

Optimalisasi Generative AI Sebagai Co-Pilot Hour of Code Dalam Meningkatkan Berpikir Komputasional Siswa

¹Tri Sagirani, ²Sri Hariani Eko Wulandari, ³Martinus Sony Erstiawan

¹Prodi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Dinamika, Indonesia

²Prodi Sistem Informasi Universitas Dinamika, Indonesia

³Prodi Akuntansi, Universitas Dinamika, Indonesia

Corresponding Author. Email : martinus@dinamika.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 06-08-2026

Revised : 07-10-2026

Accepted : 10-10-2026

Online : 19-10-2026

Keywords:

AI Co-Pilot;

Cognitive;

Efikasi Diri;

Hour of Code;

Prompt Engineering.

ABSTRACT

Abstract: The rapid acceleration of Generative Artificial Intelligence (Gen-AI) demands computational intelligence among secondary school students. However, traditional coding education often causes coding anxiety and carries high entry barriers. This Community Service (PkM) initiative aimed to enhance basic computational understanding, prompt engineering skills, and self-efficacy among students at SMAN 1 Menganti Gresik. Sing a guided-experimental workshop methodology, a hands-on training session was conducted for 16 representative students across various classes and streams. The session combined interactive lectures, live coding demonstrations, and table-to-table support. Results demonstrated significant cognitive and technical gains: average post-test scores surged from 44.96 to 85.10 (+89.28%), achieving a Normalized Gain (N-Gain) of 0.73 (High/Effective category). Notable improvements occurred in AI-assisted debugging (+115.79%) and prompt engineering (+107.84%). Participant satisfaction reached an average of 4.41 out of 5.00 (88.25% / Highly Satisfactory). Future activities should focus on prompt engineering training for teachers and longitudinal research into AI co-pilot adoption's long-term impact on students' STEM literacy.

Abstrak: Akselerasi teknologi Generative Artificial Intelligence (Gen-AI) menuntut siswa sekolah menengah memiliki kecerdasan komputasional. Namun, pembelajaran koding konvensional sering memicu kecemasan koding dan memiliki hambatan masuk yang tinggi. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman kognitif dasar pemrograman, keterampilan *prompt engineering*, dan efikasi diri siswa SMAN 1 Menganti Gresik. Metode pelaksanaan menerapkan guided-experimental workshop berbasis pelatihan langsung yang melibatkan 16 siswa perwakilan lintas kelas dan jurusan, dibimbing melalui ceramah interaktif, peragaan live coding, dan pendampingan table-to-table support. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kompetensi kognitif dan teknis yang signifikan, di mana rata-rata nilai post-test siswa naik dari 44,96 menjadi 85,10 (+89,28%) dengan perolehan Normalized Gain (N - Gain) sebesar 0,73 (Kategori Tinggi/Efektif). Peningkatan terjadi pada indikator AI-assisted debugging (+115,79%) dan *prompt engineering* (+107,84%). Tingkat kepuasan peserta mencatatkan rerata 4,41 dari skala 5,00 (88,25% / Sangat Memuaskan). Aktivitas mendatang (*future activities*) disarankan fokus pada pelatihan *prompt engineering* bagi guru serta riset lanjutan mengenai dampak jangka panjang adopsi AI co-pilot terhadap literasi STEM siswa.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Akselerasi teknologi Kecerdasan Buatan (AI), khususnya Generative Artificial Intelligence (Gen-AI), memicu transformasi paradigma di berbagai sektor global, termasuk dalam ruang pendidikan di modern saat ini. Di era revolusi industri 4.0 dan Society 5.0, Generasi Z dituntut tidak lagi sekadar menjadi konsumen pasif (passive consumers) teknologi digital, melainkan dapat melakukan transformasi menjadi digital natives dengan memiliki kecerdasan digital serta kemampuan berpikir komputasional (computational thinking) (Slamet, Tony Soebijono, et al., 2026). Namun, realitas pendidikan di tingkat sekolah menengah atas menunjukkan adanya kesenjangan (gap) kapasitas teknis antara kualifikasi kebutuhan industri digital dan penguasaan pemrograman (coding) siswa (Rawhani, 2023). Pembelajaran pemrograman konvensional sering kali kaku dan memiliki batas yang lebar (barrier to entry) serta memicu kecemasan dalam melakukan pengkodean (coding anxiety), sehingga membatasi bakat siswa dalam mengeksplorasi disiplin Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM).

Identifikasi di kondisi lapangan pada mitra sasaran, yaitu SMA Negeri 1 Menganti, Kabupaten Gresik, berdasarkan studi pendahuluan dan observasi awal, ditemukan bahwa mayoritas siswa masih mengalami kendala dalam memahami logika algoritma dasar dan tata kalimat pemrograman (Nas, 2021). Meskipun para siswa sangat akrab dengan berbagai platform digital dan perangkat AI dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatannya masih terbatas pada kegiatan konsumtif atau generatif teks/gambar sederhana (Wulandari et al., 2025). Mitra menghadapi permasalahan utama berupa ketidakmampuan siswa dalam memformulasikan instruksi terstruktur (*prompt engineering*) dan memanfaatkan AI sebagai co-pilot untuk memecahkan masalah komputasional secara kritis serta melakukan penelusuran kesalahan program (debugging) (Rahmawati et al., 2024). Jika hambatan ini tidak segera diintervensi, kesenjangan literasi digital terapan ini berdampak langsung pada rendahnya efikasi diri dan daya saing lulusan dalam melanjutkan studi di bidang STEM maupun dalam memasuki lingkungan kerja digital modern.

Pentingnya efikasi diri dan pemikiran komputasional dalam pembelajaran pemrograman telah banyak dibuktikan oleh studi terdahulu. Riset mengenai efikasi diri terurai bahwa keyakinan individu terhadap kemampuannya sangat menentukan tingkat keberhasilan dalam menguasai keterampilan teknis yang kompleks (Ikhwanisyah & Mangunsong, 2024). Dalam pendidikan informatika, computational thinking diakui sebagai fondasi utama yang memungkinkan siswa merumuskan masalah dan merancang solusi secara sistematis (Hakim, 2022). Dan integrasi teknologi interaktif dan kecerdasan buatan dalam kurikulum terbukti mampu mengurangi beban kognitif (cognitive load) serta meningkatkan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran (Cakraningtyas et al., 2025; Erstiawan & Wibowo, 2026). Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi juga telah merumuskan kebijakan transformasi digital yang mendorong penguatan literasi digital dan koding, mulai dari tingkat sekolah menengah guna menyiapkan sumber daya manusia yang futuristik dan berdaya saing global (Astuti et al., 2025; Naufal, 2021; Tambunan et al., 2026).

Intervensi pelatihan koding untuk tingkat sekolah menengah sejauh ini masih didominasi oleh dua pendekatan yang terpisah. Di satu sisi, program pelatihan koding konvensional berskala dasar seperti penggunaan platform visual Scratch atau pelaksanaan skema global Hour of Code secara mandiri fokus pada membangun logika dasar visual namun kurang membekali siswa dengan realitas penulisan tata bahasa terstruktur serta terintegrasi dengan alat bantu industri modern (Erstiawan & Wibowo, 2026; Sagirani et al., 2025; Slamet, Soebijono, et al., 2026; Utami et al., 2026). Di sisi lain, sosialisasi atau workshop AI yang marak diselenggarakan belakangan ini cenderung lebih

fokus pada pemaparan teoretis atau pembuatan konten kreatif semata, tanpa diintegrasikan secara langsung dalam praktik membangun aplikasi dan penyelesaian error koding (Arifin et al., 2025; Safitri et al., 2021). Pendekatan yang berjalan terpisah ini menciptakan perbedaan antara pemahaman logika dasar dan pemanfaatan alat bantu AI, sehingga siswa tidak mendapatkan pemahaman lebih dalam mengenai peran AI sebagai mitra berpikir (*thinking partner*) (Sagirani & et, 2024).

Guna mengatasi keterbatasan program-program terdahulu, kebaruan (*novelty*) dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini terletak pada formulasi pembelajaran koding berbasis intervensi yang sinergis antara skema Hour of Code dan Generative AI sebagai co-pilot interaktif. Dalam pelatihan ini, siswa tidak hanya dipandu menulis tata kalimat manual, tetapi dibekali keterampilan *prompt engineering* untuk menggenerasi algoritma, mengartikulasikan alur logika kode, serta menerapkan teknik AI-assisted debugging secara real-time (Corvello, 2025; Liao et al., 2024). Pendekatan guided-experimental pada workshop ini mentransformasi proses belajar koding yang menjadi pengalaman eksploratif, kontekstual, dan inklusif. Rumusan masalah utama dalam kegiatan ini adalah: (1) Sejauh mana integrasi Generative AI dalam skema Hour of Code mampu meningkatkan kapasitas kognitif dan teknis dasar pemrograman siswa SMAN 1 Menganti Gresik? dan (2) Bagaimana dampak model pembelajaran AI co-pilot ini terhadap efikasi diri serta persepsi kepuasan afektif siswa?

Tujuan utama dari kegiatan PkM ini adalah untuk meningkatkan kapasitas teknis, efikasi diri digital, dan pemahaman dasar pemrograman bagi 120 siswa perwakilan SMAN 1 Menganti Gresik (lintas kelas 10–12 serta jurusan IPA dan IPS) melalui workshop eksperiensial yang terstruktur. Manfaat kegiatan ini secara praktis bagi siswa adalah mengatasi coding anxiety, menumbuhkan kemandirian problem-solving, dan mengasah kebiasaan berpikir komputasional yang adaptif. Bagi pihak sekolah/mitra, kegiatan ini memberikan kontribusi dalam penguatan ekosistem digital sekolah serta menjadi model rujukan pembelajaran literasi teknologi terapan. Secara akademis, kegiatan PkM ini memberikan bukti mengenai efektivitas adopsi Gen-AI sebagai co-pilot pembelajaran untuk mereduksi hambatan kognitif siswa menengah dalam domain ilmu komputer.

B. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menerapkan pendekatan guided-experimental workshop berbasis pelatihan langsung (*hands-on training*) (Szalay et al., 2025). Metode ini memadukan peran antara tim dosen sebagai narasumber utama dan mahasiswa sebagai pendamping lapangan (*field assistant*). Tim dosen bertanggung jawab menyampaikan pemaparan teoretis mengenai Generative AI, konsep dasar computational thinking, serta etika pemanfaatan AI dalam domain pendidikan. Selain itu, dosen memandu demonstrasi *prompt engineering* secara langsung (live coding), memberikan simulasi formulasi instruksi, serta mengarahkan metode AI-assisted debugging dalam menyelesaikan modul Hour of Code. Dosen juga mengelola sesi diskusi interaktif untuk memberikan umpan balik (feedback) terhadap hambatan logika yang dihadapi siswa secara real-time. Sementara itu, mahasiswa bertindak sebagai table-to-table support yang mendampingi peserta mengatasi kendala teknis penulisan prompt, kestabilan konektivitas, maupun penanganan galat (error) pada perangkat peserta. Mahasiswa turut mengelola kesiapan sarana-prasarana (jaringan internet, catu daya, dan media presentasi), mendampingi pengisian instrumen evaluasi digital, serta melakukan observasi keaktifan siswa menggunakan lembar amatan lapangan.

Mitra kegiatan PkM ini adalah SMA Negeri 1 Menganti (SMANIM), Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Subjek sasaran PkM melibatkan 16 siswa perwakilan lintas tingkat (Kelas X, XI, dan XII) serta lintas program keahlian (IPA dan IPS). Seluruh peserta merupakan Generasi Z yang memiliki minat dalam pengembangan kapasitas teknologi

serta persiapan studi lanjut dan karier di bidang Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Pelaksanaan program ini mendapatkan dukungan penuh dari jajaran manajemen sekolah, guru Bimbingan Konseling (BK), guru mata pelajaran Informatika, serta tim PkM Universitas Dinamika.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan

Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan terbagi menjadi 3 kegiatan yaitu (a) **Tahap persiapan**, pada tahap awal merupakan tahap analisis kebutuhan dengan melakukan pemetaan awal terkait literasi IT dan fasilitas pendukung saat kegiatan di SMAN 1 Menganti Gresik melalui diskusi dengan pimpinan sekolah dan guru bimbingan konseling. Selanjutnya penerbitan payung hukum penugasan tim dan Universitas Dinamika. Tim narasumber menyusun modul panduan Hour of Code dan Generative Ai, Meteri presentasi yang ditampilkan secara visual, soal pengujian kognitif (Pre-Test dan Post Test) dan evaluasi peserta dengan basis skala linkert 5 tingkat. Aktivitas ketiga yaitu memastikan jaringan internet (*bandwidth Check*), penataan titik daya listrik untuk laptop / HP.

Tahap pelaksanaan, dilakukan pada hari Jumat, 17 April 2026, bertempat di Aula SMAN 1 Menganti Gresik mulai pukul 07.30 – 11.00 WIB. Dan berikut dibawah ini merupakan teknis kegiatan dalam bentuk rundown selama kegiatan :

Tabel 1. Rundown Kegiatan

No	Waktu (WIB)	Nama Sesi / Materi Kegiatan	Bentuk Kegiatan	Pelaksana / Pemateri
1	07.30 – 08.00	Registrasi & Pengisian Pre-Test Digital	Pengisian Soal Awal & Presensi	Tim Mahasiswa & Siswa
2	08.00 – 08.30	Pembukaan & Sambutan Resmi	Ceramah & Pembuka Event	Dosen & Kepala SMANIM
3	08.30 – 09.15	Sesi Teoretis & Demonstrasi : Konsep Dasar Coding & AI Co-Pilot	Pemaparan Slide & Live Demo Prompting	Sri Hariani Eko Wulandari, S.Kom., M.MT + Martinus Sony Erstiawan, SE.,MSA
4	09.15 – 10.30	Sesi Praktik : Hour of Code	Hands-on Lab dan Prompting	Tri Sagirani, S.Kom., M.MT + Martinus Sony Erstiawan, SE.,MSA
5	10.30 – 10.50	Monitoring & Evaluasi Pasca-Acara : Post-Test & Angket Kepuasan	Pengisian Google Form Evaluasi (Barcode / Link)	Siswa & Tim Mahasiswa
6	10.50 – 11.00	Penutupan dan Testimoni	Penutupan & Sesi Dokumentasi	Seluruh Tim & Peserta

Tahap monitoring dan evaluasi, sistem evaluasi dirancang melalui evaluasi saat kegiatan berlangsung dan pasca kegiatan. Selama kegiatan berlangsung tim mahasiswa dan dosen mengamati secara langsung antusiasme, keaktifan, serta kendala teknis selama sesi berlangsung. Indikator proses diukur berdasarkan tingkat keterlibatan, keberanian siswa mengajukan pertanyaan, kelancaran menyusun instruksi prompt, serta kemampuan mengatasi pesan kesalahan (error log) menggunakan AI. Evaluasi pasca kegiatan dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan dengan kuisioner digital (gogole form) yang diukur menggunakan skala linkert (1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju). Kuisioner mencakup 5 (lima) indikator yaitu pemahaman materi/modul pembelajaran. Kemampuan narasumber dalam menjelaskan materi secara komunikatif. Kesesuaian materi dengan kebutuhan pengembangan kapasitas siswa. Kompetensi pemateri dalam menjawab pertanyaan peserta serta responsivitas narasumber terhadap umpan balik di kelas.

Pengukuran Pre-Test dan Post-Test dilakukan dengan analisis menggunakan uji statistik (Paired-Sample t-test apabila data berdistribusi normal, atau Wilcoxon Signed-Rank Test jika berdistribusi asimetris). Evaluasi kualitatif dengan mengumpulkan pesan, saran serta kritik dan testimoni tertulis dari siswa guna melakukan rekomendasi keberlanjutan program pengabdian kepada masyarakat di kegiatan lain.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Demografi Peserta Berdasarkan Kategori Kelas

Tabel 2. Kategori Kelas

Kategori Kelas / Jurusan	Jumlah Responden (Frek)	Persentase (%)
Kelas X (10)	9	56.25
Kelas XII - IPA	3	18.75
Kelas XII - IPS	3	18.75
Kelas XII (Umum)	1	6.25
Total	16	100.00

Karakteristik demografi berdasarkan tingkat kelas dan jurusan, partisipasi responden menunjukkan representasi secara heterogen dari jenjang sekolah menengah atas. Sebagian besar responden didominasi oleh siswa Kelas X, yaitu sebanyak 9 orang (56,25%), sementara kelompok siswa Kelas XII terdistribusi secara seimbang antara Jurusan IPA sebesar 18,75% (3 orang) dan Jurusan IPS sebesar 18,75% (3 orang), serta Kelas XII Umum sebesar 6,25% (1 orang) dari total 16 responden. Dominasi siswa Kelas X mencerminkan tingginya antusiasme serta kebutuhan awal (early adoption) siswa jenjang awal dalam membekali diri dengan literasi digital terapan dan berpikir komputasional sejak dini. Di sisi lain, keterlibatan proporsional siswa Kelas XII dari rumpun IPA maupun IPS mengindikasikan bahwa ketertarikan terhadap pemrograman berbasis AI co-pilot tidak terbatas pada siswa berlatar belakang eksak semata, melainkan juga menarik minat siswa rumpun sosial. Komposisi kepesertaan lintas tingkat dan lintas jurusan ini membuktikan bahwa pendekatan intervensi *Hour of Code* yang disinergikan dengan Generative AI bersifat inklusif, adaptif, serta mampu menjangkau berbagai tingkat kesiapan akademis siswa di sekolah menengah.

b. Minat Studi Setelah Lulus

Tabel 3. Minat Bidang Studi lanjut

Kelompok Peminatan Studi / Karier	Jumlah Responden (Frek)	Persentase (%)
STEM & Kesehatan	7	43.75
Ekonomi & Bisnis	5	31.25
Sosial & Humaniora	2	12.50
Langsung Bekerja	2	12.50
Total	16	100.0

Berdasarkan analisis peminatan studi lanjut dan proyeksi karier pasca-kelulusan, latar belakang orientasi masa depan peserta menunjukkan variasi yang luas dan multidisplin. Proporsi terbesar responden teridentifikasi memilih rumpun STEM & Kesehatan, yaitu sebanyak 7 orang (43,75%), yang mencakup orientasi program studi Pendidikan Teknologi Informasi, Teknik Mesin, Teknik Sistem Perkapalan, Kedokteran/Farmasi, Biologi, dan Keperawatan Ners. Kelompok terbesar kedua diduduki oleh orientasi Ekonomi & Bisnis sebesar 31,25% (5 orang) yang mencakup peminatan Akuntansi, Bisnis Digital, Manajemen, dan Manajemen Bisnis. Dan kelompok peminatan Sosial & Humaniora serta rencana Langsung Bekerja masing-masing mencatatkan proporsi yang seimbang, yaitu sebesar 12,50% (2 orang). Tingginya minat pada kelompok STEM & Kesehatan menunjukkan relevansi antara materi workshop koding berbasis kecerdasan buatan dengan aspirasi akademik utama siswa. Namun, faktanya bahwa lebih dari separuh total responden (56,25%) berasal dari kelompok non-STEM (Ekonomi, Bisnis, Sosial, Humaniora, dan Wirausaha/Kerja). Temuan ini membuktikan bahwa penguasaan *prompt engineering* dan kecakapan berinteraksi dengan AI *co pilot* tidak lagi dipandang sebagai domain eksklusif siswa informatika, melainkan telah menjadi transversal skills (keterampilan lintas disiplin) terutama bagi Generasi Z dalam menghadapi digitalisasi di berbagai sektor pekerjaan modern.

c. Hasil bidang karir

Tabel 4. Minat Bidang Karir

Pilihan Program Studi / Rencana Karier Spesifik	Jumlah Responden (Frek)	(%)
Akuntansi (S1)	2	12.50
Pendidikan Teknologi Informasi (S1)	2	12.50
Teknik Mesin (S1)	1	6.25
Teknik Sistem Perkapalan (S1)	1	6.25
Kedokteran / Farmasi (S1)	1	6.25
Biologi (S1)	1	6.25
Keperawatan (S1 Ners)	1	6.25
Bisnis Digital (S1)	1	6.25
Manajemen (S1)	1	6.25
Manajemen Bisnis (S1)	1	6.25
Sastra Inggris (S1)	1	6.25
Ilmu Komunikasi (S1)	1	6.25
Langsung Bekerja	2	12.50
Total		100.00

Tingkat pilihan program studi dan rencana karier spesifik, data menunjukkan sebaran aspirasi vokasional yang amat beragam dari para peserta. Pilihan dengan frekuensi tertinggi ditempati secara bersama oleh program studi Akuntansi (S1), Pendidikan Teknologi Informasi (S1), dan rencana Langsung Bekerja, di mana masing-masing mencatatkan proporsi sebesar 12,50% (2 orang). Sementara itu, 10 pilihan spesifik lainnya yang meliputi program studi Teknik Mesin, Teknik Sistem Perkapalan, Kedokteran/Farmasi, Biologi, Keperawatan (Ners), Bisnis Digital, Manajemen, Manajemen Bisnis, Sastra Inggris, serta Ilmu Komunikasi tersebar secara merata dengan kontribusi masing-masing sebesar 6,25% (1 orang).

Heterogenitas pilihan karier ini memberikan gambaran yang sangat menarik dalam adopsi teknologi. Keberadaan program studi berbasis teknologi murni seperti Pendidikan Teknologi Informasi (12,50%) serta variasi ilmu teknik dan sains (25,00%) menunjukkan bahwa pelatihan koding berbasis Generative AI berperan langsung sebagai katalisator penguatan kompetensi teknis calon mahasiswa STEM. Di sisi lain, tingginya akumulasi peminatan pada bidang vokasi non-teknik seperti Akuntansi, Manajemen, Sastra, Komunikasi, hingga siswa yang berencana langsung masuk pada dunia kerja mengindikasikan perubahan paradigma di tingkat sekolah menengah.

Para siswa menyadari bahwa keterampilan computational thinking, pemahaman alur logika program, serta kecakapan *prompt engineering* kini tidak lagi terisolasi pada profesi programmer atau software engineer semata. Sebaliknya, kecakapan tersebut dipandang sebagai instrumen fleksibel (multi-disciplinary tools) yang dapat mengakselerasi efisiensi kerja, analisis data, dan penyelesaian masalah analitis di berbagai ranah profesi kognitif di era digital.

d. Hasil Pelaksanaan Dalam Evaluasi pembelajaran Sebelum dan Sesudah

Tabel 5. Hasil Pre-Test dan Post-Test

No	Indikator Capaian Kognitif & Teknis	Rata-rata Pre-Test (0-100)	Rata-rata Post-Test (0-100)	Selisih Peningkatan	Persentase Peningkatan (%)	N-Gain Score	Kategori Efektivitas
1	Pemahaman Logika Dasar Pemrograman & Algoritma	48.50	84.20	35.70	73.61%	0.69	Sedang - Tinggi
2	Keterampilan <i>Prompt Engineering</i>	42.10	87.50	45.40	107.84%	0.78	Tinggi
3	Kemampuan AI-Assisted Debugging (Penelusuran Error)	38.00	82.00	44.00	115.79%	0.71	Tinggi
4	Penguasaan Sintaksis & Modul Hour of Code	51.20	86.80	35.60	69.53%	0.73	Tinggi
5	Efikasi Diri & Kemandirian Pemecahan Masalah Coding	45.00	85.00	40.00	88.89%	0.73	Tinggi
	Rata-Rata Keseluruhan	44.96	85.10	40.14	89.28%	0.73	Tinggi / Efektif

Peningkatan kapasitas kognitif, hardskill, dan efikasi diri siswa dapat terukur secara komparatif melalui analisis perbedaan mendasar antara kondisi sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) pelaksanaan intervensi workshop. Sebelum kegiatan dilaksanakan, profil pemahaman awal siswa berada pada tingkat yang relatif rendah dengan rerata keseluruhan hanya mencapai 44,96 (skala 0–100). Kondisi pra-pelatihan ini mengonfirmasi adanya barrier to entry serta kecemasan coding (coding anxiety) yang dialami siswa sekolah menengah akibat metode pembelajaran logika pemrograman konvensional yang belum diberikan dalam dunia pendidikan dan belum masuk pada kurikulum. Hambatan paling krusial teridentifikasi pada indikator Kemampuan AI-Assisted Debugging (38,00) dan Keterampilan *Prompt Engineering* (42,10), di mana sebagian besar siswa belum pernah memanfaatkan alat bantu Generative AI secara produktif sebagai co-pilot untuk menyusun struktur perintah maupun melacak galat (error log) sintaksis program secara mandiri.

Tingkat penguasaan sintaksis modul (51,20) dan pemahaman logika dasar (48,50) sebelum kegiatan menunjukkan bahwa pemahaman siswa masih terbatas pada pengetahuan teoretis permukaan tanpa didukung oleh keterampilan eksekusi secara praktis yang responsif dikelas. Pasca-pelaksanaan workshop interaktif berbasis guided-experimental, terjadi peningkatan kompetensi yang signifikan di mana rata-rata post-test naik menjadi 85,10, peningkatan sebesar +40,14 poin (89,28%) dengan perolehan N-Gain score sebesar 0,73 (kategori Tinggi/Efektif). Perbandingan mendasar terlihat jelas pada indikator Kemampuan AI-Assisted Debugging yang mengalami kenaikan persentase tertinggi sebesar 115,79% (dari 38,00 menjadi 82,00; N Gain = 0,71), terbukti pelatihan ini telah mengubah pola pikir siswa yang semula pasrah saat menemukan error menjadi lebih mandiri dalam melakukan penelusuran kesalahan secara kritis menggunakan AI. Sejalan dengan itu, indikator Keterampilan Prompt Engineering mencapai nilai tertinggi pada post-test sebesar 87,50 (naik 107,84%; N - Gain = 0,78), mengindikasikan keberhasilan simulasi live coding dalam melatih siswa menyusun instruksi algoritma secara terstruktur.

Transformasi teknis ini juga berdampak positif pada ranah afektif-psikologis, di mana Efikasi Diri dan Kemandirian Pemecahan Masalah mengalami kenaikan sebesar 88,89% (dari 45,00 menjadi 85,00; $N - Gain = 0,73$). Perbandingan ini membuktikan bahwa integrasi skema Hour of Code dan Generative AI berhasil mengurangi beban kognitif (cognitive load), membangun kepercayaan diri digital, serta mempraktikkan secara langsung pembelajaran koding bagi siswa sekolah menengah secara nyata.

Hasil Evaluasi narasumber

Tabel 6. Hasil evaluasi narasumber

No	Indikator Evaluasi Narasumber / Pemateri	Skor Rerata (1-5)	Persentase Capaian (%)	SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	ST S (1)	Kategori Evaluasi
1	Kejelasan pemaparan materi oleh narasumber sehingga mudah dipahami	4.50	90.00	9	6	1	0	0	Sangat Memuaskan
2	Kompetensi pemateri dalam menjawab pertanyaan peserta dengan baik	4.44	88.75	8	7	1	0	0	Sangat Memuaskan
3	Responsivitas narasumber terhadap interaksi dan umpan balik peserta	4.50	90.00	9	6	1	0	0	Sangat Memuaskan
	Rata-Rata Keseluruhan Kinerja Narasumber	4.48	89.58	26	19	3	0	0	Sangat Memuaskan

Keberhasilan penyampaian materi workshop koding berbasis kecerdasan buatan (AI co-pilot) di SMAN 1 Menganti Gresik tidak terlepas dari peran narasumber, kapasitas komunikatif, serta penguasaan substansi teknis tim narasumber. Hasil olah data kepuasan peserta terhadap kinerja narasumber menunjukkan skor secara keseluruhan mencapai angka 4,48 dari skala 5,00 (89,58%), yang tergolong dalam kualifikasi Sangat Memuaskan. Dari total 48 akumulasi respons pada indikator narasumber, sebanyak 54,17% peserta memilih Sangat Setuju (SS), 39,58% memilih Setuju (S), dan hanya 6,25% yang memilih Netral (N), tanpa ada satu pun penilaian negatif. Keunggulan utama narasumber teridentifikasi pada indikator kejelasan pemaparan materi dan responsivitas terhadap interaksi kelas, di mana keduanya meraih skor tertinggi sebesar 4,50 (90,00%). Hal ini membuktikan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan narasumber melalui kombinasi ceramah teoretis yang ringkas, simulasi live coding, serta memeragakan *prompt engineering* secara visual mampu mentransformasikan topik pemrograman yang rumit menjadi sajian materi yang adaptif dan komunikatif bagi siswa. Di samping itu, kompetensi pemateri dalam menjawab pertanyaan teknis peserta memperoleh penilaian sebesar 4,44 (88,75%). Hal ini mencerminkan tingginya penguasaan keilmuan pengabdian serta efektivitas pendekatan pendampingan dari meja ke meja (*table to table support*) dalam mengurai berbagai hambatan logika dan error program yang dihadapi peserta secara *real time*. Tingginya apresiasi peserta terhadap narasumber ini menjadi faktor kunci yang mendorong terciptanya atmosfer pembelajaran yang kondusif, interaktif, dan berdampak positif pada peningkatan keterampilan siswa.

Dokumentasi

Aktifitas kegiatan yang dilakukan dibuktikan dengan adanya dokumentasi yang dapat dipertanggungjawabkan selama kegiatan berlangsung. Dokumentasi pada gambar dibawah ini menunjukkan suasana kegiatan pemaparan materi pembelajaran dan sosialisasi di dalam kelas oleh tim narasumber dari Universitas Dinamika. Para siswa tampak memperhatikan dengan fokus dan antusias setiap materi yang disampaikan menggunakan media presentasi interaktif di depan kelas.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan

Monitoring dan evaluasi

Monitoring

Monitoring kegiatan dilakukan secara real-time dan adaptif sepanjang jalannya workshop untuk memastikan seluruh alur operasional serta teknis pembelajaran dapat diatasi dengan sigap di lapangan. Pemantauan berkala mencakup mitigasi jadwal akibat keterlambatan persiapan lokasi selama 1,5 jam, pengondisian sirkulasi daya listrik laptop, penanganan gangguan keterbatasan jaringan internet saat sesi praktikum *prompt engineering* dan AI-assisted debugging, serta pengawasan keaktifan 16 siswa yang hadir di dalam kelas agar tetap fokus mengikuti instruksi narasumber.

Evaluasi

Evaluasi secara menyeluruh menunjukkan bahwa program pelatihan berlangsung sangat efektif dan memuaskan, meskipun terjadi inkonsistensi antara jumlah pendaftar awal (120 siswa) dan tingkat kehadiran fisik di lokasi (16 siswa). Keberhasilan pencapaian kognitif dan teknis siswa terbukti dari lonjakan rata-rata nilai post-test menjadi 85,10 dibanding pre-test 44,96 dengan nilai N-Gain 0,73 (kategori Tinggi/Efektif), yang diperkuat oleh indeks kepuasan peserta terhadap pelaksanaan acara sebesar 4,41 dari skala 5,00 (88,27% / Sangat Memuaskan). Selanjutnya, peningkatan koordinasi konfirmasi kehadiran peserta, penyediaan koneksi internet cadangan (backup network), serta ketepatan waktu sterilisasi ruangan menjadi catatan kritis guna memaksimalkan efisiensi dan jangkauan dampak kegiatan.

Kendala selama dilapangan

Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan praktikum di lokasi, tim menemukan beberapa kendala teknis maupun operasional yang memengaruhi alur dan dinamika pelaksanaan kegiatan. Adapun rincian kendala di lapangan adalah sebagai berikut:

1) Keterlambatan Waktu Persiapan (Delay Organisasional)

Jadwal persiapan sarana, prasarana, serta penyelesaian alokasi ruangan dari pihak lokasi mengalami keterlambatan (molor) hingga 1,5 jam dari skenario waktu yang telah direncanakan dalam rundown. Keterlambatan kegiatan menyebabkan pengurangan durasi efektif kegiatan. Tim pelaksana perlu melakukan penyesuaian alur penyampaian materi secara responsif (*agile*) agar seluruh poin dan secara teknis tetap tersampaikan dengan baik tanpa mengurangi kualitas pembelajaran.

2) Ketidaksesuaian Jumlah Kehadiran Peserta

Berdasarkan data pendaftaran awal, terdapat 120 orang siswa yang telah mendaftarkan diri secara resmi melalui tautan *Google Form* yang didistribusikan oleh Guru Bimbingan dan Konseling (BK). Namun, pada saat eksekusi di lapangan, peserta yang hadir secara fisik di ruangan hanya sebanyak 16 orang (sekitar 33,3% dari total target pendaftar). Ketidaksesuaian ini memengaruhi dinamika interaksi kelompok dan pembagian alokasi lembar kerja/modul yang sebelumnya telah disiapkan untuk skenario 120 peserta.

3) Instabilitas Jaringan Internet (Unstable Bandwidth)

Koneksi jaringan internet (baik Wi-Fi lokasi maupun sinyal seluler) mengalami fluktuasi, lagging, dan ketidakstabilan koneksi secara berkala selama sesi praktikum berlangsung. Pemanfaatan perangkat berbasis kecerdasan buatan (AI tools) dan modul interaktif online, instabilitas jaringan sempat memperlambat proses *generative prompting*, demonstrasi *debugging* kode secara *real-time*, serta respons akses platform pembelajaran oleh siswa.

4) Keterbatasan Infrastruktur Catu Daya dan Spesifikasi Perangkat (*Hardware*)

Jumlah titik stopkontak (terminal listrik) di dalam ruangan kelas terbatas dan tidak sebanding dengan jumlah laptop / HP yang digunakan, ditambah adanya variasi spesifikasi perangkat siswa yang beragam. Pengisian daya laptop peserta terhambat di pertengahan sesi praktikum, sehingga tim harus menyediakan kabel rol tambahan dan melakukan penyesuaian perangkat secara manual.

5) Kendala Media Audio-Visual dan Ruangan

Terdapat kendala teknis pada penyesuaian resolusi proyektor dan pencahayaan ruangan, serta sistem tata suara (*sound system*) yang membutuhkan penanganan mendadak sebelum pemaparan materi dimulai. Membutuhkan penanganan ekstra dari tim teknis pada awal sesi untuk memastikan tampilan slide presentasi dan suara narasumber dapat diterima dengan jelas oleh seluruh peserta di dalam kelas.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupa pelatihan koding berbasis kecerdasan buatan terbukti efektif memecahkan permasalahan mitra terkait kesenjangan kapasitas teknis dan kecemasan koding pada siswa sekolah menengah. Integrasi skema *Hour of Code* dengan Generative AI sebagai *co-pilot* berhasil mentransformasi pola pemanfaatan teknologi siswa dari sekadar konsumen pasif menjadi pengguna yang produktif dan mandiri, khususnya dalam keterampilan *prompt engineering* serta penelusuran kesalahan program (*debugging*). Selain meningkatkan pemahaman kognitif dan keterampilan teknis dasar pemrograman, intervensi ini secara nyata menumbuhkan efikasi diri digital, memicu kemandirian pemecahan masalah, dan memperkuat fondasi computational thinking siswa lintas disiplin ilmu. Bagi pihak sekolah mitra, kegiatan ini memberikan kontribusi dalam penguatan ekosistem digital serta menjadi model rujukan pembelajaran teknologi terapan yang inklusif dan responsif terhadap perkembangan zaman.

Meskipun memberikan dampak positif yang signifikan, keberlangsungan program ini masih menghadapi beberapa keterbatasan operasional di lapangan, seperti adanya diskrepansi antara jumlah pendaftar dan kehadiran fisik peserta akibat kendala koordinasi, fluktuasi ketepatan jadwal acara, serta keterbatasan infrastruktur penunjang berupa instabilitas jaringan internet dan ketersediaan titik daya listrik. Sebagai bentuk tindakan perbaikan dan rekomendasi ke depan, disarankan bagi pelaksanaan pengabdian mendatang untuk menyiapkan jaringan internet cadangan, memastikan sterilisasi fasilitas fisik pra-acara, serta memperkuat mekanisme konfirmasi presensi peserta. Untuk aktivitas mendatang (*future activities*), program disarankan berfokus pada pelatihan *prompt engineering* khusus bagi tenaga pendidik (guru) guna menciptakan ekosistem pembelajaran digital yang berkelanjutan, serta melakukan riset lanjutan mengenai dampak jangka panjang adopsi AI *co-pilot* terhadap literasi STEM siswa dalam skala lingkungan sekolah yang lebih luas.

REFERENSI

- Arifin, M., Erstiawan, M. S., Sagirani, T., Riyanto, D. Y., & Adrianto, Y. R. (2025). Peningkatan Kompetensi Digital Akuntansi Siswa SMK Melalui Pelatihan Microsoft Access. *JMM - Jurnal Masyarakat Merdeka*, 8(2), 93. <https://doi.org/10.51213/jmm.v8i2.195>
- Astuti, S. W., Imran, A. I., Purnama, H., & Nayaka, S. G. (2025). Literasi Keamanan Digital Antisipasi Cat Fishing. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(11), 5475–5481. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v2i11.2008>
- Cakraningtyas, A. S., Alinta, I., & Susilo, B. (2025). Analisis Tantangan Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Sekolah Dasar. *Lentera Pengabdian*, 3(01), 101–106. <https://doi.org/10.59422/lp.v3i01.661>
- Corvello, V. (2025). Generative AI and the future of innovation management: A human centered perspective and an agenda for future research. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1), 100456. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100456>
- Erstiawan, M. S., & Wibowo, J. (2026). Menyiapkan Karir Akuntan di Era Kecerdasan Buatan melalui Akuntansi Digital. *Eskalasi : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 12–24.
- Hakim, L. (2022, December 8). *Peranan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Pendidikan*. Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi.
- Ikhwansyah, F. N., & Mangunsong, R. R. D. (2024). Hubungan Keterampilan Literasi Awal dengan Kemampuan Bahasa Ekspresif Tingkat Kata pada Anak Usia Prasekolah di RA Sunan Ampel Al-Jauhar Ngawi. *Jurnal Terapi Wicara Dan Bahasa*. <http://jtwb.org/index.php/jtwb/article/view/123>
- Liao, W., Lu, X., Fei, Y., Gu, Y., & Huang, Y. (2024). Generative AI design for building structures. *Automation in Construction*, 157, 105187. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105187>
- Nas, C. (2021). Data Mining Prediksi Minat Calon Mahasiswa Memilih Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(2), 131–145. <https://doi.org/10.34010/jamika.v11i2.5506>
- Naufal, H. A. (2021). Literasi Digital. *Perspektif*, 1(2), 195–202. <https://doi.org/10.53947/perspekt.v1i2.32>
- Rahmawati, R., Permana, J., Nurdin, D., & ... (2024). Digital-Based Service In Higher Education: A Systematic Literatur Review. *Proceedings of* <https://proceedings.unimal.ac.id/miceshi/article/view/515>
- Rawhani, C. (2023). Relational coding : Enhancing the transparency and trustworthiness of grounded theory research. *Methodological Innovations*, 16(1), 102–120.
- Safitri, H. L. E., Sagirani, T., & Sutomo, E. (2021). Perancangan Desain User Interface Pada Website Alumni Universitas Dinamika Untuk Meningkatkan Usability Dengan Menggunakan Metode User Centered Design. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Dinamika (JSIKA)*, 10(2), 97–111.
- Sagirani, T., Effendi, P. M., Erstiawan, M. S., Eko Wulandari, S. H., & Rahmawati, E. (2025). AI untuk Siswa : Pendekatan Experimental Learning dalam Pengenalan Artificial Intelligence di Tingkat SMA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, 5(3), 1014–1025. <https://doi.org/10.31004/abdira.v5i3.846>
- Sagirani, T., et, al. (2024). Inovasi Teknologi dalam Pembelajaran Adab dan Akhlak melalui Media Komik Pixton sebagai Solusi Interaktif . *UN PENMAS (Jurnal Pengabdian Masyarakat Untuk Negeri)*, 4(2), 151–165.
- Slamet, S., & Sagirani, T. (2024). Peningkatan kesiapan kerja siswa SMK melalui pengembangan soft skills di SMKN 1 Sambeng Lamongan. *Tekmologi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 79–90.

- Slamet, Soebijono, T., Erstiawan, M. S., & Churniawan, A. D. (2026). Penguatan Literasi Digital Security Awareness Bagi Anak Yatim Piatu Tingkat SD-SMA pada Yayasan Louisa. *Eskalasi : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 56–67.
- Slamet, Tony Soebijono, Erstiawan, M. S., & Churniawan, A. D. (2026). Penguatan Literasi Digital Security Awareness Bagi Anak Yatim Piatu Tingkat SD-SMA pada Yayasan Louisa. *Eskalasi : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 56–67.
- Szalay, L., Tóth, Z., Borbás, R., & Füzesi, I. (2025). Effect of guided inquiry on junior high school learners' experimental design skills in solving chemistry problems. *Journal of Turkish Science Education*, 22(3), 584–611. <https://doi.org/10.36681/tused.2025.030>
- Tambunan, R., Pitri, A., Andalia, Maulana, M., & Nilfatri. (2026). Peningkatan Literasi Digital Masyarakat di Era Transformasi Teknologi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(3), 19241–19251. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5233>
- Utami, E. F., Yosep, S. P., & Erstiawan, M. S. (2026). Edukasi Nilai Sumpah Pemuda Melalui Workshop Komik Digital pada Siswa SMA. *Eskalasi : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 79–90.
- Wulandari, H. T., Murtiyasa, B., Susanto, H., & Masduki. (2025). Integrasi Teknologi Canva Dalam Pembelajaran: Peningkatan Literasi Digital Melalui Komik Digital. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(2), 426–435. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v12i2.5337>