

Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan AI

Training in AI-Assisted Learning Tool Development

^{1*)}Nurul Hikmah, ²⁾Indah Lestari, ³⁾Seruni, ⁴⁾Natasya Karla.

^{1,2,3,4)}Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA, Universitas Indraprasta PGRI, 13760, Indonesia

*email korespondensi: Nurulhikmah.1830@gmail.com

No hp: +62 856-9108-2156

DOI:

[10.30595/jppm.v10i2.30128](https://doi.org/10.30595/jppm.v10i2.30128)

Histori Artikel:

Diajukan:

7/02/2026

Diterima:

7/07/2026

Diterbitkan:

14/07/2026

Abstrak

Perkembangan teknologi pada era revolusi 4.0 menjadi sebuah tantangan bagi guru untuk terus berinovasi dalam menciptakan pendidikan yang terintegrasi teknologi. Artificial Intelligence (AI) menjadi salah satu teknologi yang membantu proses pembelajaran semakin efektif. Salah satu integrasi AI dalam pendidikan adalah pembuatan perangkat pembelajaran. Integrasi AI dalam pengembangan perangkat pembelajaran masih minim dilakukan oleh guru-guru, khususnya guru SMK Teladan Utama yang masih membuat perangkat pembelajaran secara konvensional. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pada 12 guru SMK Teladan Utama, Srengseng Sawah, pada tanggal 16 Desember 2025. Metode pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan Pelatihan Hands-on Berbasis Proyek (Project-Based Training) dan Pendampingan Intensif. Tahapan kegiatan diuraikan secara sistematis mengikuti alur yang terdiri dari Tahap Perencanaan, Tahap Pelaksanaan, dan Tahap Evaluasi. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa 70% guru berada di tingkat mahir. Kemahiran ini menunjukkan bahwa metode Project-Based Training yang diterapkan sangat efektif dalam menumbuhkan kemandirian teknologis pada guru di berbagai rumpun ilmu. Pelatihan ini mampu mengubah paradigma guru dari sekadar pengguna pasif menjadi pengembang konten yang kritis dan adaptif.

Kata kunci: Pelatihan; Perangkat Pembelajaran; AI; Mutu Layanan; Guru Matematika..



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

Technological developments in the era of the 4.0 revolution pose a challenge for teachers to continue innovating in creating technology-integrated education. Artificial Intelligence (AI) is one of the technologies that helps make the learning process more effective. One example of AI integration in education is the creation of learning tools. The integration of AI in the development of learning tools is still minimally implemented by teachers, especially those at Teladan Utama Vocational School, who still create learning tools using conventional methods. This community service activity was carried out with 12 teachers from Teladan Utama Vocational School, Srengseng Sawah, on 16 December 2025. The method used in this community service activity was a Project-Based Training

and Intensive Mentoring approach. The stages of the activity were systematically described following a flow consisting of the Planning Stage, Implementation Stage, and Evaluation Stage. Based on the analysis results, it was found that 70% of teachers were at the proficient level. This proficiency indicates that the Project-Based Training method applied was highly effective in fostering technological independence among teachers in various fields of study. This training was able to shift the paradigm of teachers from being passive users to becoming critical and adaptive content developers.

Keywords: *Training; Learning Tools; AI; Service Quality; Mathematics Teachers.*

Pendahuluan

Pendidikan di era revolusi 4.0 terus berkembang mengikuti kemajuan teknologi. Salah satu kemajuan teknologi yang saat ini berkembang pesat dan diintegrasikan dalam dunia pendidikan adalah *Artificial Intelligence* (AI). Kecerdasan buatan (AI) merupakan salah satu alternatif yang memiliki potensi mengatasi kesulitan pendidik untuk mempersonalisasi pembelajaran (Nurhayati et al., 2024). AI memiliki potensi dalam membantu merancang pembelajaran agar lebih efektif, adaptif, dan menyenangkan.

Pembelajaran efektif dapat dirancang melalui perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran merupakan komponen pembelajaran yang dapat menentukan kualitas proses pembelajaran. Agar dapat menghasilkan pembelajaran yang berkualitas, maka sebagai guru harus memahami dan menguasai bagaimana merancang pembelajaran yang baik (Hayani&Sutama, 2022). Perangkat pembelajaran meliputi model pembelajaran, bahan ajar, silabus, RPP, dan assessment. Namun, saat ini masih banyak guru yang masih membuat perangkat pembelajaran secara manual. Etergantungan guru pada penyusunan perangkat pembelajaran secara manual menyebabkan proses pengembangannya menjadi kurang efisien dan membutuhkan waktu yang relatif lama. Kondisi tersebut

berdampak pada terbatasnya variasi perangkat pembelajaran yang dihasilkan.

Berdasarkan observasi dan analisis situasi di SMK Teladan Utama, sebuah lembaga pendidikan kejuruan yang berlokasi di Jl. Srengseng Sawah No. 74, Jagakarsa, Jakarta Selatan, ditemukan bahwa guru di SMK Teladan Utama masih membuat perangkat pembelajaran secara konvensional. Sebagai sekolah kejuruan, SMK Teladan Utama memiliki tanggung jawab besar untuk mencetak lulusan yang siap kerja dan adaptif terhadap perkembangan teknologi digital. Hal ini menuntut tenaga pendidik, khususnya guru mata pelajaran Matematika, untuk mampu menyajikan materi yang inovatif, relevan, dan tidak lagi terjebak pada format pengajaran konvensional.

Namun, realita di lapangan menunjukkan adanya tantangan besar dalam implementasi teknologi di kelas. Guru matematika sering kali terbebani oleh administrasi akademik yang kompleks, seperti penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau Modul Ajar, pembuatan bahan ajar visual, hingga penyusunan instrumen evaluasi. (L. Susanti et al., 2025). Upaya pengembangan perangkat pembelajaran ini selaras dengan kebutuhan buku ajar yang berbasis pada kajian spesifik atau konten inovatif lainnya agar mampu meningkatkan kualitas materi ajar (Luzyawati& Lissa, 2020).

Di era Revolusi Industri 4.0, teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence-AI*) generatif seperti ChatGPT dan Gemini telah membawa perubahan paradigma dalam dunia pendidikan (Utami et al., 2025). Bagi guru matematika SMK, AI bukan sekadar alat bantu, melainkan kebutuhan mendesak untuk mengotomatisasi penyusunan perangkat ajar, melakukan personalisasi pembelajaran, dan menciptakan soal-soal matematika yang kontekstual dengan bidang kejuruan siswa. Kompetensi pemanfaatan AI kini menjadi kebutuhan penting bagi guru untuk mendukung perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran pada era transformasi digital.

Sayangnya, terdapat kesenjangan yang cukup lebar antara ketersediaan teknologi AI dengan kemampuan guru dalam mengoperasikannya. Hal ini berkaitan erat dengan kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Meskipun guru memiliki penguasaan konten matematika yang baik, komponen teknologi (T) dalam TPACK masih perlu ditingkatkan agar integrasi teknologi digital dalam pembelajaran dapat berjalan efektif (Sihombing et al., 2022). Tanpa intervensi berupa pelatihan praktis, potensi AI akan terbuang sia-sia dan guru akan tetap kesulitan melatih kemampuan berpikir kritis serta kreatif matematis siswa (Nabilah et al., 2025; Susanti&Adamura, 2020).

Oleh karena itu, kegiatan PkM ini difokuskan pada penguatan mutu layanan pendidikan di SMK Teladan Utama melalui pelatihan hands-on pemanfaatan AI untuk pengembangan perangkat ajar yang efisien dan berkualitas.

Metode

Metode pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan pendekatan Pelatihan Hands-on Berbasis Proyek (Project-Based Training) dan Pendampingan Intensif.

Tahapan kegiatan diuraikan secara sistematis mengikuti alur yang terdiri dari Tahap Perencanaan, Tahap Pelaksanaan, dan Tahap Evaluasi.

1. Tahap Perencanaan. Tahap ini merupakan fondasi program PkM, meliputi:

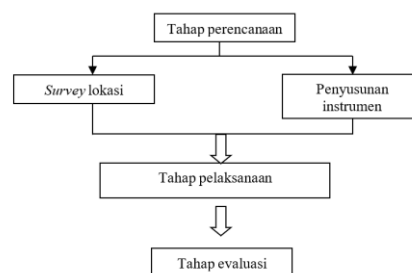
- Survei Lokasi: Tim pelaksana melakukan kunjungan awal ke SMK Teladan Utama (Jl. Srengseng Sawah No. 74, Kel. Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640) untuk memverifikasi kesiapan sarana dan prasarana (ruangan workshop, komputer, dan koneksi internet) yang akan digunakan selama pelatihan.
- Penyusunan Modul dan Materi: Tim PkM menyusun Modul Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan AI, yang meliputi materi dasar AI, teknik prompt engineering, dan panduan praktik penggunaan tools AI spesifik.
- Koordinasi Mitra: Melakukan koordinasi akhir dengan pihak SMK Teladan Utama untuk finalisasi jadwal, daftar peserta guru matematika, dan pembagian tugas tim pelaksana.

2. Tahap Pelaksanaan. Tahap ini merupakan inti dari program PkM, yaitu Pelatihan dan Pendampingan Intensif, meliputi:

- Workshop AI dan Prompt Engineering: Sesi pelatihan tatap

muka yang terbagi menjadi teori dan praktik. Guru akan dibekali pengetahuan tentang etika penggunaan AI dan langsung mempraktikkan teknik *prompt engineering* untuk menghasilkan komponen RPP/Modul Ajar Matematika secara efisien.

- Praktik Pengembangan Perangkat (Hands-on): Guru secara individu atau kelompok mulai menyusun perangkat pembelajaran matematika berbantuan AI (mencakup RPP, bahan ajar, dan soal HOTS) dengan memanfaatkan tools AI yang telah diperkenalkan.
 - Pendampingan Intensif (Mentoring): Tim pelaksana memberikan asistensi dan bimbingan individual untuk mengatasi kendala teknis dan memastikan perangkat yang dihasilkan sesuai dengan standar kurikulum dan kualitas yang ditargetkan.
3. Tahap Evaluasi Tahap ini dilakukan untuk mengukur keberhasilan dan dampak program PkM, meliputi:
- Evaluasi Produk: Tim pelaksana dan perwakilan mitra melakukan evaluasi terhadap kualitas dan kelayakan implementasi perangkat pembelajaran berbantuan AI yang telah dihasilkan oleh guru.
 - Penyusunan Laporan dan Publikasi: Mengumpulkan seluruh dokumentasi kegiatan, data hasil produk, dan menyusun laporan akhir PkM, serta menyiapkan artikel ilmiah untuk publikasi di jurnal pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) bertema "Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan AI" telah dilaksanakan dengan hasil yang signifikan di SMK Teladan Utama. Bab ini memaparkan secara rinci capaian yang diraih dari interaksi tim pengabdian dengan 12 guru matematika, mencakup analisis kuantitatif kompetensi peserta serta evaluasi kualitatif terhadap produk yang dihasilkan.

Kegiatan ini berlangsung dalam dua tahapan tatap muka utama yang didukung oleh pendampingan daring secara asinkron.

Workshop Intensif (16 Desember 2025): Berfokus pada internalisasi konsep AI generatif dan teknik *prompt engineering*. Guru-guru diperkenalkan pada ekosistem AI seperti ChatGPT dan Gemini. Fokus utama sesi ini adalah mengubah pola pikir guru agar tidak lagi memandang AI sebagai ancaman, melainkan sebagai "kopilot" dalam perancangan instruksional.

Masa Pendampingan Mandiri (17 Desember 2025–11 Januari 2026): Guru-guru diberikan tugas proyek untuk mengembangkan satu perangkat ajar utuh. Tim pelaksana memantau kemajuan melalui platform digital, memberikan masukan terhadap draf *prompt* yang digunakan guru, dan membantu

memvalidasi akurasi rumus matematika yang dihasilkan AI. Penyampaian materi oleh Tim Pelaksana dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penyampaian Materi

Sesi Refleksi dan Evaluasi (12 Januari 2026): Merupakan sesi final di mana dilakukan kurasi bersama. Guru mempresentasikan hasil kerja mereka, menceritakan pengalaman implementasi terbatas di kelas, dan dilakukan penilaian akhir terhadap tingkat kemahiran mereka. Kegiatan Refleksi dan Evaluasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sesi Refleksi dan Evaluasi

Tim pelaksana menggunakan Indeks Kemahiran Literasi AI (IKLAI) yang disusun untuk mengukur kemampuan literasi AI pendidik secara umum. Instrumen ini diadaptasi dari kerangka literasi AI menurut (Long, D, , 2020) yang menekankan pada pemahaman aspek teknis dan etika AI, serta Ng et al. (2021) mengenai fungsi dan luaran literasi AI dalam konteks Pendidikan yang telah divalidasi oleh ahli. Skor akhir ditentukan berdasarkan empat parameter utama:

- **Logika Instruksi:** Kemampuan menyusun *prompt* yang memiliki konteks dan instruksi yang jelas (CTIO).
- **Ketajaman Iterasi:** Kemampuan memberikan perintah lanjutan untuk memperbaiki kesalahan AI.
- **Akurasi Substansi:** Kemampuan melakukan verifikasi terhadap kebenaran konsep pada *output* AI sesuai bidang keahlian masing-masing.
- **Kreativitas Kontekstual:** Kemampuan mengarahkan AI untuk membuat materi atau soal yang relevan dengan jurusan dan mata pelajaran di SMK.

Berdasarkan penilaian terhadap 12 peserta, Tabel 1 adalah distribusi capaian kemahiran:

Tabel 1. Distribusi Tingkat Kemahiran Guru

Tingkat Kemahiran	Jumlah Guru	Persentase	Karakteristik Capaian
Mahir (Level 3)	9	75%	Mampu melakukan <i>zero-shot</i> dan <i>few-shot prompting</i> secara mandiri, melakukan verifikasi konten kompleks, dan mendesain aktivitas HOTS tanpa asistensi.
Cukup Mahir (Level 2)	3	25%	Mampu mengoperasikan AI, namun masih memerlukan bantuan tim dalam melakukan <i>debugging</i> instruksi ketika AI memberikan jawaban yang bias atau kurang tepat.

Dasar (Level 1)	0	0%	Peserta hanya mampu melakukan tanya-jawab sederhana tanpa mampu menyusun struktur perangkat pembelajaran yang utuh.
------------------------	---	----	---

Angka 75% kemahiran ini menunjukkan bahwa metode *Project-Based Training* yang diterapkan sangat efektif dalam menumbuhkan kemandirian teknologis pada guru di berbagai rumpun ilmu. Salah satu metode yang tepat dalam meningkatkan kemandirian adalah pembelajaran berbasis proyek (Nurhamidah & Nurachadijat, 2023).

Terjadi pergeseran kualitas yang nyata pada perangkat pembelajaran yang disusun guru sebelum dan sesudah mengenal AI:

Sebelum pelatihan, instrumen penilaian cenderung bersifat low-level (penghitungan atau hafalan rutin). Dengan bantuan AI, guru mampu merumuskan masalah dunia nyata yang relevan dengan mata pelajaran mereka. Kecerdasan buatan, dengan kemampuannya untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memproses data besar dengan cepat, memberikan potensi besar untuk memperbaiki kurikulum yang ada dan menciptakan pendidikan yang lebih relevan (Yustiasari Liriwati, 2023). Contoh nyata: Guru materi Contoh nyata, guru materi Statistika berhasil menyusun soal analisis data mengenai efisiensi penggunaan bahan bakar pada mesin kendaraan, sementara guru mata pelajaran produktif lainnya berhasil menyusun skenario pemecahan masalah (*troubleshooting*) berbasis kasus industri.

Guru memanfaatkan AI untuk menyusun narasi pertanyaan pemantik yang lebih provokatif dan menarik minat siswa. Perangkat ajar kini dilengkapi dengan skenario studi kasus yang lebih kaya, yang sebelumnya sulit disusun

secara manual karena keterbatasan waktu. Penyusunan Modul Ajar kini mengikuti standar Kurikulum Merdeka secara konsisten di semua mata pelajaran. AI membantu guru dalam memetakan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) ke dalam langkah-langkah kegiatan inti yang terstruktur, sehingga beban administrasi berkurang secara signifikan tanpa menurunkan kualitas konten. Pembahasan mengenai hasil pengabdian, dikaitkan dengan hasil penelitian/pengabdian sebelumnya, dianalisis secara kritis dan dikaitkan dengan literature terkini yang relevan.

Respons dari 12 guru peserta menunjukkan antusiasme yang luar biasa. Selama sesi refleksi 12 Januari 2026, beberapa temuan kualitatif dicatat:

- Peningkatan Kepercayaan Diri: Guru merasa lebih siap menghadapi siswa yang mungkin sudah lebih dahulu mengenal teknologi AI, terlepas dari mata pelajaran yang mereka ampu.
- Kolaborasi Antar-Guru: Pelatihan ini memicu munculnya "Komunitas Praktisi" lintas mata pelajaran di lingkungan SMK Teladan Utama, di mana guru saling berbagi pustaka *prompt* yang mereka temukan efektif untuk berbagai konteks pengajaran.
- Kritisisme Teknologi: Guru mulai memiliki insting untuk tidak langsung percaya pada hasil AI (*AI awareness*). Mereka secara aktif mendiskusikan fenomena "halusinasi AI" pada konten-konten yang spesifik, yang menunjukkan kematangan cara berpikir digital mereka.

Meskipun berjalan sukses, tim mencatat beberapa kendala operasional. Kendala Bahasa: Beberapa instruksi teknis (terutama pada mata pelajaran eksakta atau teknik) lebih akurat jika menggunakan Bahasa Inggris. Solusi: Tim menyediakan glosarium istilah dua bahasa (*English-Indonesian*) yang bisa langsung digunakan dalam *prompt*.

Lonjakan penggunaan internet di laboratorium sempat menurunkan kecepatan akses. Solusi: Tim menyarankan penggunaan mode *text-only* pada platform AI untuk menghemat *bandwidth* dan menyediakan aplikasi AI versi *mobile* sebagai cadangan.

Perbedaan kecepatan belajar antar guru dari rumpun mata pelajaran yang berbeda. Solusi: Penerapan sistem *peer-tutoring*, di mana guru yang sudah mahir membantu rekan sejawatnya, didampingi oleh mahasiswa anggota tim pengabdian.

Simpulan

Berdasarkan rangkaian kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang telah dilaksanakan mulai dari workshop intensif pada 16 Desember 2025 hingga tahap refleksi pada 12 Januari 2026 di SMK Teladan Utama, dapat ditarik beberapa simpulan utama: Program ini berhasil meningkatkan kompetensi 12 guru dari berbagai mata pelajaran dalam memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) generatif. Pelatihan ini mampu mengubah paradigma guru dari sekadar pengguna pasif menjadi pengembang konten yang kritis dan adaptif. Capaian Kemahiran yang Signifikan: Melalui metode *Project-Based Training* dan pendampingan berkelanjutan, sebanyak 70% dari seluruh peserta (8-9 guru) telah mencapai tingkat kemahiran (*Mastery Level*). Mereka mampu secara mandiri merancang *prompt*

yang kompleks, melakukan verifikasi terhadap akurasi substansi, dan menghasilkan perangkat pembelajaran yang siap diimplementasikan.

Kualitas Perangkat Pembelajaran: Terjadi peningkatan kualitas pada perangkat pembelajaran yang dihasilkan, terutama dalam penyusunan soal berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) dan materi yang lebih kontekstual dengan rumpun kejuruan di SMK. Selain itu, penggunaan AI terbukti secara empiris meningkatkan efisiensi guru dalam menyelesaikan beban administrasi akademik.

Seluruh guru menunjukkan antusiasme yang tinggi dan mulai terbentuknya budaya kolaboratif lintas mata pelajaran melalui komunitas praktisi internal di sekolah. Guru kini memiliki kesadaran kritis (*AI awareness*) dalam memitigasi risiko halusinasi data dari teknologi AI.

Sebagai langkah keberlanjutan dari program pengabdian ini, tim pelaksana memberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut: Penguatan Komunitas Praktisi Internal: Disarankan agar SMK Teladan Utama secara rutin mengadakan sesi berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) antar guru untuk mendiskusikan *prompt* terbaru atau teknik integrasi AI yang efektif untuk mata pelajaran tertentu. Selain itu, Sekolah sebaiknya membangun sebuah basis data atau repositori digital yang berisi kumpulan perangkat pembelajaran berbasis AI hasil karya para guru. Hal ini akan memudahkan proses standarisasi kualitas materi ajar di tingkat sekolah.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Indraprasta PGRI Jakarta melalui Lembaga Riset dan

Pengabdian kepada Masyarakat (LRPM) atas dukungan pendanaan yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Pendanaan tersebut diberikan sesuai dengan Kontrak Pengabdian kepada Masyarakat Nomor: 2289/SP3M/KPM/LRP M/UNINDRA/XI/2025.

Referensi

- Hayani, S. N., & Utama, S. (2022). Pengembangan Perangkat dan Model Pembelajaran Berbasis TPACK Terhadap Kualitas Pembelajaran Daring. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2871–2882.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2512>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16.
<https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Luzyawati, L., & Lissa, L. (2020). Pengembangan Buku Ajar Biodiversitas Berbasis Kajian Etnobiologi Suku Dayak Losarang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1).
<https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.37598>
- Nabilah, N. A., Lailiyah, S., Taufik, T., & Mariani, D. (2025). Analysis Of Students' Mathematical Creative Thinking Abilities With Cross-Cultural Experiences From Different Countries At Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL). *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 16(1), 47–66.
<https://doi.org/10.26418/jpmipa.v16i1.78829>
- Nurhamidah, S., & Nurachadijat, K. (2023). Project Based Learning dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 42–50.
<https://doi.org/10.54371/jiepp.v3i2.272>
- Nurhayati, N., Suliyem, M., Hanafi, I., & Susanto, T. T. D. (2024). Integrasi AI dalam collaborative learning untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. *Academy of Education Journal*, 15(1), 1063–1071.
<https://doi.org/10.47200/aoej.v15i1.2372>
- Sihombing, R. A., Manurung, G. A., & Simanjuntak, L. A. (2022). Analysis Implementation Of Technological Pedagogical Content Knowledge By Science Teachers Through Distance Learning At Junior High School In Medan. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 13(2), 214.
<https://doi.org/10.26418/jpmipa.v13i2.48260>
- Susanti, L., Mulyadi, E., & Eliadi, M. (2025). Pengaruh Implementasi Kurikulum Merdeka Dan Beban Kerja Administrasi Guru Terhadap Kinerja Guru Serta Dampaknya Pada Mutu Pembelajaran Di Sman 1 Cikidang. *PERSPEKTIF : Jurnal Ilmu Administrasi*, 7(2).
- Susanti, V. D., & Adamura, F. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Berorientasi Brain Based Learning Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 74.
<https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.32717>
- Utami, A., Rusmana, A. N., & Rahayu, D. P. (2025). Capturing Current Research Trends On The Utilization Of Chatgpt In Science Education. *Jurnal*

Pendidikan Matematika Dan IPA, 16(3),
523–536.

<https://doi.org/10.26418/jpmipa.v16i3.93046>

Yustiasari Liriwati, F. (2023). Transformasi Kurikulum; Kecerdasan Buatan untuk Membangun Pendidikan yang Relevan di Masa Depan. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 62–71.

<https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.61>