlibatan peserta didik untuk kesuksesan proyek yang dibuat. Di sisi lain, aspek relevansi dan keterampilan baru mendapatkan skor terendah, namun tetap di atas skor 4 dari 5. Aspek relevansi ini menunjukkan bahwa kit ini relevan dengan materi yang diajarkan, mudah dipahami dan instruksinya jelas, sedangkan aspek keterampilan baru merujuk pada kemampuan kit ini meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Aspek keterampilan mendapatkan skor terendah karena keterampilan membutuhkan waktu untuk dilatihkan, tidak bisa jika hanya dilakukan dalam 1 – 2 pertemuan (Kandil, 2021). Ini dapat menjadi dasar untuk selanjutnya mengembangkan kegiatan ini agar dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dan berfokus pada keterampilan tersebut.

Selain itu, aspek kognitif juga diukur melalui LKPD berupa isian dalam merumuskan masalah, menentukan solusi, merancang proyek prototipe solusi, menentukan alat dan bahan, menjelaskan relevansi konsep IPA dalam proyek, mengintegrasikan unsur STEM dalam pembuatan solusi masalah, serta penarikan kesimpulan. Hasil penilaian LKPD dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Grafik Hasil Evaluasi LKPD

Dari Gambar 5, dapat kita lihat bahwa nilai tertinggi diperoleh oleh aspek solusi, yaitu sebesar 83,33. Pada aspek ini, peserta didik diminta untuk merumuskan solusi dari permasalahan yang diangkat dalam LKPD. Dari seluruh peserta didik, sebagian besar mampu menemukan solusi yang memadai untuk

mengatasi permasalahan sesuai dengan situasi, kondisi, dan ketersediaan alat dan bahan. Selain itu, aspek yang cukup menonjol dalam pengerjaan LKPD ini juga ditunjukkan pada aspek relevansi dimana peserta didik menghubungkan konsep IPA dengan solusi permasalahan dalam bentuk prototipe. Peserta didik mampu menentukan solusi sesuai dengan koridor materi yang diajarkan dan sesuai dengan permasalahan, selain itu mereka juga mampu mengintegrasikan setiap komponen dalam STEM ke dalam proyek tersebut. Hal ini tidak hanya terlihat saat pengerjaan LKPD, tetapi juga saat presentasi hasil, namun keterbatasan waktu menjadi tantangan bagi peserta didik, dimana mereka memiliki konsep yang cukup baik tetapi tidak cukup waktu untuk membuat prototipe sesuai dengan konsep tersebut. Dalam tulisannya, Chistyakov et al. (2023) menjabarkan berbagai kesuksesan dari implementasi STEM dalam pembelajaran IPA terutama dalam peningkatan kognitif peserta didik, namun dalam temuannya tidak ada penelitian yang secara spesifik menyebutkan bahwa durasi merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan STEM. Perlu menjadi catatan bahwa peserta didik yang terlibat dalam pengimbasan ini sebelumnya belum pernah melaksanakan pembelajaran IPA dengan proyek STEM, sehingga kemungkinan besar kendala mereka terkait waktu disebabkan oleh ketidakterbiasaan peserta didik dalam pembelajaran berbasis proyek. Seperti yang dijelaskan oleh Ramadhan dan Hindun (2023) bahwa salah satu karakteristik pembelajaran proyek adalah manajemen waktu, inilah yang menyebabkan peserta didik kesulitan karena mereka belum terbiasa dalam mengatur waktu untuk setiap tahapan pengerjaan proyek. Rekomendasi untuk kendala ini adalah perlunya guru memfasilitasi peserta didik untuk pembelajaran IPA dengan proyek STEM agar peserta didik terlatih dalam manajemen waktu.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kegiatan pendampingan penyusunan Prototype STEM Kit ini berjalan dengan lancar walaupun menemui beberapa kendala terkait ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat proyek STEM. Secara

keseluruhan, peserta merasa sangat puas dengan pelaksanaan pendampingan. Untuk pengimbasan, peserta didik menggunakan kit ini dengan bersemangat namun terkendala waktu diskusi yang singkat, sehingga perlu dialokasikan waktu untuk perancangan proyek dan pengerjaan yang terpisah. Dampak dari kegiatan ini dilihat dari aspek keterampilan dan sikap, kedua aspek mendapatkan skor di atas 4, yang berarti kedua aspek ini terkategori sangat baik. Ditinjau dari LKPD, peserta didik mampu menjelaskan relevansi konsep IPA dengan proyek, serta mengintegrasikan unsur STEM dengan sangat baik dalam pembelajaran IPA. Hal ini mengimplikasikan bahwa penerapan STEM dan penggunaan Prototype STEM Kit dalam pembelajaran IPA layak dilakukan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik, baik dari aspek sikap, keterampilan, maupun kognitif.

4.2. Saran

Aktivitas pembelajaran berupa proyek membutuhkan waktu yang panjang untuk memantapkan teori dan merancang proyek, sehingga disarankan bagi peneliti atau pelaksana pengabdian kepada masyarakat pada topik yang serupa agar merencanakan dengan matang alokasi waktu penelitian atau pengabdian kepada masyarakatnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Al Ameer, L., Majeed, B., & Alrikabi, H. (2021). The Impact of Teaching by Using STEM Approach in The Development of Creative Thinking.... *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 15, 172–188. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i13.24185>
- Bahri, H., & Syahrul, M. (2025). *Analisis Komparatif Implementasi Pendidikan STEM di Berbagai Negara di Asia Tenggara: Pendekatan Pedagogis, Temuan Utama, dan Tantangan*. 02(02).
- Chistyakov, A. A., Zhdanov, S. P., Avdeeva, E. L., Dyadichenko, E. A., Kunitsyna, M. L., & Yagudina, R. I. (2023). Exploring the characteristics and effectiveness of project-based learning for science and STEAM education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(5), em2256. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13128>
- Corrigan, D., Panizzon, D., & Smith, K. (2021). STEM, Creativity and Critical Thinking: How Do Teachers Address Multiple Learning Demands? In A. Berry, C. Bunting, D. Corrigan, R. Gunstone, & A. Jones (Eds.), *Education in the 21st Century: STEM, Creativity and Critical Thinking* (pp. 81–97). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85300-6_6
- Giang, N. N. (2021). Project-Based Learning on the Topic of Aromatic Wax Production. *Journal of Education and E-Learning Research*, 8(4), 395–407. <https://doi.org/10.20448/journal.509.2021.84.395.407>
- Hussain, M., & Khan, D. (2022). *Self-Efficacy Of Teachers: A Review Of The Literature*. 50.
- Kandil, B. (2021). The Stem of Meaningful Learning. *Middle Eastern Journal of Research in Education and Social Sciences*, 2(3), 15–24. <https://doi.org/10.47631/mejress.v2i3.268>
- Milala, K. N. B., Harahap, F., & Hasruddin, H. (2024). Developing STEM-based LKPD to improve student's critical thinking abilities. *Inovasi Kurikulum*, 21(4), 2243–2262. <https://doi.org/10.17509/jik.v21i4.74743>
- Moomaw, S. (2024). *Teaching STEM in the Early Years, 2nd edition: Activities for Integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Redleaf Press.
- National Research Center for Giftedness and Creativity, King Faisal University, Al Ahsa, Saudi Arabia, & AlAli, R. (2024). Enhancing 21st Century Skills Through Integrated STEM Education Using Project-oriented Problem-based Learning. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 53(2), 421–430. <https://doi.org/10.30892/gtg.53205-1217>
- Pasaribu, K., Khairuna, K., Adlini, M. N., & Abrori, F. M. (2023). Developing STEM students' worksheet to improve students'

- creative thinking ability. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 3(2), 127–136.
<https://doi.org/10.22219/raden.v3i2.25331>
- Ramadhan, E. H. & Hindun, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Membantu Siswa Berpikir Kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, dan Pengajarannya*, 2(2), 43–54.
<https://doi.org/10.55606/protasis.v2i2.98>
- Rennie, L. J. (2021). Stimulating Creativity and Critical Thinking in Integrated STEM Education: The Contribution of Out-of-School Activities. In A. Berry, C. Buntting, D. Corrigan, R. Gunstone, & A. Jones (Eds.), *Education in the 21st Century: STEM, Creativity and Critical Thinking* (pp. 99–117). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85300-6_7
- Rusminati, S. H., & Juniarso, T. (2023). Studi Literatur: STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Abad 21 di Sekolah Dasar. *Journal on Education*, 5(3), 10722–10727.
<https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1974>
- Satu Data | Kota Banjarmasin. (2025). Retrieved December 7, 2025, from <https://satudata.banjarmasinkota.go.id/data-statistik/491d81ed-00b0-48c1-a00e-c0d59e4375fc>
- Winarti, A., Yulinda, R., Khairunnisa, Y., Kaspul, K., & Tan, L. T. (2025). Habituating STEM Integration Through Learning Communities: A Development Study in Banjarmasin, Indonesia. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 1–18.
<https://doi.org/10.23917/ijolae.v8i1.13159>