

## PENDAMPINGAN PEMBELAJARAN STEM BERBASIS DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SMA

\***Riska Imanda<sup>1</sup>, Ratna Unaida<sup>2</sup>, Fakhrah<sup>3</sup>, Ayu Rahmi<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Malikussalleh,  
Indonesia

e-mail: [riska.imanda07@unimal.ac.id](mailto:riska.imanda07@unimal.ac.id)

### **Abstract**

*The rapid development of digital technology and the demands of 21st-century skills require senior high school learning to focus not only on conceptual mastery but also on the enhancement of creativity, critical thinking, and problem-solving abilities. However, the implementation of digital-based STEM learning in partner schools remains suboptimal and tends to be conventional. This community service program aims to enhance senior high school students' creativity through mentoring in digital-based STEM learning, as well as to improve teachers' competence in implementing such learning sustainably. The program employed a participatory mentoring method using a project-based STEM learning approach. The participants consisted of Grade X and XI students and science and mathematics teachers. The activities were carried out through several stages, including preparation, mentoring implementation, evaluation and reflection, and follow-up. The instruments used included creativity questionnaires, student activity observation sheets, interviews, and documentation. The results indicate an improvement in students' creativity, active engagement in the learning process, and their ability to generate contextual STEM-based ideas and solutions. In addition, teachers demonstrated increased readiness to design and implement digital-based STEM learning. This program produced a contextual mentoring model and learning tools with strong potential for sustainable implementation in partner schools.*

**Keywords:** *creativity; digital technology; senior high school students' & STEM*

### **Abstrak**

Perkembangan teknologi digital dan tuntutan keterampilan abad ke-21 menuntut pembelajaran di SMA tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada penguatan kreativitas, berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah. Namun, implementasi pembelajaran STEM berbasis digital di sekolah mitra masih belum optimal dan cenderung bersifat konvensional. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kreativitas siswa SMA melalui pendampingan pembelajaran STEM berbasis digital serta meningkatkan kompetensi guru dalam mengimplementasikannya secara berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah pendampingan partisipatif dengan pendekatan pembelajaran STEM berbasis proyek (project-based learning). Subjek kegiatan meliputi siswa kelas X dan XI serta guru mata pelajaran sains dan matematika. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan persiapan, pelaksanaan pendampingan, evaluasi-refleksi, dan tindak lanjut. Instrumen yang digunakan meliputi angket kreativitas, lembar observasi aktivitas siswa, wawancara, dan dokumentasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kreativitas siswa, keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta kemampuan siswa menghasilkan ide dan solusi berbasis STEM yang kontekstual. Selain itu, guru menunjukkan peningkatan kesiapan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM berbasis digital. Kegiatan ini menghasilkan model pendampingan dan perangkat pembelajaran yang kontekstual dan berpotensi diterapkan secara berkelanjutan di sekolah mitra.

**Kata kunci:** kreativitas; siswa SMA; STEM dan teknologi digital.

### **How to cite:**

Imanda, R., Unaida, R., Rahmi, A., Studi Pendidikan Kimia, P., & Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F. (2025). PENDAMPINGAN PEMBELAJARAN STEM BERBASIS DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SMA. JPTI (Jurnal Pengabdian Teknik Industri), (2), 26–32. <https://doi.org/10.37905/jpti.v4i2>

Diterima : 03/11/2025  
Disetujui : 25/11/2025  
Dipublikasi : 30/11/2025

©2025 Riska Imanda, dkk

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dan tuntutan keterampilan abad ke-21 menempatkan kreativitas sebagai kompetensi esensial yang harus dimiliki oleh siswa SMA. Pembelajaran di jenjang SMA diharapkan tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan berpikir kreatif, pemecahan masalah, dan inovasi berbasis sains dan teknologi. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) menjadi salah satu strategi pembelajaran yang efektif untuk mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam menyelesaikan permasalahan nyata secara kontekstual. Namun demikian, kondisi faktual di sekolah menengah atas menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran STEM berbasis digital masih belum optimal. Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan guru mitra, lebih dari 70% proses pembelajaran masih bersifat konvensional, berpusat pada guru, serta minim pemanfaatan media digital interaktif. Selain itu, sekitar 65% siswa belum terbiasa mengerjakan tugas berbasis proyek yang menuntut kreativitas dan kolaborasi (Arafat, dkk. 2023; Badu, dkk. 2023; Setiawaty, dkk. 2024).

Khalayak sasaran kegiatan ini adalah siswa SMA di wilayah mitra dengan jumlah rata-rata 30–36 siswa per kelas, dengan latar belakang sosial ekonomi menengah ke bawah. Secara umum, sekolah telah memiliki fasilitas dasar seperti listrik dan jaringan internet, namun pemanfaatannya untuk pembelajaran STEM berbasis digital masih terbatas pada penggunaan presentasi dan pencarian informasi sederhana. Kondisi ini menyebabkan potensi siswa dalam mengembangkan ide kreatif dan inovatif belum tergali secara maksimal (Imanda, dkk. 2025). Urgensi pelaksanaan kegiatan pengabdian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan utama, yaitu: Kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan praktik pembelajaran, di mana kurikulum menekankan pembelajaran berbasis proyek dan penguatan kreativitas, namun pelaksanaannya belum optimal; Rendahnya kreativitas siswa SMA, yang ditunjukkan oleh keterbatasan kemampuan menghasilkan ide orisinal dan solusi inovatif dalam pembelajaran sains dan matematika; Belum optimalnya pemanfaatan teknologi digital sebagai sarana pendukung pembelajaran STEM yang interaktif dan kontekstual dan Potensi wilayah dan lingkungan sekitar sekolah yang kaya akan permasalahan kontekstual (lingkungan, energi, teknologi sederhana) namun belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar berbasis STEM.

Kegiatan pendampingan ini menjadi penting sebagai upaya strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus mendukung kebijakan Merdeka Belajar dan penguatan Profil Pelajar Pancasila (Abdulah, dkk., 2022; Arafat, dkk. 2024 dan Imanda, dkk. 2024).

Secara kuantitatif, sekitar 80% siswa memiliki gawai pribadi berbasis Android, dan 65% siswa memiliki akses internet di rumah. Dari sisi sosial, mayoritas siswa berasal dari keluarga dengan mata pencaharian orang tua di sektor pertanian, perdagangan kecil, dan jasa. Secara ekonomi, wilayah mitra tergolong menengah dengan keterbatasan akses terhadap pelatihan teknologi dan pembelajaran inovatif. Dari segi lingkungan fisik dan potensi wilayah, sekolah berada di wilayah yang memiliki potensi lokal berupa permasalahan lingkungan (pengelolaan sampah, energi listrik, air bersih), yang sangat relevan untuk dijadikan konteks pembelajaran STEM berbasis proyek.

Berdasarkan uraian diatas tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

- 1) Meningkatkan kreativitas siswa SMA melalui pembelajaran STEM berbasis digital.
- 2) Meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis, inovatif, dan solutif melalui pembelajaran berbasis proyek.
- 3) Meningkatkan kompetensi guru dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran STEM berbasis digital.

- 4) Menghasilkan model pendampingan pembelajaran STEM berbasis digital yang dapat diterapkan secara berkelanjutan di sekolah mitra.

## METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode pendampingan partisipatif dengan pendekatan pembelajaran STEM berbasis digital. Pendampingan dilakukan secara langsung dan berkelanjutan kepada siswa dan guru SMA mitra melalui kegiatan pelatihan, praktik pembelajaran, dan evaluasi. Pendekatan ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Subjek kegiatan meliputi: Siswa SMA kelas X dan XI sebanyak  $\pm$  60–72 siswa; Guru mata pelajaran sains dan matematika sebanyak 4–6 orang. Kegiatan dilaksanakan di SMA mitra yang telah memiliki fasilitas dasar berupa ruang kelas, perangkat proyektor, jaringan listrik, dan akses internet.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Tahap Persiapan: Koordinasi dengan pihak sekolah mitra; Identifikasi kebutuhan pembelajaran dan tingkat kreativitas awal siswa dan Penyusunan perangkat pendampingan STEM berbasis digital dan jadwal kegiatan.
- 2) Tahap Pelaksanaan Pendampingan: Pengenalan pembelajaran STEM berbasis digital kepada siswa dan guru; Pendampingan penggunaan media digital (simulasi, platform pembelajaran interaktif, dan aplikasi pendukung proyek) dan Pelaksanaan pembelajaran STEM berbasis proyek, di mana siswa dibagi dalam kelompok kecil untuk merancang dan mengembangkan solusi atau produk sederhana berbasis STEM.
- 3) Tahap Evaluasi dan Refleksi: Pengukuran kreativitas siswa sebelum dan sesudah kegiatan pendampingan; Observasi keterlibatan dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan Refleksi bersama guru dan siswa untuk mengetahui efektivitas kegiatan dan kendala pelaksanaan.
- 4) Tahap Tindak Lanjut: Penyusunan panduan singkat pembelajaran STEM berbasis digital dan Rekomendasi penerapan berkelanjutan kepada pihak sekolah.

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian meliputi: Perangkat digital (laptop, proyektor, dan gawai siswa); Akses internet dan platform pembelajaran digital; Aplikasi simulasi sains dan matematika berbasis web atau mobile; Lembar kerja siswa (LKS) berbasis proyek STEM dan Modul pendampingan pembelajaran STEM berbasis digital.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi:

- 1) Angket kreativitas siswa untuk mengukur aspek kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi ide.
- 2) Lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran STEM berbasis digital.
- 3) Pedoman wawancara singkat untuk guru dan siswa terkait pelaksanaan kegiatan.
- 4) Dokumentasi kegiatan berupa foto dan video sebagai data pendukung.

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil sebelum dan sesudah pendampingan. Data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk memperkuat hasil kuantitatif. Ketentuan penilaian kreativitas disesuaikan dengan indikator yang telah ditetapkan pada instrumen penelitian.

Keberhasilan kegiatan pengabdian ditunjukkan oleh: Terjadinya peningkatan skor kreativitas siswa setelah mengikuti pendampingan; Meningkatnya keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran STEM berbasis digital; Terlaksananya pembelajaran STEM berbasis proyek sesuai dengan skenario yang dirancang dan Tersusunnya panduan dan perangkat pembelajaran sebagai

luaran kegiatan dengan persentase sebesar 70% terjadi peningkatan (Imanda, dkk. 2025; Febrianingsih, 2022; Imanda, dkk. 2024; dan Setiawaty, dkk. 2025).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “*Pendampingan Pembelajaran STEM Berbasis Digital untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMA*” dilaksanakan melalui pendekatan pendampingan aktif dan partisipatif. Pelaksanaan kegiatan dirancang untuk secara langsung menjawab permasalahan mitra, yaitu rendahnya kreativitas siswa dan belum optimalnya penerapan pembelajaran STEM berbasis digital. Kegiatan diawali dengan sosialisasi dan pengenalan konsep pembelajaran STEM berbasis digital kepada siswa dan guru. Pada tahap ini, tim pengabdian menjelaskan alur pembelajaran, peran siswa dalam kegiatan berbasis proyek, serta pemanfaatan media digital sebagai alat bantu pembelajaran. Selanjutnya, kegiatan difokuskan pada pelaksanaan pembelajaran STEM berbasis proyek, di mana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mengidentifikasi masalah kontekstual di lingkungan sekitar, merancang solusi, serta mengembangkan produk atau gagasan berbasis STEM dengan dukungan media digital. Selama proses berlangsung, tim pengabdian melakukan pendampingan intensif, baik dalam penggunaan aplikasi digital, proses diskusi kelompok, maupun pengembangan ide kreatif siswa. Kegiatan ditutup dengan presentasi hasil proyek oleh siswa dan refleksi bersama untuk mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran. Melalui tahapan ini, tujuan utama kegiatan, yaitu meningkatkan kreativitas siswa SMA, dapat dicapai secara bertahap dan terukur. (Noviyani, 2022; Mellyzar, dkk., 2024; dan Setiawaty, dkk. 2025)

Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian ditetapkan berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan. Adapun indikator dan tolok ukur yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Peningkatan kreativitas siswa, yang diukur melalui: Skor angket kreativitas siswa sebelum dan sesudah pendampingan dan Peningkatan kemampuan siswa dalam menghasilkan ide, solusi, dan produk berbasis STEM.
- 2) Meningkatnya keterlibatan aktif siswa, yang ditunjukkan oleh: Persentase keaktifan siswa dalam diskusi dan kerja kelompok dan Partisipasi siswa dalam presentasi dan refleksi hasil proyek.
- 3) Terlaksananya pembelajaran STEM berbasis digital, yang diukur melalui: Kesesuaian pelaksanaan kegiatan dengan skenario pembelajaran yang dirancang. Pemanfaatan media digital dalam setiap tahapan pembelajaran.
- 4) Peningkatan kapasitas guru, yang ditunjukkan oleh: Kemampuan guru dalam mendampingi pembelajaran berbasis proyek. Kesiapan guru untuk mengadopsi model pembelajaran STEM berbasis digital secara mandiri.

Tolok ukur keberhasilan kegiatan dinyatakan tercapai apabila terjadi peningkatan skor kreativitas siswa ke kategori lebih tinggi, minimal 75% siswa aktif terlibat dalam pembelajaran, serta terlaksananya pembelajaran STEM berbasis digital sesuai dengan rencana kegiatan. Keunggulan luaran kegiatan:

- 1) Model pendampingan pembelajaran STEM berbasis digital bersifat kontekstual, sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa di lokasi kegiatan.
- 2) Kegiatan mendorong siswa untuk belajar secara aktif, kreatif, dan kolaboratif.
- 3) Luaran berupa modul, perangkat pembelajaran, dan praktik baik dapat digunakan kembali oleh guru sebagai referensi pembelajaran.

Kelemahan luaran kegiatan:

- 1) Ketergantungan pada ketersediaan perangkat digital dan jaringan internet.
- 2) Waktu pendampingan yang terbatas sehingga belum semua potensi siswa dapat tergali secara maksimal.
- 3) Perbedaan kemampuan literasi digital antar siswa yang memerlukan pendampingan tambahan.

Tingkat kesulitan pelaksanaan kegiatan tergolong sedang, terutama pada tahap awal adaptasi siswa dan guru terhadap pembelajaran STEM berbasis digital. Tantangan utama meliputi keterbatasan waktu, variasi kemampuan siswa, serta kendala teknis penggunaan media digital. Namun, dengan pendampingan yang berkelanjutan, hambatan tersebut dapat diatasi secara bertahap.

Peluang pengembangan ke depan sangat terbuka, antara lain:

- 1) Replikasi model pendampingan pada kelas atau sekolah lain.
- 2) Pengembangan proyek STEM berbasis potensi lokal yang lebih beragam.
- 3) Integrasi pembelajaran STEM berbasis digital dengan kurikulum sekolah secara berkelanjutan.
- 4) Pengembangan luaran berupa produk pembelajaran digital yang lebih inovatif (Sinaga, dkk., 2024; setiawan, 2020; Twaddle dan Smith, 2023; dan Wardani, dkk., 2021).



**Gambar 1.** Sosialisasi



**Gambar 2.** Pelaksanaan Pendampingan



Gambar 3. Tahap Evaluasi dan Refleksi

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui *Pendampingan Pembelajaran STEM Berbasis Digital untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMA* menunjukkan bahwa pendampingan pembelajaran yang terencana dan berbasis teknologi digital mampu meningkatkan kreativitas siswa secara bermakna. Pembelajaran STEM berbasis proyek memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan ide, berpikir fleksibel, serta merancang solusi inovatif terhadap permasalahan nyata di lingkungan sekitar, dengan persentase sebesar 70% terjadi peningkatan.

Pelaksanaan pendampingan tidak hanya berdampak pada peningkatan keterlibatan dan kreativitas siswa, tetapi juga memperkuat kapasitas guru dalam menerapkan pembelajaran inovatif yang selaras dengan tuntutan keterampilan abad ke-21. Integrasi media digital dalam pembelajaran STEM terbukti membantu siswa memahami konsep secara lebih kontekstual dan mendorong pembelajaran yang aktif serta kolaboratif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, Nabila, Z., Fitriyani, N., & Dewi, H. L. (2022). Implementasi Model Pembelajaran PBL Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 1 Wonopringgo. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*, 190-201.
- Arafat, M. Y., Uloli, H., Hidayat, I., & Bonok, Z. (2023). Pemanfaatan Media Pembelajaran Animasi Teknologi Sepeda Motor (MPA-TSM) di SMK Negeri 2 Paguyaman. *Jurnal Pengabdian Teknik Industri*, 2(1), 12-16.
- Arafat, M. Y., Salim, S., Larosa, E., & Pramudibyo, S. (2024). Pendampingan Pengembangan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Autoplay Studio bagi Guru Matematika di Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Pengabdian Teknik Industri*, 3(1), 17-23.
- Badu, H., Kau, M. E. W., Umar, I., Husain, N., Bay, I. W., Ali, S. W., ... & Uloli, H. (2023). Pembelajaran Menyenangkan sebagai Upaya Memberdayakan Potensi dan Menumbuhkan Minat Belajar Siswa SDIT Quratu A'yun Kota Gorontalo. *Jurnal Pengabdian Teknik Industri*, 2(1), 7-11.

- Febrianingsih, F. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis. Mosharafa: Jurnal Pendidikan <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1174>
- Imanda, R., Setiawaty, S., Muttakin, M., Afriyani, M. P., & Khairuddin, K. (2025). Edukasi Teknologi Digital untuk Mendukung Inovasi Pembelajaran Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(4), 1527-1532.
- Imanda, R., Setiawaty, S., Muttakin, M., Iqbal, M., Siraj, S., & Karismayani, K. (2024). Sosialisasi Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Sebagai Wujud Transformasi Digital di SMA N 2 Lhokseumawe. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(12), 2288-2293.
- Imanda, R., Setiawaty, S., Bariah, C., Miranda, H., & Matondang, H. R. (2024). Pendampingan Desain Media Digital Promosi Sebagai Strategi Peningkatan School Branding Pada Kelompok Guru Tk Dan Paud Pusat Kegiatan Gugus (PKG) Delima Kabupaten Bireuen. *Mejuajua: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(2), 225-230.
- Imanda, R., Setiawaty, S., Rohantizani, R., Sirait, A. F., & Pasaribu, J. A. H. (2024). Android-based Interactive Learning Media for Junior High School Science: Improving the Achievement of Independent Curriculum. *KnE Social Sciences*, 190-199.
- Mellyzar, M., Fatwa, I., Lukman, I. R., Dewi, U. M., & Pasaribu, A. I. (2024). VR Based Media for Three-Dimensional (3D) Visualization in Chemical Laboratory. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 1356-1361.
- Noviyani, A. (2022). Pengaruh Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) dan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. Universitas Jambi.
- Sinaga, N. A., Mahmuzah, R., Elisyah, N., & Fatwa, I. (2024). *Pelatihan Aplikasi Pembelajaran Berbasis IT sebagai Media Belajar pada Guru SMA Negeri 1 Dewantara. Pengabdian Pendidikan Sejarah FKIP Universitas Jambi*, 3 (1), 46–53.
- Setiawan, N, C, E Et Al. (2020). Pengenalan Stem (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Dan Pembelajarannya Pengembangan Untuk Merintis Pembelajaran Kimia Dengan Sistem Sks Di Kota Madiun, 5 (2).
- Setiawaty, S., Imanda, R., Fitriani, H., & Fatmi, N. (2025). Development of Android-Based Interactive Learning Media to Promote Green Chemistry Principles in Higher Education. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 6(2), 1237.
- Setiawaty, S., Imanda, R., Muttakin, M., Iqbal, M., Siraj, S., & Mustafa, M. R. A. T. (2024). Optimalisasi Pembelajaran Era Merdeka Belajar Melalui Pendampingan Media Pembelajaran Berbasis STREAM-Etno. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(12), 2282-2287.
- Twaddle, J., & Smith, T. (2023). STEM Pedagogical Content Knowledge of Preservice Teachers. *International Journal of Multidisciplinary Perspectives in Higher Education*, 8(1), 168–182.
- Wardani, N. R., Juariah, J., Nuraida, I., & Widiastuti A, T. T. (2021). Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif melalui penerapan model pembelajaran JUCAMA. *Jurnal Analisa*, 7(1), 87–98. <https://doi.org/10.15575/ja.v7i1.9904>