

Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA di SMAN 8 Kota Tangerang Melalui *STEM Education*

Oktian Fajar Nugroho^{1,*}, Lisna Hikmawaty¹, Silvia Ratna Juwita²

¹PGSD, Universitas Esa Unggul, Jakarta

²Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul, Jakarta

*Penulis korespondensi: oktian.fajar@esaunggul.ac.id

Dikirim : 7 Maret 2025

Direvisi : 20 Agustus 2025

Diterima : 22 Agustus 2025

Abstrak: *Peningkatan kualitas pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Menengah Atas (SMA) menjadi tantangan tersendiri, terutama dalam penerapan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengintegrasikan metode STEM dalam pembelajaran IPA di SMAN 8 Kota Tangerang guna meningkatkan kompetensi guru dan keterlibatan siswa. Metode yang digunakan mencakup analisis kebutuhan, pelatihan guru melalui workshop dan konsultasi, penyusunan serta implementasi kurikulum berbasis STEM, serta kemitraan dengan berbagai lembaga pendidikan dan industri. Evaluasi dan monitoring dilakukan secara berkala untuk menilai efektivitas program. Hasil dari program ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan berhasil meningkatkan pemahaman serta keterampilan guru dalam menerapkan metode STEM. Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran meningkat melalui kegiatan berbasis proyek dan eksperimen yang mendorong pemikiran kritis dan kreatif. Kemitraan dengan lembaga eksternal juga memberikan manfaat tambahan dalam penyediaan sumber daya dan pengalaman belajar yang lebih aplikatif. Dengan adanya program ini, diharapkan penerapan STEM dalam pembelajaran IPA dapat terus berlanjut dan menjadi model inovatif dalam meningkatkan kualitas pendidikan sains di sekolah.*

Kata kunci: *keterlibatan siswa, pelatihan guru, pembelajaran IPA, peningkatan kualitas pendidikan, STEM Education*

Abstract: *Improving the quality of science education in senior high schools presents a significant challenge, particularly in implementing the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach. This community service program aimed to integrate STEM-based methods into science learning at SMAN 8 Tangerang City to enhance teacher competence and student engagement. The methods employed included needs analysis, teacher training through workshops and consultations, the development and implementation of a STEM-based curriculum, and partnerships with educational and industrial institutions. Regular evaluations and monitoring were conducted to assess the program's effectiveness. The results indicated that the training and mentoring activities successfully improved teachers' understanding and skills in applying STEM methodologies. Furthermore, student engagement in learning increased through project-based and experimental activities that fostered critical and creative thinking. Collaboration with external institutions also provided additional benefits in terms of resources and practical learning experiences. This program is expected to promote the sustainable implementation of STEM in science education and serve as an innovative model for improving the quality of science teaching in schools.*

Keywords: *education quality improvement, science learning, STEM Education, student*

engagement, teacher training

1. Pendahuluan

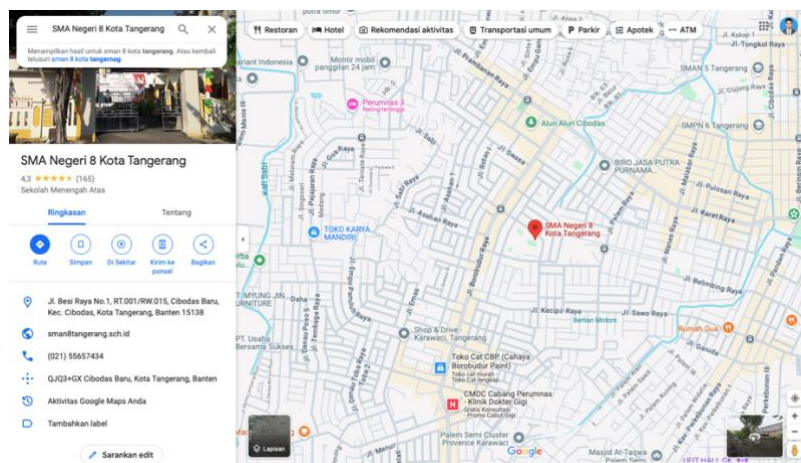
Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Atas (SMA) dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah kurangnya penerapan metode STEM dalam proses pembelajaran (Nurfajariah & Kusumawati, 2023). STEM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk meningkatkan kualitas pendidikan serta mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad ke-21 (Fadillah, 2024). Namun, implementasi metode STEM dalam pembelajaran IPA masih menemui kendala, di antaranya kurangnya pelatihan bagi guru serta keterbatasan sumber daya dan infrastruktur sekolah (Kustiarini dkk, 2024).

Banyak guru SMA belum memiliki pelatihan yang memadai dalam menerapkan metode STEM dalam pengajaran IPA (Diana & Turmudi, 2021). Keterbatasan ini menyebabkan kesulitan dalam mengintegrasikan pendekatan STEM secara efektif, sehingga pembelajaran menjadi kurang optimal (Davidi dkk., 2021). Selain itu, banyak sekolah mengalami keterbatasan fasilitas, seperti kurangnya alat peraga, perangkat teknologi, dan laboratorium yang memadai untuk mendukung eksperimen berbasis STEM (Bustomi dkk., 2024). Hal ini menghambat upaya penerapan metode STEM secara komprehensif dalam kelas dikarenakan lingkungan mempengaruhi (Wibianti, 2021).

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan upaya konkret dalam bentuk pelatihan dan pendampingan bagi guru guna meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam menerapkan metode STEM (Marta dkk., 2024). Selain itu, pengembangan infrastruktur dan sumber daya pembelajaran yang memadai juga menjadi faktor penting dalam menunjang efektivitas penerapan STEM dalam pembelajaran IPA (Hermansyah dkk., 2025). Dengan adanya program pengabdian masyarakat yang berfokus pada *STEM Education*, diharapkan guru dapat memperoleh keterampilan yang lebih baik dalam menyampaikan materi IPA secara interdisipliner dan aplikatif, sehingga siswa dapat lebih terlibat dalam pembelajaran serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mereka (Risandy dkk., 2023; Maulana, 2020). Dalam pengabdian kepada masyarakat, penanganan permasalahan mitra ini menjadi bagian penting untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMAN 8 Kota Tangerang melalui *STEM Education* secara efektif dan berkelanjutan.

Guru di SMAN 8 Kota Tangerang memiliki potensi besar untuk mengadopsi metode

STEM jika diberikan pelatihan dan dukungan yang tepat. Siswa juga menunjukkan minat yang tinggi dalam pembelajaran IPA dan dapat meraih manfaat besar dari pendekatan STEM yang lebih interaktif dan praktis. Ada peluang untuk berkolaborasi dengan lembaga pendidikan lain dan pihak-pihak terkait untuk menyediakan sumber daya dan dukungan yang diperlukan. Kemitraan ini dapat membantu meningkatkan fasilitas dan materi ajar yang tersedia, serta memperkenalkan siswa pada aplikasi dunia nyata dari konsep-konsep IPA. Peta lokasi dan kondisi lingkungan SMAN 8 Kota Tangerang diberikan dalam Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Peta (denah) Lokasi SMAN 8 Kota Tangerang



Gambar 2. Kondisi Lingkungan SMAN 8 Kota Tangerang

2. Metode

Metode pelaksanaan untuk pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada STEM *Education* dalam pembelajaran IPA di SMAN 8 Kota Tangerang. Tahap pertama adalah persiapan dan perencanaan analisis kebutuhan. Dalam tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan untuk menentukan area yang memerlukan pengembangan, baik dalam aspek pelatihan guru maupun kurikulum. Analisis ini dilakukan melalui survei, wawancara dengan guru dan siswa,

serta evaluasi kondisi fasilitas yang tersedia. Setelah itu, disusun rencana rinci untuk pelatihan guru dan pengembangan kurikulum yang mencakup jadwal pelaksanaan, alokasi anggaran, dan sumber daya yang dibutuhkan.

Tahap selanjutnya adalah pelatihan dan pengembangan profesional bagi para pendidik. *Workshop* dan pelatihan diadakan bagi guru untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap metode STEM, termasuk strategi pengajaran, penggunaan alat peraga, dan teknik desain kurikulum berbasis STEM. Pelatihan ini juga mencakup sesi praktik agar guru dapat langsung mengaplikasikan metode STEM dalam pembelajaran di kelas. Selain itu, tersedia sesi konsultasi dan pendampingan lanjutan guna memastikan penerapan metode STEM berjalan efektif dan mendapat dukungan yang berkelanjutan. Dalam tahap ini juga dilakukan penyusunan kurikulum IPA berbasis STEM yang mengintegrasikan proyek, eksperimen, dan aplikasi praktis sesuai dengan standar pendidikan serta tren terbaru dalam teknologi dan sains. Kurikulum ini kemudian diterapkan dalam proses pembelajaran dan disesuaikan berdasarkan umpan balik dari guru dan siswa.

Evaluasi dan monitoring dilakukan secara berkala untuk menilai efektivitas program. Evaluasi ini mencakup pemantauan terhadap pelaksanaan pelatihan, penggunaan infrastruktur, serta penerapan kurikulum STEM. Dampak program diukur berdasarkan peningkatan kompetensi guru, keterlibatan siswa dalam pembelajaran, serta kualitas pembelajaran yang dicapai. Metode yang digunakan dalam evaluasi meliputi survei, wawancara, serta analisis hasil belajar siswa.

Tahap akhir dari metode pelaksanaan adalah pelaporan dan tindak lanjut. Laporan evaluasi hasil pelaksanaan program disusun guna memberikan rekomendasi perbaikan dan langkah tindak lanjut yang diperlukan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan keberlanjutan serta efektivitas program *STEM Education* di SMAN 8 Kota Tangerang, sehingga implementasi STEM dalam pembelajaran IPA dapat terus berkembang dan memberikan manfaat maksimal bagi guru maupun siswa.

3. Hasil dan Diskusi

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat diselenggarakan pelatihan awal bagi guru dan tenaga pendidik di SMA mitra. Pelatihan mencakup pemahaman metode STEM, konsep-konsep IPA yang relevan, dan potensi penerapan metode STEM dalam pembelajaran.

Disamping memberikan pelatihan, pengabdian kepada masyarakat memfasilitasi sesi diskusi untuk memahami peran metode STEM dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran

dan menanggulangi tantangan yang mungkin timbul. Program pengabdian masyarakat yang berfokus pada implementasi metode STEM dalam pembelajaran IPA di SMAN 8 Kota Tangerang telah menunjukkan dampak positif bagi guru dan siswa. Berdasarkan hasil evaluasi, ditemukan bahwa:

1) Peningkatan Kompetensi Guru

Pelatihan dan *workshop* yang diselenggarakan berhasil meningkatkan pemahaman guru mengenai konsep dan strategi implementasi STEM. Guru menjadi lebih percaya diri dalam mengintegrasikan metode STEM dalam pembelajaran IPA.

2) Peningkatan Keterlibatan Siswa

Pembelajaran berbasis STEM menarik minat siswa dalam belajar IPA. Aktivitas proyek dan eksperimen membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mereka.

3) Evaluasi dan Perbaikan Berkelanjutan

Umpan balik dari guru dan siswa digunakan untuk menyempurnakan kurikulum dan metode pembelajaran STEM agar lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan.

Setelah dilakukan pelatihan dan diskusi bersama, kami memulai pengembangan model pembelajaran STEM untuk mata pelajaran IPA di SMA. Ini mencakup perancangan konten yang sesuai dengan kurikulum, penyesuaian dengan kebutuhan siswa, dan integrasi metode pembelajaran STEM untuk meningkatkan pengalaman belajar. Dokumentasi kegiatan diberikan dalam Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Foto bersama



Gambar 4. Kegiatan siswa

4. Kesimpulan

Implementasi metode pembelajaran STEM dalam pembelajaran IPA di SMAN 8 Kota Tangerang telah memberikan dampak positif bagi guru dan siswa. Melalui pelatihan dan pendampingan, kompetensi guru dalam menerapkan metode STEM meningkat, sehingga mereka lebih percaya diri dalam mengintegrasikan pendekatan ini ke dalam pengajaran. Selain itu, keterlibatan siswa dalam pembelajaran juga meningkat karena metode STEM memungkinkan mereka untuk belajar secara lebih interaktif, kontekstual, dan aplikatif. Kemitraan dengan berbagai lembaga pendidikan dan industri turut memperkaya pengalaman belajar siswa, memberikan akses terhadap sumber daya tambahan, serta membuka peluang bagi siswa untuk lebih mengenal penerapan sains dan teknologi dalam dunia nyata. Evaluasi dan monitoring yang dilakukan secara berkala menunjukkan bahwa penerapan kurikulum STEM yang berbasis proyek dan pemecahan masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif.

Dengan demikian, penerapan metode STEM dalam pembelajaran IPA merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah. Keberlanjutan program ini memerlukan dukungan dari berbagai pihak, termasuk sekolah, guru, dan mitra eksternal, agar inovasi dalam pendidikan sains terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi peserta didik.

Daftar Referensi

- Bustomi, M. A., Muntini, M. S., Yudoyono, G., Yuwana, L., Astuti, F., & Pratapa, S. (2024). Pemberian Hibah dan Pelatihan Penggunaan Peralatan Praktikum Fisika Interferensi dan Difraksi Cahaya di SMA Negeri 3 Magetan. *Sewagati*, 8(1), 1244-1252.

- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi pendekatan STEM (science, technology, engineering and mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Scholaria: jurnal pendidikan dan kebudayaan*, 11(1), 11-22.
- Diana, N., & Turmudi, T. (2021). Kesiapan guru dalam mengembangkan modul berbasis STEM untuk mendukung pembelajaran di abad 21. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(02), 1-8.
- Fadillah, Z. I. (2024). Pentingnya pendidikan stem (sains, teknologi, rekayasa, dan matematika) di abad-21. *JSE Journal Sains and Education*, 2(1), 1-8.
- Hermansyah, D., Ali, M., & Aqodiah, A. (2025). Peningkatan Kreativitas Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek Di Madrasah Ibtidaiyah. *TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 8(1), 42-66.
- Kustiarini, M. P., Purnamasari, V., Pd, S., Rosyadi, R. N., Wijayama, B., & Pd, S. (2024). Inovasi Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Mendukung Penguatan Life Skills Siswa SD/MI. *Cahaya Ghani Recovery*. Semarang.
- Marta, R., Surya, Y. F., Viora, D., Sumianto, S., & Ayu, C. (2024). Pelatihan Penggunaan Pendekatan STEAM Berbasis Proyek pada Pembelajaran Matematika di SDN 192 Pekanbaru. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Pendidikan dan Teknologi Masyarakat*, 2(2), 145-149.
- Maulana, M. (2020). Penerapan model project based learning berbasis STEM pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*, 39-50.
- Nurfajariyah, A. F., & Kusumawati, E. R. (2023). Implementasi dan tantangan pembelajaran tematik terintegrasi steam (science, technology, engineering, arts, mathematics). *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm UM Metro*, 8(1), 49-63.
- Risandy, L. A., Sholikhah, S., Ferryka, P. Z., & Putri, A. F. (2023). Penerapan Model Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Kajian Dan Penelitian Umum*, 1(4), 95-105.
- Wibianti, A. (2021). Upaya Menumbuhkan Daya Kreativitas Anak Melalui Penerapan Metode Steam Dengan Media Loose Parts Di Ra Walisongo Jerakah Tugu, Kota Semarang Tahun Ajaran 2020/2021. *Skripsi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.