
Transformasi Media Pembelajaran Digital Melalui Aplikasi Edukatif Berbasis Android: Studi Kasus SMPN 1 Kalianda

Meida Cahyo Untoro^{1*}, Andika Setiawan², Arief Ichwani³, Imam Eko Wicaksono⁴, Mohamad Idris⁵, Radhinka Bagaskara⁶, Rahman Indra Kesuma⁷, Raidah Hanifah⁸, Leslie Anggraini⁹

¹⁻⁹Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera

***Email Korespondensi:**
cahyo.untoro@if.itera.ac.id

Abstrak

Disrupsi teknologi menuntut transformasi metode pembelajaran konvensional menuju ekosistem digital. Namun, tenaga pendidik di SMPN 1 Kalianda masih menghadapi kendala rendahnya kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam mengembangkan media ajar mandiri, meskipun 80% siswa telah memiliki perangkat smartphone. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menjembatani kesenjangan tersebut melalui pelatihan pembuatan aplikasi edukatif berbasis Android menggunakan platform no-code Kodular. Metode pelaksanaan melibatkan 53 orang guru sebagai peserta yang mengikuti tiga tahapan utama: persiapan awal, In-House Training (IHT) untuk asimilasi konsep UI/UX, dan lokakarya praktik langsung. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kompetensi pedagogis-teknologis yang signifikan dan terukur. Pemahaman seluruh peserta melonjak dari ketiadaan literasi dasar (baseline 0%) menjadi capaian skor rata-rata evaluasi sebesar 90 dari 100 poin. Selain itu, 72% peserta (38 dari 53 guru) terbukti berhasil mengintegrasikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ke dalam arsitektur prototipe aplikasi yang fungsional. Meskipun dihadapkan pada tantangan kapasitas peserta yang besar dan rendahnya literasi komputasional dasar, pendekatan pendampingan adaptif terbukti efektif memitigasi hambatan tersebut. Sebagai luaran keberlanjutan program, inisiasi Komunitas Praktisi Guru Digital berhasil dibentuk guna memastikan adopsi media ajar inovatif secara berkesinambungan.

Kata Kunci

Aplikasi Edukatif; Kodular; Media Pembelajaran; No-Code Platform; TPACK;

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada dekade terakhir telah memicu disrupsi fundamental dalam sektor pendidikan, menuntut pergeseran metodologi pengajaran dari konvensional menuju ekosistem digital terintegrasi (Safitri, 2025). Penetrasi perangkat seluler yang sangat masif di kalangan masyarakat melahirkan paradigma Mobile Learning (M-Learning), di mana smartphone bersistem operasi Android menjadi instrumen utama yang sangat efisien untuk mendistribusikan konten edukatif (Ayu, 2025). Pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis Android terbukti secara empiris mampu mendobrak batasan ruang dan waktu kelas fisik. Integrasi elemen multimedia seperti audio, visual, dan kuis interaktif di dalam aplikasi seluler berkorelasi positif terhadap peningkatan retensi pemahaman dan motivasi belajar mandiri siswa (Puspita, 2021). Namun, terlepas dari melimpahnya infrastruktur gawai pintar, potensi besar dari teknologi ini sering kali belum dieksploitasi secara maksimal di institusi pendidikan menengah.

Realitas kesenjangan pemanfaatan teknologi pendidikan ini terefleksi secara nyata pada kondisi mitra pengabdian masyarakat, yaitu SMPN 1 Kalianda. Berdasarkan hasil observasi dan analisis kebutuhan (need assessment), diketahui bahwa lebih dari 80% peserta didik memiliki akses langsung terhadap perangkat smartphone Android. Ironisnya, proses instruksional harian masih sangat didominasi oleh pendekatan teacher-centered learning yang statis. Transfer pengetahuan mayoritas masih bertumpu pada literatur buku cetak dan presentasi PowerPoint satu arah, tanpa adanya interaktivitas digital. Ketergantungan pada metode konvensional ini bukan dilatarbelakangi oleh rendahnya etos kerja, melainkan dipicu oleh lemahnya penguasaan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) di kalangan pendidik (Ulfa, 2020). Banyak guru yang kesulitan beralih peran dari sekadar konsumen teknologi menjadi kreator media digital karena terbelenggu oleh persepsi bahwa penciptaan aplikasi Android mutlak membutuhkan keahlian bahasa pemrograman (coding) tingkat tinggi (Afriani, 2024). Tantangan tersebut sejalan dengan temuan Sarjito & Djati (2025) yang menunjukkan bahwa kompetensi digital merupakan faktor utama dalam keberhasilan transformasi organisasi menuju ekosistem digital. Ketiadaan pelatihan teknis aplikatif dari kelembagaan juga semakin memperlebar jurang kompetensi ini (Hartanto, 2025; Sukmawati, 2022). Pelatihan yang terstruktur terbukti menjadi instrumen penting dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia untuk menghadapi transformasi digital.

Merespons problematika krusial tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini menginisiasi solusi strategis melalui pelatihan pengembangan aplikasi edukatif Android menggunakan platform Kodular. Platform ini dipilih secara spesifik karena merupakan cloud-based Integrated Development Environment (IDE) yang mengadopsi paradigma pemrograman visual berbasis blok (visual block-based programming), menjadikannya sangat relevan untuk skema low-code/no-code development (Jewarut et al., 2024; Wicaksono & Archaqie, 2025). Di ranah pengembangan media pembelajaran, Kodular memiliki keunggulan komparatif yang signifikan dibanding platform sejenis seperti MIT App Inventor dan Thunkable. Berbeda dengan MIT App Inventor yang memiliki keterbatasan pada visualisasi antarmuka (UI) standar karena berbasis riset akademik awal ("Perbandingan Dampak Pemanfaatan MIT App Inventor Terhadap Kemampuan Computational Thinking Siswa Pada Materi Pengembangan Aplikasi Mobile," n.d.)), Kodular menawarkan komponen desain modern berbasis Material Design yang jauh lebih estetik dan kaya fitur komersial terintegrasi (Hendriawan et al., 2023). Sementara itu, dibandingkan dengan Thunkable yang kini menerapkan model langganan berbayar (freemium) yang ketat untuk fitur-fitur lanjutannya, Kodular tetap menyediakan ekosistem gratis yang sangat akomodatif bagi guru untuk memublikasikan aplikasi mereka ke format Android Package (APK) maupun Android App Bundle (AAB). Melalui Kodular, para pendidik tidak dituntut untuk menghafal sintaksis algoritma yang rumit; mereka cukup menggunakan logika dasar untuk menyusun dan menghubungkan blok-blok perintah visual. Antarmuka yang intuitif dan ketersediaan fitur pengujian langsung (live testing) memungkinkan guru memantau fungsionalitas aplikasi mereka secara real-time (Mutmainnah Anwar, 2025). Keunggulan teknis serta efisiensi biaya ini secara efektif mampu meruntuhkan hambatan psikologis guru terhadap pemrograman perangkat lunak.

Ruang lingkup pelaksanaan program pendampingan ini diformulasikan ke dalam empat tahapan yang berkesinambungan: (1) konseptualisasi desain instruksional dan User Interface (UI) edukatif; (2) pelatihan teknis fundamental fungsi blok pada Kodular; (3) lokakarya produksi mandiri untuk merancang modul materi, kuis evaluasi, dan penyematan multimedia; serta (4) tahap Quality Assurance (QA) untuk memastikan aplikasi dalam format APK dapat diimplementasikan di perangkat siswa. Tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini adalah mengakselerasi literasi digital dan menguatkan kapasitas inovasi tenaga pendidik di SMPN 1 Kalianda. Dengan membekali guru keterampilan memproduksi media ajar secara mandiri, intervensi ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan pedagogis-teknologis, menciptakan lingkungan belajar yang adaptif, serta menjadikan sekolah mitra sebagai pelopor transformasi digitalisasi pendidikan.

2. Metode

Metode pelaksanaan program pengabdian ini disusun secara sistematis untuk menjawab permasalahan mitra melalui strategi kolaborasi dalam pelatihan pembuatan aplikasi pembelajaran digital bagi guru. Pelaksanaan

program dirancang agar memberikan dampak nyata dan terukur, dengan menitikberatkan pada partisipasi aktif mitra serta tahapan operasional yang terstruktur.

2.1 Partisipasi Mitra dan Kolaborasi

Partisipasi aktif mitra menjadi kunci keberhasilan program ini. Mitra berkontribusi secara langsung dengan bertanggung jawab menyediakan sarana, melakukan koordinasi jadwal peserta, serta menyiapkan materi ajar untuk praktik. Rincian tanggung jawab mitra diklasifikasikan ke dalam tiga aspek utama:

1. **Infrastruktur:** Penyediaan perangkat komputer/laptop dan koneksi internet yang stabil selama kegiatan berlangsung. Mitra juga memfasilitasi ruang pelatihan yang memadai di lingkungan sekolah.
2. **Sumber Daya:** Penentuan peserta yang sesuai dengan target pelatihan dan pengumpulan materi ajar lokal. Peserta secara mandiri menyiapkan topik mata pelajaran yang nantinya akan ditransformasikan menjadi prototipe aplikasi edukatif.
3. **Operasional:** Pengaturan jadwal pelaksanaan dilakukan melalui kesepakatan bersama agar tidak mengganggu Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) utama di SMPN 1 Kalianda. Sebagai bentuk akuntabilitas, mitra dilibatkan secara aktif dalam proses refleksi akhir menggunakan Metode Reflective Feedback Loop yang diukur melalui Kuesioner Respons Evaluasi Mitra. Instrumen ini menggunakan skala Likert 1-5 yang diisi oleh Kepala Sekolah dan Perwakilan Wakil Kepala Bidang Kurikulum untuk menilai 3 (tiga) parameter konkret, yaitu:
 - a. **Aspek Relevansi Program:** Mengukur sejauh mana materi pelatihan Kodular menjawab kebutuhan riil sekolah dalam meningkatkan rapor mutu literasi digital guru.
 - b. **Aspek Keberdayaan (Empowerment):** Menilai dampak langsung pelatihan terhadap kemandirian guru dalam memproduksi media ajar berbasis Android pasca-kegiatan tanpa ketergantungan pada tim pengabdian.
 - c. **Aspek Tata Kelola Pelaksanaan:** Mengevaluasi ketepatan waktu, profesionalisme tim pelaksana, serta efektivitas komunikasi selama program berlangsung.



Gambar 1 Peta Jalan (Roadmap) Pelaksanaan Kegiatan

2.2 Peta Jalan (Roadmap) dan Tahapan Pelaksanaan

Untuk menjamin ketercapaian target, kegiatan pengabdian ini diproyeksikan melalui Peta Jalan (Roadmap) pelaksanaan yang terbagi ke dalam tiga fase utama selama periode program, di mana setiap tahapan dirancang secara linear untuk menghasilkan luaran program yang terukur.

1. Tahap I (Persiapan & Koordinasi Awal)

- Deskripsi Kegiatan: Bertujuan menyusun teknis pelaksanaan secara matang. Tim pelaksana mempersiapkan penjadwalan detail, penyusunan modul pelatihan Kodular, pemenuhan kebutuhan logistik penunjang, serta melakukan *need assessment* awal terkait tingkat literasi digital peserta.
- Hubungan dengan Target Luaran: Tahap ini melandasi penyusunan luaran berupa Modul Panduan Praktis Pengembangan Aplikasi No-Code dengan Kodular yang siap digunakan oleh peserta selama pelatihan, serta menghasilkan data dokumen instrumen *need assessment* (*baseline* kompetensi awal guru) sebagai bahan mentah analisis data artikel ilmiah.

2. Tahap II (Pelatihan & Workshop Teknis)

- Deskripsi Kegiatan: Difokuskan pada peningkatan kapasitas teknis peserta. Guru dibekali konsep dasar aplikasi, ergonomi antarmuka UI/UX, hingga simulasi pembuatan prototipe. Sesi diakhiri dengan praktik mandiri merancang aplikasi interaktif (seperti kuis atau materi visual) sesuai silabus mata pelajaran masing-masing.
- Hubungan dengan Target Luaran: Tahap ini berkontribusi langsung pada pencapaian luaran utama berupa Produk Aplikasi Edukasi berbasis Android (berkas APK/AAB) yang fungsional karya 53 guru peserta, penerbitan Sertifikat Pelatihan (32 JP) bagi mitra pendidik, serta dokumentasi materi pelatihan yang diunggah ke media massa/video tutorial di YouTube sebagai bentuk luaran publikasi tambahan.

3. Tahap III (Evaluasi Formatif & Sumatif)

- Deskripsi Kegiatan: Dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan program dan kualitas produk aplikasi edukasi yang dihasilkan oleh peserta. Evaluasi formatif dilakukan secara berkala melalui observasi proses dan *troubleshooting* selama pendampingan lokakarya. Sementara itu, evaluasi sumatif diimplementasikan pada akhir program menggunakan instrumen penilaian produk berbasis skala Likert yang mengukur 4 (empat) indikator utama kualitas aplikasi edukasi, yaitu:
 - a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak (*Software Engineering*): Menilai fungsionalitas aplikasi, kemudahan instalasi (eksekusi berkas APK), efisiensi ukuran file, kestabilan sistem (*bebas dari crash*), dan navigasi antarmuka.
 - b. Aspek Desain Pembelajaran (*Instructional Design*): Menilai keselarasan konten aplikasi dengan tujuan pembelajaran (RPP/Silabus), kejelasan materi, kedalaman materi, serta ketepatan evaluasi/kuis interaktif di dalam aplikasi.
 - c. Aspek Komunikasi Visual (*Visual Communication*): Menilai estetika tata letak (UI/UX), keterbacaan teks (tipografi), pemilihan warna, serta kualitas integrasi elemen multimedia (gambar, audio, atau video).
 - d. Aspek Interaktivitas (*User Engagement*): Menilai ketepatan respon aplikasi terhadap input pengguna, adanya umpan balik (*feedback*) instan pada fitur kuis, dan daya tarik aplikasi dalam memotivasi siswa belajar mandiri.
 - e. Selain penilaian produk aplikasi, evaluasi sumatif juga mencakup pengukuran peningkatan pengetahuan peserta melalui *pre-test* dan *post-test*, serta penyebaran kuesioner kepuasan untuk mengukur efektivitas pelaksanaan pelatihan.
- Hubungan dengan Target Luaran: Hasil akhir dari rekapitulasi data evaluasi sumatif, uji produk oleh *peer evaluator*, serta kuesioner respon mitra pada tahap ini menjadi fondasi utama bagi penyusunan luaran wajib berupa Naskah/Artikel Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat yang siap disubmit ke Jurnal Nasional Terakreditasi (Sinta), draf pengajuan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) untuk aplikasi terbaik, serta terbentuknya Komunitas Praktisi Guru Digital sebagai luaran keberlanjutan program jangka panjang.

2.3 Strategi Dampak Jangka Panjang (Keberlanjutan)

Agar inovasi pembelajaran ini berkesinambungan pasca-program, disusun strategi keberlanjutan yang berfokus pada kemandirian mitra. Strategi ini direalisasikan melalui pembentukan komunitas belajar digital secara daring (wadah peer support) dan penyediaan modul digital untuk replikasi mandiri oleh guru. Selain itu, tim pelaksana membuka sesi konsultasi lanjutan secara terbatas selama satu bulan pasca-kegiatan guna memastikan kelancaran implementasi aplikasi tersebut di dalam kelas.

2.4 Peran dan Tugas Tim dalam Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan program ini didukung oleh struktur pembagian tugas yang terpadu guna menjamin efektivitas transfer pengetahuan. Secara komprehensif, tanggung jawab tim pelaksana dibagi ke dalam empat area fundamental operasional:



Gambar 2 Empat Pilar Strategis Pengembangan Kapasitas Guru Digital

1. **Manajemen Program:** Bertanggung jawab atas keseluruhan siklus PkM, mulai dari penyusunan dokumen, perumusan kurikulum pelatihan, pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi (Monev), hingga koordinasi strategis dengan pihak sekolah dan LPPM.
2. **Pengembangan Kapasitas Teknis:** Berfokus pada penyampaian materi teknis platform Kodular, pengenalan arsitektur blok program, proses deployment, pemberian asistensi hands-on, dan penyediaan template dasar aplikasi.
3. **Penjaminan Mutu Konten dan Desain:** Memastikan aplikasi fungsional, efektif secara pedagogis, dan estetik. Mencakup transfer prinsip UI/UX, pembimbingan pengembangan konten yang selaras dengan RPP, dan evaluasi keterpakaian aplikasi dalam KBM.
4. **Keberlanjutan Program:** Merancang model pendampingan pasca-PkM, menginisiasi komunitas praktisi guru digital, dan melakukan pendekatan kelembagaan agar sekolah mengadopsi program inovasi ini.

Untuk mengeksekusi keempat area tersebut, tim membagi peran secara spesifik berdasarkan kepakaran masing-masing anggota sebagaimana dijabarkan pada tabel berikut: Pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini didukung oleh sinergi tim pengusul yang memiliki pembagian peran terstruktur berdasarkan kepakaran masing-masing guna menjamin efektivitas transfer pengetahuan. Meida Cahyo Untoro, S.Kom., M.Kom., bertindak sebagai Ketua Tim sekaligus Koordinator Program, mengemban tanggung jawab manajerial sentral yang meliputi pengoordinasian keseluruhan siklus program, perancangan kurikulum pelatihan yang adaptif terhadap kebutuhan mitra, serta penyusunan instrumen administratif seperti proposal dan laporan akhir. Selain merumuskan langkah Monitoring dan Evaluasi (Monev) secara berkala, beliau juga bertindak sebagai narasumber utama dan ujung tombak dalam menjalin komunikasi strategis dengan pihak sekolah maupun lembaga (LPPM). Pada ranah operasional teknis, Arief Ichwani, S.Kom., M.Cs., bersama Rahman Indra Kesuma, S.Kom., M.Cs., diamanahkan peran sebagai Fasilitator Teknis dan Pengembang Modul. Ranah tugas mereka difokuskan pada penyusunan materi teknis terkait arsitektur platform Kodular, pemberian asistensi langsung (hands-on) selama sesi praktik, penyediaan template panduan pengembangan, serta pendampingan intensif bagi para guru dalam proses identifikasi dan perbaikan galat (debugging) sistem pada prototipe aplikasi yang dikembangkan.

Guna memastikan luaran produk tidak hanya fungsional secara sistem tetapi juga memenuhi standar estetika dan ergonomi edukatif, Imam Eko Wicaksono, S.Si., M.Si., dan Raidah Hanifah, S.T., M.T., mengambil peran spesifik sebagai Desainer Visual dan Pengarah Media. Keduanya bertugas mentransfer pengetahuan fundamental mengenai prinsip desain grafis dan User Interface/User Experience (UI/UX), membimbing

peserta dalam merancang antarmuka aplikasi yang komunikatif, serta menyuplai aset-aset grafis untuk menunjang kualitas visual luaran peserta. Lebih jauh, aspek validitas akademis dan pelestarian program dikelola secara komprehensif oleh Mohamad Idris, S.Si., M.Sc., Radhinka Bagaskara, S.Si.Kom., M.Si., M.Sc., dan Leslie Anggraini, S.Kom., M.Cs., yang bertindak sebagai Penjamin Mutu Konten dan Pengelola Keberlanjutan. Tim ini memegang peranan krusial dalam memvalidasi keselarasan substansi aplikasi dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang berlaku, mengevaluasi efektivitas keterpakaian aplikasi dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang sesungguhnya, merancang model pendampingan terstruktur pasca-pelatihan, serta menginisiasi pembentukan komunitas praktisi digital sebagai ekosistem kolaborasi berkelanjutan bagi para pendidik di sekolah mitra.



4. *Gambar 3 Kegiatan Guru Melakukan Uji Coba Fungsionalitas Aplikasi Pembelajaran*

3. Hasil dan Pembahasan

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dirancang sebagai intervensi teknologis dan pedagogis untuk mengatasi kesenjangan kompetensi digital tenaga pendidik di SMPN 1 Kalianda. Berpijak pada kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), kegiatan ini diimplementasikan melalui pendekatan transformatif yang bertujuan mengubah peran guru dari sekadar konsumen teknologi yang pasif menjadi kreator media pembelajaran yang aktif. Pelaksanaan intervensi dibagi ke dalam dua tahapan strategis:

1. Tahap I: Konseptualisasi dan Asimilasi Pengetahuan (In-House Training) Tahap fundamental ini difokuskan pada dekonstruksi paradigma pengajaran konvensional dan penyamaan persepsi mengenai urgensi digitalisasi pendidikan. Kegiatan diawali dengan pengenalan platform no-code development (Kodular), yang dirancang secara spesifik untuk meruntuhkan hambatan psikologis peserta terhadap kerumitan sintaksis bahasa pemrograman (coding). Selain aspek teknis perangkat lunak, tim pelaksana juga mentransfer pengetahuan konseptual terkait prinsip User Interface (UI) dan User Experience (UX) edukatif, serta metodologi integrasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ke dalam arsitektur digital. Tingginya antusiasme dan tingkat kehadiran peserta pada fase ini mengonfirmasi temuan need assessment awal mengenai tingginya urgensi peningkatan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) di sekolah mitra.



Gambar 4 Implementasi Teknis dan Rancang Pembelajaran dengan Mobile

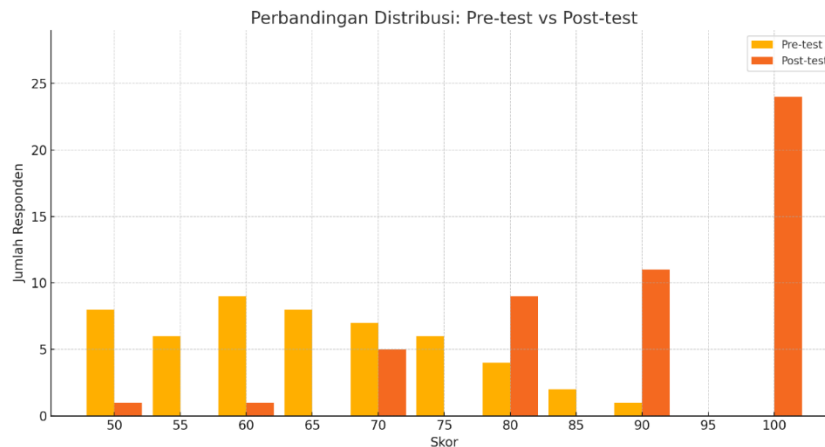
2. Tahap II: Implementasi Teknis dan Rancang Bangun Aplikasi (Workshop Terbimbing) Fase ini merupakan esensi dari transfer teknologi, di mana peserta melakukan lokakarya praktik langsung (hands-on) di laboratorium komputer. Proses ini menuntut keterlibatan kognitif dan motorik peserta dalam merakit blok-blok logika pada antarmuka Kodular. Tim fasilitator memberikan pendampingan intensif (scaffolding) saat peserta menerjemahkan modul ajar konvensional mereka menjadi prototipe aplikasi Android yang interaktif. Proses debugging dan evaluasi fungsionalitas yang dilakukan secara real-time memastikan bahwa setiap prototipe tidak hanya memuat konten yang valid secara akademis, tetapi juga bebas dari galat sistem (error), sehingga siap diekspor dan diinstal (di-deploy) pada perangkat smartphone peserta didik.



Gambar 5 Implementasi Teknis dan Rancang Bangun Aplikasi

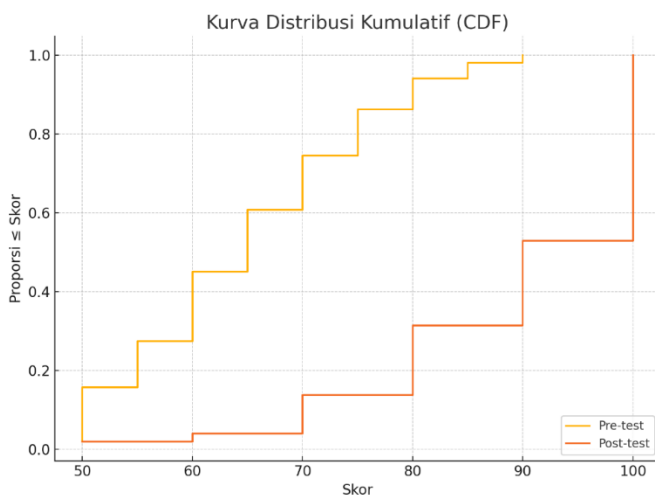
3.1 Analisis Capaian Peningkatan Kompetensi

Keberhasilan program PkM ini diukur melalui parameter peningkatan kapasitas teknis dan nonteknis peserta sebelum dan sesudah intervensi. Analisis prasyarat (baseline) menunjukkan bahwa tingkat literasi pengembangan aplikasi Android menggunakan platform no-code di kalangan peserta berada pada titik nol (0%). Intervensi pelatihan ini menetapkan Indikator Kinerja Utama (Key Performance Indicator) yang ambisius, yakni minimal 80% peserta mampu mengekspor (export) aplikasi Android dengan tingkat fungsionalitas sistem mencapai 75%. Berdasarkan analisis data dari evaluasi sumatif akhir yang menggabungkan instrumen post-test dan penilaian produk (rubric-based assessment) target tersebut tidak hanya tercapai, tetapi berhasil dilampaui secara signifikan.



Gambar 6 Perbandingan Distribusi Pre Test dan Post Test

Peningkatan Aspek Teknis: Berdasarkan hasil pengujian terhadap 53 orang guru peserta pelatihan, skor rata-rata kumulatif melonjak tajam mencapai 90 dari 100 poin. Analisis kurva distribusi nilai menunjukkan konsentrasi nilai sempurna (85-100) yang dominan, mencakup 83% dari total peserta (44 guru). Distribusi data yang condong ke kanan (negatively skewed) ini memvalidasi secara akademik bahwa metodologi pengajaran visual block-based programming pada Kodular sangat efektif dan mudah diakuisisi oleh pendidik tanpa latar belakang ilmu komputer. Peningkatan Aspek Nonteknis (Pedagogis dan Desain): Untuk menjamin validitas penilaian terhadap produk aplikasi yang dihasilkan, evaluasi dilakukan menggunakan instrumen penilaian media pembelajaran skala Likert (1-5) yang dinilai oleh 3 orang tim ahli (Peer Evaluator) bidang teknologi pendidikan. Target peningkatan kualitas desain tata letak (UI/UX) yang awalnya diproyeksikan berada pada baseline 40%, mengalami progres kuat dengan raihan rata-rata skor konversi sebesar 82%. Selain itu, secara kuantitatif, 72% peserta (38 dari 53 guru) terbukti memenuhi standar kelayakan dalam merealisasikan integrasi elemen RPP (seperti keselarasan tujuan pembelajaran, materi inti, dan kuis evaluasi otomatis) ke dalam arsitektur navigasi aplikasi mereka. Lonjakan kompetensi dari titik nol menuju rata-rata pemahaman komprehensif ini merupakan bukti empiris atas efektivitas program pelatihan. Lebih jauh lagi, identifikasi early adopters selama proses pendampingan telah memperkuat fondasi untuk mencapai luaran keberlanjutan program. Dari total peserta, 56% di antaranya (30 guru) secara sukarela mendaftarkan diri dan diproyeksikan akan terus aktif berkolaborasi memproduksi media ajar inovatif melalui wadah Komunitas Praktisi Guru Digital di masa mendatang, melampaui target minimal keberlanjutan sebesar 50%



Gambar 7 Kurva Distribusi Kumulatif

3.2 Kendala dan Implikasi Pelaksanaan Kegiatan

Dalam dinamika implementasinya, tim pelaksana mengidentifikasi sejumlah kendala teknis dan operasional di lapangan yang secara langsung memengaruhi tingkat efisiensi serta optimalisasi pencapaian luaran. Hambatan-hambatan determinan yang dihadapi meliputi:

1. Keterbatasan Alokasi Anggaran (Faktor Finansial): Minimnya dukungan dana operasional menjadi kendala struktural yang cukup signifikan. Keterbatasan ini berdampak langsung pada optimalisasi pengadaan logistik, ketersediaan toolkit teknis tambahan, serta membatasi ruang gerak tim pelaksana dalam merancang program pendampingan pasca-PkM yang lebih intensif.
2. Disproporsi Rasio Fasilitator dan Peserta (Faktor Manajerial): Tingkat partisipasi guru terpantau melebihi target kuota awal yang direncanakan. Meskipun hal ini mengonfirmasi tingginya antusiasme mitra, overload peserta ini menciptakan disproporsi pada rasio ideal antara fasilitator teknis dan peserta didik. Akibatnya, durasi pendampingan hands-on menjadi kurang intensif secara individual, yang bermuara pada perlambatan ritme perakitan aplikasi.

3. Kesenjangan Literasi Komputasional Dasar (Faktor Kapasitas SDM): Meskipun platform Kodular berbasis no-code, mayoritas peserta masih memiliki kesenjangan literasi yang lebar terkait teknologi informasi dasar. Lemahnya fondasi logika pemrograman memaksa tim pelaksana melakukan penyesuaian kurikulum secara mendadak (agile), sehingga menyita durasi instruksional yang seharusnya dialokasikan untuk tahap menengah menjadi pengulangan materi dasar.

Implikasi Kendala terhadap Capaian Luaran Akumulasi dari hambatan tersebut mengimplikasikan adanya penyesuaian (trade-off) dari rencana pelaksanaan ideal. Kebutuhan waktu ekstra untuk menjembatani kesenjangan komputasional dasar mengakibatkan tereduksinya waktu untuk pendalaman desain (UI/UX) dan integrasi kurikulum. Secara akademis, hal ini berdampak pada kompleksitas produk akhir; prototipe aplikasi yang dihasilkan mayoritas peserta cenderung lebih sederhana dari target maksimal yang diproyeksikan. Selain itu, dinamika ini menyebabkan sedikit pergeseran jadwal pada penyelesaian luaran nonteknis, seperti penyuntingan video dan artikel media massa. Meskipun demikian, langkah mitigasi adaptif dari tim pelaksana berhasil memastikan bahwa target esensial berupa transfer pengetahuan dasar pembuatan media ajar Android tetap tercapai secara valid.

4. Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) bertajuk "Pembuatan Media Ajar Berbasis Android" di SMPN 1 Kalianda telah diimplementasikan secara komprehensif dan berhasil mencapai target luaran yang diproyeksikan. Intervensi pelatihan menggunakan platform no-code development (Kodular) terbukti secara empiris sangat efektif dalam menjembatani kesenjangan kompetensi pedagogis-teknologis (TPACK) pada tenaga pendidik dasar dan menengah. Efektivitas ini tervalidasi melalui lonjakan kompetensi teknis peserta yang signifikan; beranjak dari garis dasar ketiadaan pemahaman (baseline 0%) menjadi mampu merancang prototipe aplikasi fungsional dengan capaian rata-rata skor evaluasi akhir mencapai 90 dari 100 poin.

Selain penguasaan teknis, intervensi ini juga membuahkan hasil positif pada aspek pedagogis, di mana 70% peserta terbukti mampu mengintegrasikan substansi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mereka ke dalam arsitektur media digital secara mandiri. Meskipun pelaksanaan di lapangan dihadapkan pada dinamika kendala seperti overload rasio peserta terhadap fasilitator dan kesenjangan literasi komputasional dasar pendekatan pendampingan hands-on yang bersifat adaptif (agile) berhasil memitigasi hambatan tersebut. Secara holistik, program ini tidak hanya berhasil mentransfer keterampilan perakitan aplikasi, tetapi juga sukses meletakkan fondasi transformasi digitalisasi sekolah melalui identifikasi early adopters' yang akan menggerakkan Komunitas Praktisi Guru Digital.

5. Referensi

- Afriani, D. T. (2024). Peningkatan keterampilan digital guru. In *Inovasi pembelajaran dan pendidikan* (p. 105).
- Ayu, D. F. (2025). *Tren Pemanfaatan Mobile Learning Berbasis Android Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam* [Doctoral dissertation]. CV. Rifainstitut.
- Hartanto, B. (2025). Analisis Pendidikan dan Pelatihan dalam Birokrasi dalam Pemerintahan Daerah. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan*, 4(2), 516–525.
- Hendriawan, N. K., Basrowi, B., & Rahmadani, K. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Kodular pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Kelas X di SMK Pasudan 1 Kota Serang. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(12), 10491–10495. <https://doi.org/10.54371/jljp.v6i12.2927>
- Jewarut, S., Sumarni, M. L., Usman, U., Manggu, B., Torimtubun, H., & Durasa, H. (2024). Analisis Transformasi Mengajar Guru Sekolah Dasar Daerah Perbatasan, Berbasis TPACK(Technology Pedagogical Content Knowledge) dalam Bingkai Kurikulum Merdeka. *Journal of Education Research*, 5(2), 2155–2163. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i2.1102>

- Mutmainnah Anwar, N. (2025). *Respon guru terhadap implementasi media pembelajaran berbasis teknologi di ma ddi galla raya kabupaten pangkajene dan kepulauan* [Doctoral dissertation]. IAIN Parepare.
- Perbandingan Dampak Pemanfaatan MIT App Inventor Terhadap Kemampuan Computational Thinking Siswa Pada Materi Pengembangan Aplikasi Mobile. (n.d.). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(4).
- Puspita, N. M. (2021). *Pengembangan Mobile Learning Dengan Pendekatan Saintifik Sebagai Suplemen Pembelajaran Kemagnetan Untuk Menstimulus HOTS Bagi Siswa SMA*. Universitas Lampung.
- Safitri, F. R. R. S. W. S. A. C. (2025). *Literasi digital dalam dunia pendidikan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sarjito, A., & Djati, S. P. (2025). Implikasi kompetensi digital aparatur sipil negara milenial terhadap reformasi birokrasi digital di era transformasi pemerintahan. *Jurnal Administrasi Publik*, 21(1), 87–109.
- Sukmawati, F. S. E. B. (2022). *Technological pedagogical content knowledge dalam pembelajaran abad 21*. Pradina Pustaka.
- Ulfa, E. H. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD/MI* [Doctoral dissertation]. UIN Raden Intan Lampung.
- Wicaksono, Y. A., & Archaqie, H. N. R. (2025). A Literature Review On Network Simulation Application Development Using Visual Programming Languages. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI*, 16(1), 167–175.