

Pendampingan Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM bagi Guru Kimia di Kota Palembang

Tatang Suhery¹, Maefa Eka Haryani^{2*}, Sofia³, M. Hadel L⁴, Agustina Yuriska⁵,
Ardifa Auliya⁶, Rodiana⁷, Novi Lestari⁸, Zalfa Noviyani⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Universitas Sriwijaya

*Corresponding author

E-mail: maefa_eka_haryani@fkip.unsri.ac.id*

Article History:

Received: Jun, 2025

Revised: Jun, 2025

Accepted: Jun, 2025

Abstract: Era revolusi industri 4.0 menuntut transformasi di sektor pendidikan, termasuk penerapan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan global. Namun, guru-guru kimia di Kota Palembang masih menghadapi kendala dalam mengembangkan modul ajar berbasis STEM, padahal kurikulum Merdeka mendorong inovasi pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan pendampingan pengembangan modul ajar berbasis STEM bagi 25 guru kimia anggota MGMP Kota Palembang. Metode yang digunakan meliputi presentasi, workshop, diskusi, dan simulasi, dilaksanakan secara hybrid (online dan offline) selama 8 bulan. Hasilnya menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep STEM (90%) serta terciptanya 4 modul ajar inovatif yang mengintegrasikan pendekatan hands-on dan berpikir kritis. Umpan balik peserta (85% positif) mengindikasikan keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan kompetensi pedagogik guru. Studi ini merekomendasikan pendampingan berkelanjutan untuk optimalisasi implementasi STEM dalam kurikulum Merdeka.

Keywords:

Pendampingan, Modul Ajar, STEM, Guru Kimia, Kota Palembang.

Pendahuluan

Keberadaan abad ke-21 ditandai dengan era revolusi industri 4.0 yang menjadikan abad ke-21 menjadi abad terbuka atau mengglobal. Indonesia sedang mengalami revolusi industri 4.0 yang diharapkan membuka lapangan kerja dengan lebih cepat dan efisien. Perubahan terjadi dengan cepat dan, jika dikelola dengan baik, dapat membuahkan hasil positif. Abad ke-21 juga dikenal sebagai Era Industri dan Era Pengetahuan, yang menekankan pentingnya keterampilan dan pengetahuan dalam menghadapi tantangan masa depan (Arianto et al., 2023)

Seiring dengan kemajuan global yang terus berkembang, sektor pendidikan abad ke-21 diharapkan dapat mengadopsi perubahan signifikan dalam infrastruktur pembelajaran, materi ajar, sarana, dan model pembelajaran untuk menjawab tantangan yang semakin kompleks (Mardhiyah et al., 2021), menekankan pentingnya pendidikan berdasarkan empat landasan yang dirumuskan oleh UNESCO sebagai panduan dalam menyongsong era abad ke-21. Pertama adalah *Learning to know*, yang mengedepankan pembelajaran sebagai sarana memperoleh pengetahuan. Kedua, *learning to do*, menekankan pembelajaran untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam praktik nyata. Ketiga, *learning to be*, merujuk pada pembelajaran untuk membangun diri sebagai individu yang mandiri dengan identitas yang kuat. Terakhir, *Learning to live together*, menyoroti pentingnya pembelajaran dalam menciptakan kehidupan bersama yang harmonis dan kerja sama yang berkelanjutan dengan sesama (Junedi et al., 2020).

Demi memenuhi tuntutan standar pendidikan abad ke-21 serta mempersiapkan individu untuk bersaing dalam panggung kerja global, inovasi menjadi kunci, terutama dalam konteks pendidikan. Salah satu bentuk inovasi yang sangat relevan adalah integrasi pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, dan Mathematics) ke dalam proses pembelajaran. Di sektor teknik, lulusan yang memiliki pemahaman STEM yang kuat serta kemampuan dalam pemecahan masalah cenderung lebih diminati. Melalui penguasaan keterampilan STEM, tenaga kerja menjadi lebih terampil dan siap menghadapi tantangan dalam dunia kerja. Untuk menanamkan keterampilan abad ke-21 kepada peserta didik, pendekatan pembelajaran tidak lagi dapat hanya berfokus pada peran pendidik, tetapi juga harus memberikan penekanan yang signifikan pada peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. (Mardhiyah et al., 2021)

Untuk memperbarui pembelajaran yang terhambat oleh pandemi, kurikulum merdeka disosialisasikan dan diterapkan di semua lembaga pendidikan. Pemerintah memberi sekolah tiga pilihan: (1) merdeka untuk belajar, (2) merdeka untuk berbagi, dan (3) merdeka untuk berubah. Memperkuat kemampuan guru dan siswa untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran secara mandiri adalah hakikatnya belajar merdeka. (Merta sari et al., 2022).

Pembelajaran pada kurikulum Merdeka sangat bervariasi. Pembelajaran STEM dapat mendukung kurikulum merdeka dalam mengantisipasi perkembangan ilmu pengetahuan dalam menghadapi kehidupan abad. Pembelajaran ini ditandai dengan menghasilkan siswa yang berpikir kritis, kreatif, komunikatif dan kolaborasi (Mardhiyah et al., 2021).

Untuk mencapai kompetensi yang ditetapkan, perangkat pembelajaran atau yang dikenal dengan rancangan pembelajaran yang berbasis kurikulum digunakan (Nurdyansyah, 2015). Modul ajar dirancang untuk membantu guru dalam pembelajaran (Dini et al., 2020). Guru harus dilatih dalam kemampuan pedagogik mereka untuk membuat modul ajar yang berguna dan kreatif. Ini akan memungkinkan pendidik untuk mengembangkan metode mengajar yang lebih efektif dan efisien. Selain itu, mereka harus tetap berkonsentrasi pada indikator pencapaian.

Hasil wawancara dengan ketua MGMP Kimia Kota Palembang didapatkan guru-guru kimia belum terlalu memahami bagaimana mengembangkan modul ajar. Padahal modul ajar adalah perangkat yang sangat penting dalam menjamin keberhasilan satu proses pembelajaran. Selain itu, guru-guru di kota Palembang 70% belum memahami apa yang dimaksud dengan pembelajaran STEM. Sejatinya pembelajaran STEM sangat berkaitan dengan kurikulum Merdeka. Pada modul ajar yang sudah dikembangkan belum ada yang menggunakan pembelajaran berbasis STEM. Oleh karena itu perlu diadakan pendampingan terhadap guru-guru di kota Palembang dalam mengembangkan modul ajar berbasis STEM.

Pada kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada skim perkuliahan desa yang merupakan aplikasi dari mata kuliah Pembelajaran STEM yang ada di program Studi Pendidikan Kimia. Dengan diadakan kegiatan ini mahasiswa yang terlibat dapat mengaplikasikan pembelajaran yang sudah mereka kerjakan pada proses pembelajaran untuk dibagikan ke guru-guru yang ada di kota Palembang. Mata kuliah Pembelajaran STEM bernilai 2 SKS.

Metode

Untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, kegiatan ini menggunakan model pendampingan dengan metode presentasi, workshop, diskusi dan simulasi. Khalayak sasaran dalam kegiatan pelatihan ini adalah guru Kimia yang tergabung dalam MGMP Kimia kota Palembang yang berjumlah 25 orang dengan kualifikasi pendidikan mayoritas S1. Rancangan evaluasi digunakan untuk menilai keberhasilan pendampingan. Sebagai tolak ukur pendampingan adalah diperolehnya rancangan modul ajar berbasis STEM yang terdiri dari 5 kelompok. Waktu kegiatan secara keseluruhan akan berlangsung selama 8 (delapan) bulan April di tahun 2024.

Hasil

Kegiatan pengabdian yang berjudul Pendampingan Pengembangan Di Kota Palembang, Modul Ajar Berbasis STEM untuk Guru Kimia dimulai pada tanggal 2 November 2024 dengan kegiatan penyuluhan dan pelatihan. Selain itu, pendampingan dilakukan secara online dan offline dari bulan Agustus hingga November 2024. Kegiatan pendampingan online dilakukan beberapa kali sebelum dan sesudah kegiatan offline. Pelatihan ini membahas pembelajaran berbasis STEM, gambaran umum modul ajar, dan contoh modul ajar berbasis STEM.

Di Kota Palembang, pada tanggal 2 November 2024, 25 guru kimia dari berbagai sekolah menghadiri kegiatan pendampingan pengembangan modul ajar berbasis STEM. Kegiatan ini melibatkan pelatihan teori dan praktik yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru dan keterampilan mereka dalam mengembangkan modul ajar yang inovatif dan interaktif.



Gambar 1. Tim Pengabdian dan Peserta Pengabdian Prodi Pendidikan Kimia

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada kurikulum Merdeka pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu pendekatan yang sangat relevan. Dengan penambahan ilmu tentang pembelajaran berbasis STEM ini hendaknya nanti akan membuat pembelajaran yang dibuat oleh guru menjadi pembelajaran yang inovatif. Bentuk pembelajaran itu sendiri dituangkan dalam modul ajar. Modul ajar disini adalah tahapan-tahapan yang dilaksanakan selama proses pembelajaran sekaligus di dalamnya terdapat materi yang akan diajarkan ke peserta didik.

Kegiatan yang dihadiri 25 guru Kimia yang tergabung di dalam MGMP kimia kota Palembang. Bentuk pendampingan berupa workshop dan diskusi yang memberikan pemahaman tentang pembelajaran berbasis STEM dan Modul ajar.

STEM telah menjadi konsep pembelajaran yang populer di seluruh dunia karena sesuai dengan kebutuhan Revolusi Industri 4.0. STEM umumnya merupakan pendekatan pembelajaran aksi, yang berarti bahwa pembelajaran menggunakan praktik bersama teori untuk menghasilkan pengalaman nyata untuk siswa.(Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

Dalam kurikulum merdeka, RPP digantikan oleh modul ajar kurikulum merdeka yang bervariasi dengan konten, media pembelajaran, dan teknik evaluasi yang disusun secara runtut. Salah satu perbedaan antara modul ajar kurikulum merdeka dan RPP adalah bahwa capaian pembelajaran (CP) disusun atau dikembangkan menjadi Tujuan Pembelajaran (TP) dan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran).(Carolina í et al., 2024).



Gambar 2. Penyampaian materi pendampingan pengembangan modul ajar berbasis STEM.

Kegiatan workshop dan diskusi diikuti oleh peserta pengabdian dengan antusias. Peserta bertanya bagaimana mengembangkan modul ajar berbasis STEM. Setelah kegiatan workshop diadakan sesi simulasi dan praktik pengembangan modul ajar berbasis STEM. Dibentuk 4 kelompok selama sesi simulasi dan praktik ini. Peserta dilatih untuk mengembangkan Capaian pembelajaran (CP) menjadi tujuan pembelajaran (TP) dan juga menentukan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Dengan ditentukan ATP peserta diajak untuk menentukan pembelajaran berbasis STEM yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan.

Hasil kegiatan pendampingan yang dilaksanakan di MGMP Kimia kota Palembang ini adalah Sebanyak 90% peserta merasa lebih memahami konsep dan pentingnya pendidikan STEM setelah mengikuti sesi teori. Hal ini diketahui dari angket yang sudah disebarakan ke peserta pengabdian. Dari diskusi kelompok yang

dilaksanakan mengungkapkan berbagai implementasi STEM dalam kehidupan sehari-hari.

Dari kegiatan ini juga dihasilkan 4 modul ajar yang berbasis STEM mencakup berbagai topik kimia, mulai dari reaksi kimia hingga sifat-sifat bahan kimia. Modul-modul tersebut dirancang dengan pendekatan *hands-on* yang memungkinkan siswa melakukan eksperimen serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis hal ini sejalan dengan penelitian danang Priyadi yang menyatakan bahwa Melalui tahap-tahap dalam model learning cycle 7E yang diterapkan dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) peserta didik tidak hanya dihadapkan pada teori tetapi juga pada proses berpikir kritis yang relevan dengan tantangan dunia nyata (Pendidikan et al., 2024).

Umpan balik yang diberikan peserta yaitu Sebanyak 85% peserta memberikan umpan balik positif mengenai materi dan metode pengajaran, menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat dan relevan untuk peningkatan kualitas pengajaran mereka. Peserta juga mengusulkan agar kegiatan serupa diadakan secara berkala untuk memperdalam pemahaman dan keterampilan.

Kesimpulan

Kegiatan pendampingan ini berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam pengembangan modul ajar berbasis STEM, yang diharapkan dapat memperkaya proses pembelajaran kimia di sekolah masing-masing. Dengan adanya modul ajar yang inovatif, diharapkan siswa dapat lebih tertarik dan aktif dalam belajar kimia.

Pengakuan/Acknowledgements

Publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2024. SP DIPA-023.17.2.677515/2024, tanggal 24 November 2023, Sesuai dengan SK Rektor Nomor: 0011/UN9/SK.LP2M.PM/2024 tanggal 10 Juli 2024

Daftar Referensi

- Amalia Yunia Rahmawati. (2020). Pengembangan Modul Kimia SMA Berbasis STEM Pada Materi Termokimia Teuku. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(July), 1–23.
- Arianto, M. A., Haq, M., & Jufrizal, J. (2023). Exploring the Strategies for Indicating Research Gaps Used by Authors in English Education Research Article Introductions. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 14(2), 141–153.

<https://doi.org/10.31849/lectura.v14i2.13434>

- Carolina í, A., Sari Siti Aisyah, R., Imas Eva Wijayanti Jurusan Pendidikan Kimia, dan, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., Sultan Ageng Tirtayasa Jalan Ciwaru Raya, U., & Pebruari, D. (2024). Pengembangan modul ajar kurikulum merdeka berbasis socio-scientific issues pada materi pemanasan global. *Jipk*, 18(2), 103–112. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- Dini, F., Nesri, P., & Kristanto, Y. D. (2020). PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBANTUAN TEKNOLOGI UNTUK MENGEMBANGKAN KECAKAPAN ABAD 21 SISWA Pendidikan Matematika , Universitas Sanata Dharma Yogyakarta , Indonesia E-mail: Abstrak PENDAHULUAN Abad 21 memberikan banyak peluang bagi dunia pendidikan untuk be. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480–492.
- Junedi, B., Mahuda, I., & Kusuma, J. W. (2020). Optimalisasi keterampilan pembelajaran abad 21 dalam proses pembelajaran pada Guru MTs Massaratul Mut'allimin Banten. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(1), 63–72. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i1.1963>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Merta sari, N. komang lina, Widiratini, N. K., & Anggendari, M. D. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Embroidery Berbasis Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 13(1), 28–36. <https://doi.org/10.23887/jppkk.v13i1.43939>
- Nurdyansyah. (2015). M. Musfiqon dan Nurdyansyah. N. (2015). Pendekatan Pembelajaran Saintifik . Sidoarjo: Nizamia learning center., 41. 20.
- Pendidikan, J., Universitas, K., Negeri, I., & Semarang, W. (2024). PENGARUH MODEL LEARNING CYCLE 7E DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK THE INFLUENCE OF THE LEARNING CYCLE 7E MODEL WITH THE STEM APPROACH CONCERNING STUDENTS ' CRITICAL THINKING SKILLS. 13(3), 205–213.