Vol. 5 No. 4 (2026) - November, pp 3251-3262 https://doi.org/10.59025/rf24pz40

Jurnal Masyarakat Madani Indonesia
e-ISSN: 2829-6702
https://syadani.onlinelibrary.id/

Pelaksanaan Mini Bootcamp dan Hackathon AI-Web Lekop Dev Camp bagi Siswa SMA/SMK Bintan Timur

Ardita Wahyu Hidayah[1], Wisudawati Amelia Putri[2], Putri Ramadhanti[3], Ghaida Noor Hanifa Siregar[4], Hilda Kristiani Asni Efrata[5], Nur Syofi Shahirah[6], Deswinta Elfrida[7], Delia Fitri[8], Patricius Saut Anugerah Sitohang[9], Dian Kharisma Dewi[10]

[1]*Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Maritim Raja Ali Haji*
[2]*Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu Penididikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*
[3]*Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji*
[4]*Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Maritim Raja Ali Haji*
[5]*Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Maritim, Universitas Maritim Raja Ali Haji*
[7]*Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*
[8]*Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*
[10]*Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji*

INFO ARTIKEL

Diserahkan: 25/08//2026
Direvisi: 21/09/2026
Diterima: 26/09/2026
Diterbitkan: 10/10/2026

***Kata Kunci*:**

Talenta Teknologi
Literasi Digital
Mini Bootcamp
Web Programming

ABSTRAK

Lekop Dev Camp merupakan kegiatan pengabdian yang dirancang untuk menumbuhkan talenta teknologi sekaligus memperkuat literasi digital siswa SMA dan SMK di Bintan Timur. Rangkaiannya memadukan mini bootcamp, hackathon berbasis kecerdasan buatan dan pemrograman web, serta lomba produk web. Sebanyak 80 siswa SMK Negeri 1 dan SMA Negeri 1 Bintan Timur mengikuti kegiatan yang berjalan secara partisipatif melalui tahap perencanaan, persiapan, pembekalan, praktik, pendampingan, kerja proyek, dan kompetisi. Materi yang diberikan mencakup problem finding, perancangan antarmuka, pemrograman web, penggunaan kecerdasan buatan secara bertanggung jawab, dan bisnis digital. Peserta terbukti mampu menerjemahkan pembekalan menjadi karya. Empat tim membangun dan mempresentasikan produk web yang mengangkat persoalan nyata di bidang ekonomi digital, administrasi sekolah, dan lingkungan, sementara seluruh peserta menghasilkan portofolio daring dan repositori kode, dan tiap tim menyusun Business Model Canvas. Perubahan yang paling terasa justru bukan pada penguasaan alat, melainkan pada kebiasaan peserta menemukan masalah lebih dulu sebelum memilih solusi teknologi, serta pada sikap memperlakukan kecerdasan buatan sebagai alat bantu yang keluarannya tetap harus diperiksa. Temuan ini memperlihatkan bahwa merangkai problem finding, praktik langsung, pendampingan, dan kompetisi dalam satu alur layak ditempuh untuk menumbuhkan talenta teknologi siswa secara berkelanjutan.

Corresponding author email:
awahyuhidayah@student.umrah.ac.id

Copyright@ Author (2026). Published by Alesha Media Digital. This is an open access article under the CC BY SA license. All writings published in this journal are personal views of the author and do not represent the views of this journal and the author's affiliated institutions.

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital menempatkan kemampuan menggunakan teknologi sebagai kompetensi dasar bagi peserta didik jenjang menengah, tetapi literasi digital tidak identik dengan kemampuan mengoperasikan perangkat. [1] melaporkan literasi digital siswa yang diteliti masih berada pada kategori rendah, sedangkan [2] menemukan tingkat literasi teknologi informasi dan komunikasi yang cukup baik pada siswa SMA di Kabupaten Sukoharjo. [3] mencatat siswa SMK tetap menghadapi tantangan mengoptimalkan literasi digital

untuk pembelajaran mandiri, dan [4] menemukan hubungan antara literasi digital dan self-directed learning dengan kondisi literasi peserta pada kategori sedang. Keragaman temuan tersebut menunjukkan tingginya akses terhadap perangkat tidak serta-merta diikuti kemampuan menggunakan teknologi secara kritis dan produktif. Sejumlah kajian mengarahkan penguatan kompetensi tersebut pada pengalaman belajar yang aktif dan menghasilkan karya.

Hasil analisis [5] menunjukkan pendekatan instruksional yang aktif dan terstruktur memberi efek belajar pemrograman lebih baik dibanding penyampaian satu arah, sementara [6] mengingatkan bahwa belajar kode idealnya diposisikan sebagai sarana mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah, bukan tujuan akhir. [7] menegaskan pentingnya mengarahkan peserta didik agar mampu merancang solusi digital, dan [8] menemukan kontribusi literasi digital serta literasi vokasional terhadap hasil belajar siswa. Salah satu format yang mengintegrasikan pembelajaran, pengembangan produk, dan kerja tim adalah hackathon. Tinjauan sistematis [9] terhadap 39 penelitian menunjukkan hackathon dapat berfungsi sebagai lingkungan pembelajaran untuk mengembangkan problem solving, critical thinking, dan kolaborasi, sekaligus menekankan pentingnya tujuan pembelajaran dan sistem evaluasi yang jelas. [10] menyimpulkan hackathon dalam pendidikan berpotensi mendukung kerja sama tim, perolehan keterampilan, dan keterlibatan peserta didik. Dimensi kewirausahaan juga relevan. [11] memetakan kompetensi digital entrepreneurship siswa vokasional, sementara [12] melaporkan peserta pelatihan Business Model Canvas di SMK umumnya kuat mengenali segmen pelanggan dan saluran distribusi tetapi lemah pada sumber daya kunci dan struktur biaya.

Kelurahan Sungai Lekop, Kecamatan Bintan Timur, berada di lingkar pengaruh kawasan industri dan pariwisata Bintan serta relatif dekat dengan Batam dan Singapura. Berdasarkan audiensi dengan kedua sekolah mitra pada tahap persiapan, kedekatan geografis tersebut belum diikuti kesempatan siswa memperoleh paparan langsung terhadap praktik pengembangan perangkat lunak di industri, misalnya mengelola versi kode, menerbitkan aplikasi ke internet, atau menyusun model bisnis atas produk yang dibuat. Pelatihan yang masuk ke sekolah pun disampaikan mitra umumnya berdurasi singkat dan tidak meninggalkan artefak yang dapat ditunjukkan peserta setelah kegiatan usai.

Kegiatan edukasi teknologi di sekolah menengah Indonesia sudah cukup sering dilakukan dengan pola yang khas. Sebagian besar berfokus pada satu keterampilan tunggal dan berdurasi singkat, misalnya pelatihan pembuatan situs web dengan WordPress [13], pemrograman web front-end dengan Bootstrap [14], pemrograman dasar Python [15], pengembangan aplikasi web bagi siswa [16], maupun perancangan antarmuka bagi guru produktif [17]. Pelatihan pemanfaatan kecerdasan buatan bagi siswa mulai bermunculan, meskipun umumnya masih berhenti pada pengenalan alat dan produksi konten [18].

Kegiatan tersebut bermanfaat, tetapi tiga celah masih terbuka. Pertama, pelatihan umumnya berhenti pada penguasaan alat dan tidak dilanjutkan sampai menerbitkan karya, sehingga peserta tidak memegang artefak yang dapat diakses publik setelah kegiatan usai. Kedua, materi teknis, materi desain, dan materi kewirausahaan lazim disampaikan sebagai kegiatan terpisah, padahal pengembangan produk digital menuntut ketiganya bekerja bersama. Ketiga, tahap menemukan masalah jarang diberi porsi tersendiri; peserta biasanya langsung diarahkan membuat produk dengan tema yang telah ditentukan panitia, padahal penerapan pembelajaran berbasis proyek dilaporkan lebih menumbuhkan kreativitas ketika peserta diberi ruang menentukan sendiri persoalan yang digarap [19].

Merespons ketiga celah tersebut, Kelompok 7 Kuliah Kerja Nyata Universitas Maritim Raja Ali Haji merancang Lekop Dev Camp sebagai satu rangkaian yang menempatkan problem finding di awal, mewajibkan luaran harian yang dapat diperiksa, menyediakan pendampingan pada fase kerja mandiri, dan menutup rangkaian dengan forum pertanggungjawaban di hadapan juri dari luar panitia. Artikel ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan Lekop Dev Camp, melaporkan luaran yang dihasilkan peserta, serta mengidentifikasi kendala dan pelajaran awal bagi penyelenggaraan kegiatan sejenis. Artikel ini tidak bertujuan

mengukur peningkatan pengetahuan atau keterampilan peserta, karena program tidak menggunakan instrumen pra-pasca.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dijalankan dengan pendekatan partisipatif yang menggabungkan penyampaian materi, praktik langsung, pendampingan, pembelajaran berbasis proyek, dan kompetisi. Pendekatan tersebut dipilih agar peserta menerapkan pengetahuan sampai menghasilkan produk yang dapat diperlihatkan kepada orang lain, sejalan dengan temuan Scherer et al. (2020) dan pemetaan Ng et al. (2024) bahwa pembelajaran berbasis proyek secara kolaboratif merupakan strategi yang paling banyak dipakai dalam pengembangan literasi kecerdasan buatan di sekolah menengah.

2.1 Waktu, tempat dan mitra

Pelaksanaan kegiatan ini berlangsung dari tanggal 10 sampai 24 Agustus 2026 di SMK Negeri 1 Bintan Timur, Kecamatan Bintan Timur, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau, sebagai bagian dari program kerja Kelompok 7 Kuliah Kerja Nyata Universitas Maritim Raja Ali Haji di Kelurahan Sungai Lekop. Seluruh sesi mini bootcamp berlangsung di laboratorium komputer SMK Negeri 1 Bintan Timur, sedangkan sesi project sprint berlangsung secara daring. SMK Negeri 1 Bintan Timur berperan sebagai mitra tuan rumah yang menyediakan laboratorium komputer dan koneksi internet, sedangkan SMA Negeri 1 Bintan Timur berperan sebagai mitra pengirim peserta. Seluruh rangkaian diselenggarakan tanpa pungutan biaya bagi peserta. Tahap persiapan mencakup audiensi dengan sekolah mitra, pemetaan laboratorium komputer dan koneksi internet, penentuan materi dan pemateri, penentuan subtema kompetisi, penyusunan ketentuan pengembangan produk, penentuan dewan juri, penyusunan rubrik penilaian, serta penyiapan mekanisme presentasi dan penjurian.

2.2 Peserta dan alur keikutsertaan

Keikutsertaan program berlangsung dalam dua tahap dengan mekanisme yang berbeda, dan perbedaan ini penting untuk membaca seluruh hasil yang dilaporkan pada bagian berikutnya. Tahap mini bootcamp bersifat terbuka: seluruh siswa yang mendaftar diterima tanpa seleksi. Tahap project sprint dan hackathon bersifat terseleksi: panitia memilih empat tim untuk melanjutkan ke fase pengembangan produk dengan dua kriteria, yaitu kehadiran pada kelima hari mini bootcamp dan pernyataan kesediaan melanjutkan sampai Demo dan Pitching Day. Sebanyak 80 siswa terdaftar, terdiri atas 67 siswa SMK Negeri 1 Bintan Timur dan 13 siswa SMA Negeri 1 Bintan Timur. Kelompok kerja dibentuk pada hari kelima secara campuran antarsekolah, bukan berdasarkan pertemanan, agar peserta terbiasa bekerja dengan orang yang belum dikenal. Karena tahap pengembangan produk hanya diikuti empat tim, seluruh capaian pada tingkat produk yang dilaporkan dalam artikel ini berlaku bagi empat tim tersebut dan tidak merepresentasikan keseluruhan 80 peserta terdaftar. Rincian keikutsertaan pada setiap tahap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alur keikutsertaan peserta pada setiap tahap kegiatan

Tahap	Jumlah	Cara penetapan	Sumber data
Terdaftar	80 siswa (67 SMK, 13 SMA)	Pendaftaran terbuka melalui sekolah mitra, tanpa seleksi	Formulir pendaftaran
Hadir minimal satu hari	80 siswa	Tercatat hadir pada sekurangnya satu dari lima hari	Rekap daftar hadir
Hadir pada hari pertama	71 siswa	Kehadiran tercatat pada 10 Agustus 2026	Rekap daftar hadir
Menyelesaikan mini bootcamp	47 siswa	Hadir pada kelima hari mini bootcamp	Rekap daftar hadir
Membentuk kelompok	11 tim	Campuran antarsekolah pada hari kelima,	Daftar kelompok

kerja	(rata-rata 5 siswa per tim)	dari 54 peserta hadir	
Terseleksi ke project sprint	4 tim (16 siswa)	Hadir kelima hari bootcamp dan menyatakan kesediaan melanjutkan	Berita acara seleksi
Tidak melanjutkan ke project sprint	7 tim (39 siswa)	Tidak memenuhi kriteria. Alasan tercatat: mengundurkan diri, tidak memiliki laptop	Berita acara seleksi
Menyelesaikan project sprint	4 tim	Mengikuti pendampingan daring 15–21 Agustus 2026	Lembar progres harian
Tampil pada Demo dan Pitching Day	4 tim	Presentasi dan demonstrasi produk pada 24 Agustus 2026	Daftar hadir dan lembar penilaian juri

2.3 Tahapan Pelaksanaan

Rangkaian kegiatan dijalankan dalam lima tahap: perencanaan, persiapan, mini bootcamp, project sprint berpendamping, dan Demo serta Pitching Day. Materi mini bootcamp disusun berjenjang sehingga luaran satu hari menjadi bahan baku bagi hari berikutnya, dan mencakup lima rumpun, yaitu problem finding, perancangan antarmuka, pemrograman web dan pengelolaan versi kode, pemanfaatan kecerdasan buatan secara bertanggung jawab, serta bisnis digital. Materi problem finding ditempatkan pada hari pertama dan mengisi seluruh hari tersebut tanpa peserta menulis kode, dengan tujuan menahan kecenderungan peserta pelatihan teknologi melompat langsung ke solusi. Jadwal, durasi, pemateri, dan luaran setiap tahap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan, jadwal, durasi, pemateri, dan luaran yang diminta

Tahap, tanggal, durasi, dan tempat	**Materi atau kegiatan**	**Pemateri**	**Luaran yang diminta**
Hari 1 — 10 Agustus 2026 [3] jam, Lab. komputer SMKN 1	Problem finding: wawancara berpasangan lintas sekolah (Problem Hunt), perumusan problem statement, teknik 5 Whys, dan penyusunan persona	[Aidil Baihaqi, Putri Ramadhanti]	Problem card per pasangan
Hari 2 — 11 Agustus 2026 [3] jam, Lab. komputer SMKN 1	Perancangan antarmuka dan kerangka portofolio pribadi dengan bantuan alat desain berbasis kecerdasan buatan	[Aidil Baihaqi, Putri Ramadhanti]	Rancangan portofolio
Hari 3 — 12 Agustus 2026 [3] jam, Lab. komputer SMKN 1	Pemrograman web dasar, pengelolaan versi kode dengan Git, penerbitan portofolio daring, dan saling ulas karya	[Aidil Baihaqi, Putri Ramadhanti]	Portofolio daring aktif dan repositori kode
Hari 4 — 13 Agustus 2026 [3] jam, Lab. komputer SMKN 1	Arsitektur tiga lapis, PHP dan Laravel, konsep MVC, latihan CRUD, penyusunan prompt berkerangka enam unsur, dan kesepakatan kelas penggunaan kecerdasan buatan	[Aidil Baihaqi, Putri Ramadhanti]	Latihan CRUD dan kesepakatan kelas
Hari 5 — 14 Agustus 2026 [3] jam, Lab. komputer SMKN 1	Business Model Canvas, kepemimpinan, marketing funnel, pola pikir kewirausahaan, latihan pitching, dan pembentukan kelompok kerja	Mentor tamu: [Rajiman Saleh]	Business Model Canvas per kelompok
Project sprint — 15–21 Agustus 2026 5 sesi daring malam hari, Zoom dan Google Meet	Pengembangan produk mandiri dengan pendampingan daring harian oleh liaison officer	liaison officer	Purwarupa berjalan dan lembar progres harian
Demo dan Pitching Day — 24 Agustus 2026 [4] jam, Aula SMKN 1	Presentasi masalah, solusi, target pengguna, fitur, teknologi, demonstrasi produk, dan tanya jawab juri	Dewan juri: [2] orang	Pitch deck dan demonstrasi produk

2.4 Instrumen, sumber data, dan analisis

Data dikumpulkan dari enam sumber yang seluruhnya merupakan artefak kegiatan, bukan instrumen pengukuran yang tervalidasi. Keenam sumber tersebut beserta isi, pengisi, waktu pengisian, dan cara analisisnya disajikan pada Tabel 3. Lembar progres harian diisi oleh liaison officer pada akhir setiap sesi daring dan memuat kehadiran tiap anggota, status kelompok dalam bentuk kode warna, serta tiga belas butir perkembangan proyek. Kode warna hijau menandakan kelompok berjalan sesuai rencana dan kuning menandakan kelompok memerlukan perhatian tambahan.

Tabel 3. Instrumen, sumber data, dan cara analisis

Sumber data	Isi pokok	Pengisi dan waktu	Cara analisis
Formulir pendaftaran	Identitas, asal sekolah, dan pengalaman awal pemrograman	Peserta, sebelum kegiatan	Rekap frekuensi
Daftar hadir harian	Status hadir atau tidak hadir tiap peserta untuk kelima hari	Panitia, setiap hari kegiatan	Rekap per hari dan per peserta
Problem card	Rumusan masalah berisi pelaku, hambatan, dan dampak, beserta persona	Peserta berpasangan, hari pertama	Pengodean dua kategori oleh dua pengode
Lembar progres harian	Kehadiran anggota, kode warna status, dan 13 butir perkembangan proyek (Lampiran 1)	Liaison officer, akhir setiap sesi sprint	Rekap frekuensi dan pengelompokan kendala
Verifikasi portofolio dan repositori	Tautan portofolio dan repositori kode peserta beserta status keterbukaannya	Panitia, setelah kegiatan	Pembukaan tautan dan rekap jumlah
Pitch deck dan lembar penilaian juri	Uraian masalah, solusi, fitur, teknologi, dan skor tiap kriteria	Tim peserta dan dewan juri, 24 Agustus 2026	Pembacaan tematik dan rekap skor

Analisis dilakukan secara deskriptif tanpa uji statistik. Data kehadiran direkap dari satu berkas daftar hadir yang sama, dihitung per hari dan secara keseluruhan, dengan persentase keseluruhan diperoleh dari jumlah kehadiran tercatat dibagi jumlah kesempatan hadir, yaitu jumlah peserta terdaftar dikalikan jumlah hari kegiatan. Problem card hasil sesi hari pertama dikodekan ke dalam dua kategori, yaitu pernyataan yang telah berbentuk solusi dan pernyataan yang berbentuk masalah, oleh dua orang pengode secara terpisah; perbedaan hasil pengodean diselesaikan melalui diskusi sampai tercapai kesepakatan. Catatan observasi dan isi pitch deck dibaca berulang, lalu dikelompokkan menurut tema yang muncul dan dicek silang dengan lembar progres serta dokumen produk agar setiap pernyataan pada bagian hasil dapat ditelusuri ke sumbernya.

2.5 Etika Pelaksanaan

Seluruh peserta merupakan siswa sekolah menengah. Pelaksanaan kegiatan didahului izin resmi dari pihak SMK Negeri 1 dan SMA Negeri 1 Bintan Timur melalui surat rekomendasi dari Dinas Pendidikan Provinsi Kepulauan Riau. Data pribadi peserta tidak dipublikasikan. Nama peserta tidak dicantumkan dalam artikel ini, dan tautan produk hanya dicantumkan setelah repositori diperiksa untuk memastikan tidak memuat kunci antarmuka pemrograman aplikasi, berkas konfigurasi rahasia, maupun data pribadi. Purwarupa yang mengelola data kehadiran siswa dijalankan menggunakan data contoh. Kesepakatan kelas yang disusun peserta pada pembekalan kecerdasan buatan juga melarang menempelkan berkas konfigurasi rahasia, kunci antarmuka pemrograman aplikasi, atau data pribadi ke dalam prompt.

3. HASIL & PEMBAHASAN

Seluruh tahap terlaksana sesuai rencana. Rangkaian dibuka pada 10 Agustus 2026 di SMK Negeri 1 Bintan

Timur dan dihadiri kepala sekolah, perwakilan Dinas Pendidikan Provinsi Kepulauan Riau, guru pendamping, mentor, serta peserta. Dukungan formal tersebut berpengaruh pada hal praktis: izin penggunaan laboratorium komputer lima hari berturut-turut, keleluasaan siswa meninggalkan jam pelajaran reguler, dan kesediaan guru menjadi penghubung ketika peserta menghadapi kendala teknis di luar jam kegiatan. Kehadiran peserta pada mini bootcamp disajikan pada Tabel 5. Dari 80 peserta terdaftar dengan lima hari kegiatan, terdapat 400 kesempatan hadir dan tercatat 350 kehadiran, sehingga persentase kehadiran keseluruhan adalah 87,5 persen. Delapan sel pada berkas daftar hadir tidak terisi dan diperlakukan sebagai tidak hadir; apabila kedelapan sel tersebut dikeluarkan dari perhitungan, persentase kehadiran menjadi 89,3 persen dari 392 kesempatan.

Tabel 4. Rekap kehadiran mini bootcamp per hari

Hari dan tanggal	Materi pokok	Hadir	Tidak hadir	Persentase
Hari 1 — 10 Agustus 2026	Problem finding	71	9	88,8 %
Hari 2 — 11 Agustus 2026	Perancangan antarmuka	73	7	91,3 %
Hari 3 — 12 Agustus 2026	Pemrograman web dan Git	80	0	100,0 %
Hari 4 — 13 Agustus 2026	Laravel dan kecerdasan buatan	72	8	90,0 %
Hari 5 — 14 Agustus 2026	Bisnis digital dan pitching	54	26	67,5 %
Seluruh hari	—	350	50	87,5 %

Pola kehadiran harian menunjukkan dua aspek. Pertama, kehadiran mencapai 100 persen pada hari ketiga, yaitu hari peserta menerbitkan portofolio pribadi ke internet dan saling membuka karya masing-masing. Kedua, kehadiran turun menjadi 67,5 persen pada hari kelima, dan penurunan itu hampir seluruhnya berasal dari SMK Negeri 1 (dari 59 menjadi 43 siswa), sedangkan SMA Negeri 1 tetap hadir 11 dari 13 siswa. Hari kelima berisi materi bisnis digital dan latihan pitching tanpa praktik pemrograman, sehingga penempatan materi non-teknis pada hari terakhir patut ditinjau ulang pada kegiatan berikutnya. Ketika dilihat dari sisi peserta, 47 siswa atau 58,8% hadir pada kelima hari, 24 siswa atau 30,0 persen hadir pada empat hari, dan 9 siswa sisanya hadir pada tiga hari atau kurang. Angka 47 tersebut dipakai sebagai jumlah peserta yang dinyatakan menyelesaikan mini bootcamp, sesuai kriteria kehadiran penuh yang ditetapkan panitia, dan sekaligus menjadi populasi awal seleksi tim ke tahap project sprint. Target dan capaian luaran program selengkapnya disajikan pada Tabel 6.

3.1 Perumusan masalah sebagai titik awal

Sesi pembuka mini bootcamp melalui case method dengan judul materi Problem Hunt. Setiap peserta memperoleh sticky note dan dipasangkan dengan teman semeja dari sekolah berbeda agar wawancara berfungsi sebagai penggalian informasi, bukan percakapan biasa. Dalam format bergantian, satu peserta mewawancarai pasangannya mengenai permasalahan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari atau dalam usaha keluarganya, lalu merumuskannya dalam satu kalimat menggunakan kerangka yang disediakan, yaitu siapa yang kesulitan melakukan apa, karena hambatan tertentu, dengan dampak tertentu. Setiap masalah ditulis pada satu sticky note terpisah dengan target tiga masalah perpasangan dalam 10 menit, ada 1aturan yang tidak dapat ditawar, yaitu masalah tersebut harus memiliki pelaku yang dapat ditunjuk, bukan kelompok abstrak. Sebanyak 71 peserta yang hadir pada hari pertama membentuk 35 pasangan dan satu kelompok bertiga, sehingga jumlah kartu maksimum yang dapat dihasilkan adalah 108. Contoh kategori pertama adalah “warung butuh aplikasi kasir” dan “UMKM harus punya media sosial”, yang menyebut alat sebelum menyebut persoalan. Contoh kategori kedua adalah rumusan yang menyebut pelaku, hambatan, dan dampak sekaligus, misalnya penjual di pasar yang kesulitan mencatat utang pelanggan sehingga sering lupa menagih. Pengodean dilakukan dua orang secara terpisah dan perbedaan penilaian diselesaikan melalui diskusi sampai tercapai kesepakatan.



Gambar 1. Peserta merumuskan masalah pada sesi Problem Hunt hari pertama

Melalui umpan balik langsung dan penerapan teknik 5 Whys, peserta didorong mengidentifikasi gejala dari awal menuju akar persoalan. Kartu terpilih dibacakan pada sesi presentasi dengan tiga kategori apresiasi, yaitu kartu paling tajam, kartu dari sekolah yang belum tampil, dan kartu dari peserta yang paling jarang berbicara. Kategori ketiga dipilih agar peserta yang cenderung diam tetap memperoleh pengalaman berbicara di depan kelas sejak hari pertama. Distribusi tersebut sejalan dengan penelitian [6] bahwa kegiatan belajar kode kerap berhenti pada penguasaan alat apabila tidak disertai latihan merumuskan persoalan. Kosakata teknologi yang dimiliki peserta umumnya berupa nama aplikasi, bukan nama persoalan, sehingga gagasan yang muncul otomatis berbentuk aplikasi; kerangka problem statement mengharuskan mereka menyebut pelaku, hambatan, dan dampak sebelum menyebut alat. Perlu ditegaskan bahwa hasil pengodean ini hanya menggambarkan rumusan pada hari pertama dan tidak diukur ulang di akhir kegiatan, sehingga tidak dapat dibaca sebagai perubahan kemampuan peserta.

3.2 Luaran teknis peserta: portofolio dan repositori

Hari kedua dan ketiga dipakai peserta untuk membangun kerangka portofolio pribadi, merancang tampilannya dengan bantuan alat desain berbasis kecerdasan buatan, lalu menjalankan rangkaian perintah Git sampai kode terunggah ke repositori daring dan situsnya terbit serta dapat diakses siapa saja. Kesalahan yang muncul ternyata berulang pada tiga pola: posisi terminal yang belum berada di dalam folder proyek, penggunaan kata sandi akun alih-alih token akses personal, dan berkas index.html yang tertinggal di dalam subfolder sehingga halaman tampil kosong setelah diterbitkan. Ketiga pola itu dimasukkan ke dalam materi supaya peserta bisa menelusuri sendiri saat kendalanya terulang.

3.3 Empat produk dan hasil penilaian juri

Empat tim terpilih mengembangkan produk berdasarkan salah satu dari tiga subtema kompetisi, yaitu Etalase dan Ekonomi Digital, Lingkungan dan Ketahanan Warga, serta Internal Tool dan Produktivitas. Dokumentasi proses kerja memperlihatkan urutan yang lazim pada pengembangan perangkat lunak: sketsa antarmuka di atas kertas, lalu sistem desain dengan variabel warna yang konsisten, baru implementasi menjadi antarmuka yang berfungsi.



Gambar 2. Presentasi produk oleh peserta pada Demo dan Pitching Day, 24 Agustus 2026

Demo dan Pitching Day dilaksanakan pada 24 Agustus 2026, dibuka dengan sambutan Kepala SMK Negeri 1 Bintan Timur dan penjelasan aturan penilaian oleh juri. Keempat tim tampil berurutan dengan menjelaskan latar belakang masalah, solusi, target pengguna, fitur utama, teknologi yang digunakan, dan pemanfaatan kecerdasan buatan, lalu mendemonstrasikan produk dan menjawab pertanyaan juri. Komposisi juri dibuat lintas bidang, mencakup praktisi teknologi informasi dan seorang juri berlatar business and macroeconomic analysis, agar produk tidak hanya dinilai dari kelayakan teknis tetapi juga dari ketajaman masalah yang diangkat dan kelayakan model bisnisnya. Spesifikasi produk, status fungsi, dan hasil penilaian juri disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Produk yang dikembangkan, status fungsi, dan hasil penilaian juri

Tim dan produk	Subtema	Fitur yang berfungsi saat demonstrasi	Fitur tahap rancangan	Status	Skor
Synergy — ClassSync	Internal Tool dan Produktivitas	Pemindaian kode QR absensi, dasbor pemantauan, ekspor data	Penerbitan ke layanan awan AWS	Produk lokal	8,9
B.I.B.D — Niagora	Etalase dan Ekonomi Digital	Katalog kategori dinamis, keranjang, checkout, struk, ulasan produk	Kategorisasi barang terindeks	Produk lokal	8,5
CodeNova — TemuJasa	Etalase dan Ekonomi Digital	Pencarian penyedia jasa per wilayah, etalase digital, kontak pemesanan	Deteksi lokasi otomatis berbasis GPS	Produk lokal	8,0
Binbank — Bintan Bersih	Lingkungan dan Ketahanan Warga	Edukasi, panduan pemilahan, daftar nilai sampah, penyetoran	Computer vision pengenalan jenis sampah	Produk lokal	7,9

Skor akhir yang diperoleh keempat tim berada pada rentang 7,9 hingga 8,9 dari skala 10, dengan skor tertinggi diraih oleh Synergy melalui produk ClassSync. Selisih skor yang relatif kecil menunjukkan bahwa keempat tim memiliki tingkat kelayakan yang cukup berdekatan berdasarkan rubrik penilaian yang digunakan. Akan tetapi, menjadi catatan bahwa seluruh produk masih dikembangkan dalam lingkungan lokal dan baru sebatas didemonstrasikan di hadapan juri. Produk-produk tersebut belum melalui tahap pengujian pada kondisi penggunaan nyata oleh pengguna di luar tim pengembang. Oleh karena itu, belum tersedia tautan produk yang dapat dicantumkan, dan klaim mengenai keberfungsian produk hanya didasarkan pada fitur-fitur yang berhasil diperlihatkan selama proses demonstrasi.

Meskipun dikembangkan dari rangkaian pembekalan yang sama, keempat produk menunjukkan arah pengembangan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan yang ingin diselesaikan. ClassSync berfokus pada kebutuhan administrasi internal sekolah, Niagora dan TemuJasa mengarah pada solusi ekonomi digital, sementara Bintan Bersih berfokus pada pengelolaan sampah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa peserta mampu menerjemahkan permasalahan yang ditemukan menjadi fitur produk yang lebih konkret. Temuan ini sejalan dengan temuan Nupus et.al (2025) [20] yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat mendorong kreativitas peserta ketika mereka diberikan ruang untuk menentukan dan mengembangkan permasalahan yang ingin diselesaikan secara mandiri.

Hasil proses penilaian juga memberikan beberapa catatan yang dapat menjadi bahan pengembangan selanjutnya. Pertama, produk yang menetapkan target pengguna sebagai seluruh masyarakat akan lebih sulit membangun argumentasi yang kuat di hadapan juri dibandingkan produk yang memiliki kelompok pengguna yang lebih spesifik. Selain itu, setiap tim masih memiliki setidaknya satu fitur yang berada pada tahap rancangan, terutama fitur yang memiliki tingkat ketergantungan teknis lebih tinggi sehingga membutuhkan pengembangan lanjutan. Peserta relatif lebih mudah menjelaskan komponen seperti segmen pelanggan dan saluran distribusi karena aspek tersebut lebih dekat dengan hal-hal yang dapat diamati secara langsung. Sebaliknya, komponen seperti sumber daya utama dan struktur biaya masih menjadi bagian yang lebih sulit

untuk dirumuskan secara mendalam karena membutuhkan pemahaman yang lebih kuat mengenai aspek operasional dan keberlanjutan bisnis.

3.4 Pemanfaatan kecerdasan buatan dan tata kelolanya

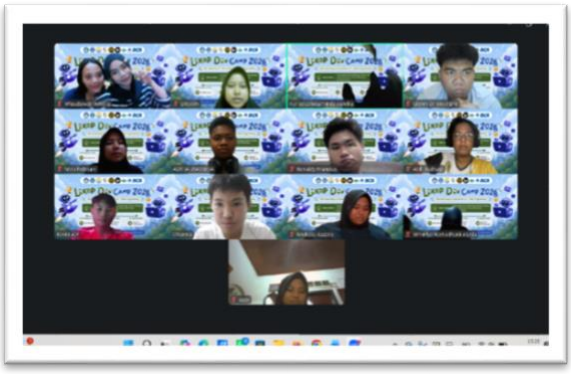
Berdasarkan isi presentasi dan penjelasan dari masing-masing tim, kecerdasan buatan telah dimanfaatkan dalam beberapa tahap pengembangan produk. Pemanfaatan ini mencakup mulai dari penciptaan ide dan pengembangan pada tahap awal, hingga desain antarmuka, dukungan dalam penulisan kode, dan bantuan dalam proses debugging. Satu tim secara eksplisit menjelaskan dalam slide teknologi mereka bahwa kecerdasan buatan digunakan untuk membantu proses debugging, brainstorming, dan mempercepat pengembangan produk. Namun, keputusan terkait desain arsitektur sistem dan penentuan fitur utama tetap sepenuhnya berada di bawah kendali tim.

Cara peserta memanfaatkan kecerdasan buatan sejalan dengan kerangka pembelajaran yang diperkenalkan pada hari keempat pelatihan. Selama sesi tersebut, peserta tidak hanya diperkenalkan pada penggunaan alat AI, tetapi juga dilatih untuk menyusun prompt yang lebih efektif melalui enam komponen utama: mendefinisikan peran dan konteks (termasuk versi teknologi yang digunakan), tujuan spesifik, batasan, kriteria penyelesaian, aturan keamanan, dan permintaan klarifikasi. Para peserta kemudian membandingkan perbedaan antara prompt yang kurang efektif dan prompt yang lebih terstruktur. Kegiatan ini diakhiri dengan penyusunan kesepakatan kelas mengenai praktik yang direkomendasikan dan yang harus dihindari dalam penggunaan kecerdasan buatan.

Berdasarkan hasil pengamatan, pemanfaatan kecerdasan buatan oleh peserta tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan teknologi tersebut, tetapi juga mencakup kemampuan mengevaluasi hasil yang diberikan dan menerapkannya secara bertanggung jawab. Literasi kecerdasan buatan tidak berhenti pada kemampuan menggunakan alat, tetapi juga mencakup kemampuan memahami dan menilai hasil yang dihasilkan oleh teknologi tersebut. Berbeda dengan beberapa program pelatihan kecerdasan buatan untuk siswa yang umumnya berfokus pada pengenalan alat dan pembuatan konten (Siswadi et al., 2026), program ini menempatkan kecerdasan buatan sebagai bagian dari proses pengembangan perangkat lunak yang produknya harus dapat dijelaskan dan dipertanggungjawabkan di hadapan juri. Data yang digunakan berasal dari pitch deck dan hasil pengamatan pendamping selama kegiatan, bukan dari pencatatan penggunaan kecerdasan buatan secara sistematis. Oleh sebab itu, hasil pengamatan ini hanya menggambarkan praktik pemanfaatan kecerdasan buatan pada empat tim terpilih dan belum dapat mewakili seluruh peserta secara umum.

Pendampingan sprint sebagai mekanisme evaluasi

Fase project sprint dibuka pada Sabtu, 15 Agustus 2026, dan pada 17 sampai 21 Agustus 2026 tim mengikuti lima sesi daring melalui Zoom maupun Google Meet (Gambar 3). Waktu malam dipilih karena peserta baru dapat mengakses perangkat di rumah setelah kegiatan sekolah selesai, sedangkan format daring dipilih karena peserta berasal dari sekolah berbeda dan tinggal tersebar. Setiap tim didampingi liaison officer yang sama sepanjang sprint, sehingga peserta tidak perlu menjelaskan ulang konteks proyeknya setiap malam dan waktu sesi yang terbatas langsung terpakai membahas persoalan hari itu.



Gambar 3. Sesi pendampingan daring pada tahap project sprint

Supaya pendampingan tidak berhenti sebagai percakapan, setiap sesi ditutup dengan pengisian lembar progres harian oleh liaison officer. Lembar itu mencatat kehadiran anggota, status kelompok dalam kode warna, dan tiga belas butir perkembangan proyek, sehingga panitia bisa langsung tahu kelompok mana yang perlu didatangi lebih dulu tanpa membaca seluruh laporan. Mekanisme sesederhana ini merupakan jawaban atas kelemahan yang disoroti Schulten & Chounta (2024), bahwa kegiatan berformat hackathon sering kuat pada intensitas tetapi lemah pada perancangan tujuan belajar dan sistem evaluasinya. Meski begitu, lembar tersebut belum sempurna

3.5 Faktor pendukung, kendala, dan keterbatasan

Faktor pendukung utama adalah kesediaan SMK Negeri 1 Bintan Timur menyediakan laboratorium komputer selama lima hari berturut-turut, dukungan formal Dinas Pendidikan Provinsi Kepulauan Riau dan pimpinan sekolah, serta pendampingan guru yang memperlancar koordinasi peserta. Faktor lain adalah desain mini bootcamp yang tidak menyeleksi peserta, sehingga siswa yang belum pernah menulis kode tetap dapat mengikuti seluruh pembekalan. Kehadiran keseluruhan 87,5 persen menunjukkan keikutsertaan yang relatif terjaga sepanjang lima hari.

Kendala yang dihadapi bersifat teknis sekaligus non-teknis. Secara teknis, kendala paling sering muncul pada tahap penerbitan situs: kegagalan autentikasi akun, struktur folder yang tidak tepat, dan variasi spesifikasi perangkat peserta. Secara non-teknis, kendala utama adalah keterbatasan durasi tatap muka untuk cakupan materi yang luas, perbedaan kesiapan awal peserta lintas sekolah yang mencerminkan keragaman literasi digital siswa sekolah menengah di Indonesia [1], [3], dan penurunan kehadiran pada hari kelima. Kendala tersebut ditangani melalui klinik pemasangan perangkat lunak, pemetaan galat tersering beserta solusinya di dalam materi, dan pendampingan daring pada tahap pengembangan.

Kegiatan ini memiliki lima keterbatasan yang perlu dinyatakan secara terbuka. Pertama, evaluasi bertumpu pada luaran dan observasi tanpa instrumen pra-pasca yang terstandar, sehingga besaran perubahan pengetahuan atau keterampilan peserta tidak dapat dinyatakan dan tidak diklaim dalam artikel ini. Kedua, capaian pada tingkat produk berasal dari empat tim terpilih dan tidak merepresentasikan seluruh 80 peserta terdaftar; luaran yang tercatat untuk seluruh peserta hanya berupa kehadiran, portofolio, dan repositori daring. Ketiga, keempat purwarupa berjalan pada lingkungan lokal, hanya didemonstrasikan di hadapan juri, dan belum diuji pada kondisi pemakaian sebenarnya dengan pengguna di luar tim.

Keempat, hasil pengodean problem card hanya diambil pada hari pertama tanpa pengukuran pembanding di akhir kegiatan, sehingga tidak dapat dibaca sebagai perubahan kemampuan peserta. Kelima, program belum melakukan pengukuran dampak jangka menengah, misalnya keberlanjutan aktivitas pemrograman peserta atau pilihan studi lanjut beberapa bulan setelah kegiatan. Keterbatasan tersebut menunjukkan bahwa pengukuran hasil belajar dalam kegiatan berformat hackathon masih menjadi persoalan yang belum terselesaikan,

sebagaimana juga disoroti Schulten dan Chounta (2024)[9]. Dari sisi keberlanjutan, keempat tim mencantumkan rencana pengembangan produk masing-masing, mulai dari pembaruan fitur, penelusuran galat, dan pemeliharaan berkala hingga uji coba terbatas serta integrasi dengan sistem sekolah. Rekomendasi keberlanjutan mencakup pembentukan komunitas belajar lintas sekolah yang dikoordinasi guru pembina, penguatan peran guru sebagai pendamping teknis melalui pelatihan terpisah sebagaimana dicontohkan Mukhlis et al. (2023)[17], serta penjajakan uji coba terbatas salah satu purwarupa pada sistem sekolah mitra.

4. KESIMPULAN

Lekop Dev Camp berlangsung sesuai rencana pada 10–24 Agustus 2026 di SMK Negeri 1 Bintan Timur. Mini-bootcamp selama lima hari ini diikuti oleh 80 siswa dari dua sekolah mitra, dengan total 350 dari 400 kuota yang tersedia terisi (87,5 persen), dan 47 peserta berhasil menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan. Sebelas kelompok kerja dibentuk, dengan empat kelompok terpilih untuk maju ke tahap sprint proyek dan hackathon. Hasil program meliputi portofolio daring, repositori kode, kartu masalah, Business Model Canvas, empat prototipe situs web dengan skor juri berkisar antara 7,9 hingga 8,9 pada skala 10, kesepakatan mengenai penggunaan kecerdasan buatan yang bertanggung jawab, serta laporan kemajuan harian.

Keberhasilan program ini ditentukan tidak hanya oleh isinya, tetapi juga oleh proses pembelajaran, yang menggabungkan identifikasi masalah, tinjauan kemajuan harian, bimbingan proyek, dan presentasi hasil kepada para pemangku kepentingan eksternal. Data kehadiran menunjukkan bahwa keterlibatan peserta paling tinggi saat mereka mempublikasikan hasil kerja mereka, sedangkan kehadiran paling rendah terjadi selama sesi non-teknis pada hari terakhir. Hal ini menjadi masukan untuk mempertimbangkan kembali penempatan konten bisnis digital dalam kegiatan-kegiatan di masa berikutnya.

Kegiatan ini masih memiliki keterbatasan karena belum mengukur perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta melalui instrumen pra-pasca, serta evaluasi produk hanya mencakup empat tim finalis. Pengembangan berikutnya disarankan mencakup evaluasi kemampuan peserta secara lebih terukur, dokumentasi seluruh luaran, pengujian purwarupa bersama pengguna nyata, pendampingan lanjutan bagi peserta, pelatihan guru sebagai pendamping teknis, serta pembentukan komunitas belajar lintas sekolah agar dampak program dapat berlanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim KKN Kelompok 7 Universitas Maritim Raja Ali Haji mengucapkan terimakasih kepada mitra SMKN 1 Bintan Timur, yang telah memberikan dukungan dan bersedia memfasilitasi kegiatan pengabdian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada para sponsor yang telah memberikan dukungan berupa dana dan fasilitasi sehingga kegiatan ini dapat terlaksana. Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Maritim Raja Ali Haji atas dukungan yang diberikan sehingga kegiatan dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] O. T. Ananda, S. Mahanal, and H. Susanto, “Literasi Digital Siswa : Studi Deskriptif pada Pembelajaran Biologi di SMA,” Biosci. J. Ilm. Biol., vol. 11, no. 2, p. 1100, 2023, doi: 10.33394/bioscientist.v11i2.8815.

[2] H. Purwanta, Sutiyah, Herimanto, M. Pelu, Isawati, and D. A. Kurniawan, “The Information and Communication Technology Literacy Level of Sukoharjo’s Senior High School Students,” J. Nas. Pendidik. Tek. Inform., vol. 12, no. 2, pp. 234–243, 2023, doi: 10.23887/janapati.v12i2.58554.

[3] M. I. Fathoni, N. Widyaningsih, G. A. Saputra, A. R. Nashrulloh, and A. W. Saputri, “Kemampuan Literasi

Digital dan Self-Directed Learning dalam Perspektif Siswa SMK Negeri 7 Yogyakarta," Epistema, vol. 4, no. 2, pp. 96–109, 2023, doi: 10.21831/ep.v4i1.61764.

[4] G. A. Putra and T. E. Budiningsih, "Independent Learning in the Digital Era, The Relationship of Digital Literacy with Self-Directed Learning in High School Students," Educ. Psychol. J., vol. 12, no. 1, pp. 22–31, 2024, doi: 10.15294/epj.v12i1.10019.

[5] R. Scherer, F. Siddiq, and B. Sánchez Viveros, "A meta-analysis of teaching and learning computer programming: Effective instructional approaches and conditions," Comput. Human Behav., vol. 109, 2020, doi: 10.1016/j.chb.2020.106349.

[6] S. Popat and L. Starkey, "Learning to code or coding to learn? A systematic review," Comput. Educ., vol. 128, pp. 365–376, 2019, doi: 10.1016/j.compedu.2018.10.005.

[7] S. K. Gahoonia, "Makers, Not Users: Inscriptions of Design in the Development of Postdigital Technology Education," Postdigital Sci. Educ., vol. 6, no. 1, pp. 98–113, 2024, doi: 10.1007/s42438-023-00431-7.

[8] H. Setiyawan, S. Suharno, and N. A. Pambudi, "The influence of digital and vocational information literacy on student learning outcomes," J. Pendidik. Vokasi, vol. 13, no. 2, pp. 192–204, 2023, doi: 10.21831/jpv.v13i2.53999.

[9] C. Schulten and I. A. Chounta, "How do we learn in and from Hackathons? A systematic literature review," Educ. Inf. Technol., vol. 29, no. 15, pp. 20103–20134, 2024, doi: 10.1007/s10639-024-12668-1.

[10] K. Oyetade, T. Zuva, and A. Harmse, "Evaluation of the impact of hackathons in education," Cogent Educ., vol. 11, no. 1, 2024, doi: 10.1080/2331186X.2024.2392420.

[11] F. N. Mahmudah, A. R. Baswedan, and S. M. Cahyono, "Digital entrepreneurship competence of vocational students," J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru., vol. 29, no. 2, pp. 01–16, 2023, doi: 10.21831/jptk.v29i2.55497.

[12] H. S. Alam, K. T. B. Artani, and I. M. Sudama, "Penguatan Proyek Kreatif dan Kewirausahaan (PKK) Pelajar Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Sukawati," Empowerment, vol. 7, no. 03, pp. 292–302, 2024, doi: 10.25134/empowerment.v7i03.10816.

[13] L. Wahyuni, R. Rosnelly, R. Novita Sari, S. Lestari Rahayu, and I. Khairi, "Pelatihan Pembuatan Website Menggunakan Wordpress Pada SMK Pangeran Antasari Website Creation Training Using Wordpress at SMK Pangeran Antasari," Publ. Pengabdi. Masy., vol. 5, no. 1, pp. 68–75, 2025, [Online]. Available: https://www.doi.org/10.22303/publidimas

[14] S. Sugiharto, S. Supriyanto, and R. I. Nugraha, "Pelatihan Pemrograman Web Front-End dengan Bootstrap Bagi Siswa SMK Palapa Semarang," SWARNA J. Pengabdi. Kpd. Masy., vol. 3, no. 7, pp. 604–608, 2024, doi: 10.55681/swarna.v3i7.1399.

[15] S. Megawan, W. S. Lestari, and T. Tanti, "Pelatihan Pemrograman Dasar Menggunakan Bahasa Python Pada Smk Methodist Tanjung Morawa," RESWARA J. Pengabdi. Kpd. Masy., vol. 5, no. 1, pp. 49–55, 2024, doi: 10.46576/rjpkm.v5i1.3648.

[16] R. A. Husaini et al., "Peningkatan Kompetensi Digital Siswa melalui Pelatihan Pengembangan Aplikasi Web dalam Mendukung Kualitas Sumber Daya Manusia," Rengganis J. Pengabdi. Masy., vol. 6, no. 1, pp. 268–275, 2026, doi: 10.29303/rengganis.v6i1.1102.

[17] I. R. Mukhlis, S. A. Laga, G. Suprianto, D. Hermansyah, M. A. Karyawan, and H. Suprianto, "Pelatihan UI/UX Menggunakan Figma Untuk Meningkatkan Kompetensi Di Bidang Desain Guru MGMP RPL SMK Provinsi Jawa Timur," J. KeDayMas Kemitraan dan Pemberdaya. Masy., vol. 3, no. 1, pp. 80–87, 2023, doi: 10.14414/kedaymas.v3i1.3555.

[18] A. A. P. Siswadi et al., "Pelatihan Pemanfaatan AI Generative Art dalam Multimedia bagi Siswa SMK

Tirtajaya Depok dengan Universitas Gunadarma," J. Pengabdi. Masy. Bhinneka, vol. 4, no. 3, pp. 2909–2916, 2026, [Online]. Available: https://bhinnekapublishing.com/ojsbp/index.php/Jpmb/article/view/919

[19] H. Nupus, M. Fitriana, M. S. Bahri, M. Widayat, N. A. Saputra, and M. F. Rahman, "Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Inovasi Siswa SMK," Abdi Laksana J. Pengabdia Kpd. Masy., vol. 6, no. 1, pp. 75–80, 2023, [Online]. Available: http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JAL

[20] H. Nupus, Meida Fitriana, Muh Saeful Bahri, Mahmudi Widayat, Novantri Adam Saputra, and M Faizzar Rahman, "Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Inovasi Siswa SMK," Abdi Laksana J. Pengabdi. Kpd. Masy., vol. 6, no. 1, pp. 70–85, 2025, doi: 10.32493/abdilaksana.v6i1.46990.