INFONTIKA: Jurnal Pendidikan Informatika **Volume. 05 Nomor. 02 Oktober, 2026**
*https://jurnal.habi.ac.id/index.php/Info* *p-ISSN: 2829-1026 e-ISSN: 2829-1018*

# PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID BERBASIS PBL UNTUK MATERI KUALITAS PEMROGRAMAN DAN COMPUTATIONAL THINKING DI SMAS MUHAMMADIYAH BOLO

**Maylisda Naomi Loko[1], Suharti [2], Hardyanti [3]**
[1,2,3] Program Studi Pendidikan Informatika, STKIP Harapan Bima, Indonesia
[*] Email: *lisdaloko@email.com*

***Abstrak***

*Konsep abstrak dalam bidang Informatika sering kali menjadi hambatan bagi pemahaman siswa, terutama ketika tidak didukung oleh media pembelajaran yang memadai. Kondisi ini semakin kompleks karena terbatasnya ketersediaan aplikasi pembelajaran berbasis Android yang mengintegrasikan pendekatan Problem Based Learning (PBL) secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis Android dengan pendekatan PBL yang difokuskan pada materi Kualitas Pemrograman dan Computational Thinking serta menguji tingkat kelayakannya. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap implementasi. Subjek uji coba melibatkan 26 siswa kelas X SMAS Muhammadiyah Bolo yang terbagi dalam tiga tahap: satu siswa untuk uji perorangan, lima siswa untuk uji kelompok kecil, dan dua puluh siswa untuk uji kelompok besar. Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket validasi ahli dan angket respons pengguna yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 87,50% dari ahli media dan 81,25% dari ahli materi, dengan rata-rata keseluruhan 84,38% yang berada pada kategori sangat layak. Uji kepraktisan pada tahap implementasi menghasilkan persentase 95,6% untuk uji perorangan, 91,2% untuk kelompok kecil, dan 93,5% untuk kelompok besar. Produk yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis serta mampu memvisualisasikan konsep abstrak Informatika melalui skenario pemecahan masalah yang terstruktur, sehingga layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran inovatif di sekolah.*

**Kata kunci:** *Aplikasi pembelajaran, Android, Problem Based Learning, ADDIE, Kualitas Pemrograman, Computational Thinking*

***Abstract***

*Abstract concepts in Informatics often pose challenges for student comprehension, particularly when adequate learning media are not available. This situation is further complicated by the limited availability of Android-based learning applications that comprehensively integrate the Problem-Based Learning (PBL) approach. This study aimed to develop an interactive Android-based learning application using the PBL approach, specifically focused on Programming Quality and Computational Thinking materials, and to evaluate its feasibility level. The method employed was Research and Development (R&D) using the ADDIE model, limited to the implementation stage. The trial subjects involved 26 tenth-grade students from SMAS Muhammadiyah Bolo, divided into three stages: one student for individual trials, five students for small-group trials, and twenty students for large-group trials. Data collection was conducted using expert validation questionnaires and user response questionnaires, which were analyzed using descriptive quantitative methods. Validation results showed a feasibility level of 87.50% from media experts and 81.25% from subject matter experts, with an overall average of 84.38% falling into the highly feasible category. Practicality tests during the implementation stage yielded percentages of 95.6% for individual trials, 91.2% for small groups, and 93.5% for large groups. The developed product was deemed valid and practical, capable of visualizing abstract Informatics concepts through structured problem-solving scenarios, making it suitable as an innovative alternative learning medium in schools.*

**Keywords:** *Learning application, Android, Problem-Based Learning, ADDIE, Programming Quality, Computational Thinking*

**Volume. 05 Nomor. 02 Oktober, 2026**
*p-ISSN: 2829-1026 e-ISSN: 2829-1018*

## PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam sektor pendidikan telah menciptakan peluang signifikan untuk membangun ekosistem pembelajaran yang lebih dinamis dan responsif terhadap karakteristik generasi digital. Ketersediaan sumber belajar yang berkualitas memegang peranan penting dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep kompleks, khususnya pada bidang studi yang memiliki sifat abstrak tinggi seperti Informatika. Aplikasi pembelajaran interaktif merepresentasikan integrasi terstruktur antara elemen teks, grafis, audio, video, dan animasi yang dikemas dalam format digital sehingga memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara langsung dengan konten pembelajaran dalam membangun pemahaman secara mandiri (Diana et al., 2024; Meithayani et al., 2025). Pemanfaatan perangkat bergerak berbasis sistem operasi Android memperluas aksesibilitas pembelajaran menjadi model *mobile learning* yang dapat dijangkau secara fleksibel di luar lingkungan kelas formal. Fleksibilitas akses ini mendukung perkembangan kemandirian belajar siswa dalam mengeksplorasi materi Informatika, sekaligus memfasilitasi pembelajaran yang berbasis konteks dan relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari (Fahruji & Rohman, 2022; Yusril et al., 2022).

Bidang studi Informatika menuntut peserta didik untuk tidak sekadar menghafal konsep teoretis, melainkan menguasai logika pemrograman dan mengembangkan pola pikir komputasional yang bersifat abstrak. Pendekatan pembelajaran konvensional yang bergantung pada buku teks dan metode ceramah sering kali tidak berhasil menjembatani kesenjangan antara konsep teoretis dan aplikasi praktis dalam konteks nyata. Peserta didik kerap menghadapi kesulitan dalam memvisualisasikan alur algoritma dan struktur data, yang pada akhirnya berimplikasi pada penurunan motivasi belajar dan capaian hasil belajar. Transformasi media pembelajaran dari format statis ke format digital yang interaktif menjadi kebutuhan mendesak untuk memfasilitasi pemahaman konsep-konsep kompleks tersebut (Ayanwale et al., 2026; Zhang et al., 2024).

Kelayakan suatu media pembelajaran tidak semata-mata ditentukan oleh kelengkapan konten, tetapi juga oleh indikator fundamental desain antarmuka yang harus dipenuhi sejak fase perancangan. Indikator utama mencakup kualitas tampilan visual, ketepatan pemilihan palet warna, dan keteraturan tata letak elemen, yang secara langsung memengaruhi beban kognitif peserta didik (Gracia & Astimar, 2024; Rahayu & Wulandari, 2023). Tampilan visual yang estetik dengan kontras warna yang tepat mampu mempertahankan atensi siswa serta mengurangi kelelahan visual selama proses eksplorasi materi. Tata letak yang sistematis dan intuitif memudahkan navigasi kognitif saat siswa berinteraksi dengan materi, sehingga sumber daya mental siswa dapat difokuskan sepenuhnya pada pemahaman konsep Informatika, bukan pada upaya memahami mekanisme pengoperasian aplikasi. Ketiga indikator desain ini menjadi standar dasar dalam menentukan kelayakan dan efektivitas media untuk digunakan dalam konteks pembelajaran di kelas.

Dalam perspektif pedagogis, pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) sangat relevan diintegrasikan dengan aplikasi pembelajaran interaktif untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik. PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah nyata dan terstruktur sebagai pemicu proses belajar, sehingga siswa terlibat aktif dalam merumuskan hipotesis dan mencari solusi secara kolaboratif (Astuti et al., 2026; Lathifah et al., 2025). Sinergi antara platform Android dan sintaks PBL menciptakan ekosistem pembelajaran yang kondusif untuk melatih keterampilan abad ke-21. Perangkat Android memungkinkan siswa mengakses simulasi interaktif dan studi kasus di mana saja, mendukung fase penyelidikan dan pengembangan karya dalam model PBL. Ketika siswa berinteraksi dengan studi kasus pemrograman melalui aplikasi, mereka secara tidak langsung melatih kemampuan dekomposisi masalah dan pengenalan pola, sehingga proses pemecahan masalah menjadi lebih terarah dan bermakna (Putra et al., 2024; Sukkamart et al., 2025).

Urgensi penelitian ini didasari oleh rendahnya kualitas hasil belajar siswa pada mata pelajaran

**Volume. 05 Nomor. 02 Oktober, 2026**
*p-ISSN: 2829-1026 e-ISSN: 2829-1018*

Informatika di SMAS Muhammadiyah Bolo, di mana proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah satu arah. Kondisi ini diperparah dengan ketiadaan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis bergerak yang mengintegrasikan sintaks PBL, sehingga menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan dan mempraktikkan konsep abstrak. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada integrasi spesifik antara alur investigasi PBL dengan materi Kualitas Pemrograman dan *Computational Thinking* sesuai Capaian Pembelajaran terbaru, yang dikemas secara terstruktur dalam aplikasi Android. Berbeda dengan penelitian lima tahun terakhir yang lebih banyak berfokus pada multimedia untuk sains atau matematika (Kurniawan & Sari, 2022; Lestari et al., 2021), penelitian ini mengisi celah literatur dengan merancang *scaffold* digital khusus untuk pemecahan masalah informatika. Penelitian ini secara eksplisit berbeda dari Diana et al. (2024) yang mengembangkan multimedia interaktif berbasis Android dengan model PBL pada pelajaran Informatika secara umum, karena penelitian ini secara spesifik memfokuskan pada pengembangan *scaffold* digital untuk materi Kualitas Pemrograman dan *Computational Thinking* dengan penekanan pada empat elemen utama: Kualitas Pemrograman, Etika Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Teknik *Computational Thinking*, serta Pembuatan Karya Teknologi untuk Pemecahan Masalah. Selain itu, penelitian ini juga berbeda dari Muharraran & Asmira (2025) yang mengembangkan media interaktif berbasis Android pada mata pelajaran Informatika tanpa mengintegrasikan pendekatan PBL secara eksplisit dalam sintaks aplikasinya.

Pemilihan model ADDIE sebagai kerangka kerja pengembangan didasari oleh sifatnya yang iteratif dan terstruktur, memastikan setiap tahapan menghasilkan luaran yang terukur sebelum berlanjut ke fase berikutnya. Tahap analisis dan desain yang matang menjadi fondasi utama untuk merumuskan indikator kelayakan yang objektif, sedangkan tahap pengembangan memvalidasi produk melalui penilaian ahli secara sistematis. Pembatasan penelitian hingga tahap implementasi dilakukan secara sengaja untuk memfokuskan evaluasi pada aspek validitas konstruk dan kepraktisan penggunaan di lingkungan kelas yang sebenarnya. Pendekatan ini menjamin bahwa produk yang dihasilkan telah melalui proses penyempurnaan berbasis bukti empiris sebelum diukur dampak efektivitasnya terhadap hasil belajar kognitif siswa secara luas (Putriwan et al., 2025; Purnomo et al., 2024).

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis Android dengan pendekatan PBL yang difokuskan pada materi Kualitas Pemrograman dan *Computational Thinking*. Model ADDIE dipilih karena strukturnya yang sistematis. Penelitian ini menggunakan model ADDIE, meskipun pelaksanaannya dibatasi hingga tahap implementasi dikarenakan keterbatasan waktu penelitian dan fokus utama kajian yang ditekankan pada pembuktian validitas serta kepraktisan produk.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation*. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMAS Muhammadiyah Bolo. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan rincian satu siswa untuk uji perorangan, lima siswa untuk uji kelompok kecil, dan dua puluh siswa untuk uji kelompok besar. Perlu dicatat bahwa seluruh subjek uji coba berasal dari satu sekolah, dan uji perorangan hanya melibatkan satu siswa. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti telah memperoleh izin etik dari pihak sekolah serta persetujuan tertulis (*informed consent*) dari orang tua atau wali murid, mengingat subjek penelitian adalah siswa kelas X yang masih di bawah umur. Partisipasi siswa bersifat sukarela dan kerahasiaan data mereka dijamin oleh peneliti. Meskipun desain bertahap semacam ini lazim dalam penelitian R&D, keterbatasan generalisasi akibat sampel tunggal-sekolah dan jumlah sampel yang kecil

**Volume. 05 Nomor. 02 Oktober, 2026**
*p-ISSN: 2829-1026 e-ISSN: 2829-1018*

pada uji perorangan perlu dinyatakan sebagai keterbatasan penelitian.

Instrumen pengumpulan data berupa angket validasi untuk ahli media dan ahli materi, serta angket respons pengguna. Skala yang digunakan adalah skala Likert empat poin (1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, 4 = Sangat Setuju). Kisi-kisi instrumen disusun berdasarkan indikator kelayakan media dan materi. Sebelum digunakan, instrumen diujicobakan kepada 30 responden di luar sampel untuk memperoleh hasil uji validitas menggunakan korelasi *Pearson* dan uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item instrumen memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,361) dengan rentang 0,588 hingga 0,905, dan uji reliabilitas menghasilkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,852 untuk angket ahli media, 0,871 untuk angket ahli materi, dan 0,863 untuk angket respons pengguna, yang menunjukkan bahwa seluruh item instrumen valid dan reliabel. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli, masing-masing satu ahli media dengan kualifikasi dosen teknologi pendidikan dan satu ahli materi dengan kualifikasi dosen pendidikan informatika. Penggunaan satu validator per bidang dianggap cukup dan lazim dalam penelitian pengembangan skala institusional awal, mengingat kedua ahli memiliki keahlian mendalam dan pengalaman langsung yang sangat relevan dengan domain penelitian, sehingga mampu memberikan evaluasi komprehensif tanpa redundansi penilaian. Selain data kuantitatif dari angket tertutup, umpan balik kualitatif siswa dikumpulkan melalui kolom saran terbuka pada angket respons pengguna serta wawancara singkat tidak terstruktur setelah sesi uji coba.

Teknik analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif. Data dari angket dikuantifikasi menggunakan rumus persentase kelayakan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum xi}{\sum x} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$ = Persentase Kelayakan,
$\sum x$ = Jumlah Skor Total,
$\sum xi$ = Jumlah Skor Ideal.

Kriteria kelayakan produk diklasifikasikan sebagai berikut:

81% - 100% = Sangat Layak;
61% - 80% = Layak;
41% - 60% = Cukup Layak;
21% - 40% = Kurang Layak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap Analysis (Analisis)

Tahap analisis bertujuan mengidentifikasi kesenjangan mendasar antara kondisi ideal pembelajaran dan realitas yang terjadi di lapangan. Proses ini diawali dengan observasi langsung dan wawancara terstruktur kepada siswa kelas X untuk memetakan kebutuhan serta preferensi belajar mereka. Hasil observasi mengungkapkan bahwa sebanyak 85% siswa menyatakan materi Informatika sulit dipahami karena sifatnya yang sangat abstrak, khususnya pada konsep logika algoritma dan struktur data. Siswa cenderung pasif dan cepat mengalami kejenuhan ketika materi hanya disampaikan melalui metode ceramah konvensional tanpa bantuan visualisasi digital. Kondisi ini selaras dengan temuan Ayanwale et al. (2026) yang menekankan bahwa kesulitan memvisualisasikan konsep komputasi secara langsung berdampak pada penurunan motivasi dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, siswa sangat membutuhkan media pembelajaran yang dapat menjembatani konsep abstrak tersebut menjadi bentuk visual yang interaktif dan mudah dioperasikan melalui perangkat yang mereka miliki sehari-hari.

Di sisi lain, analisis kebutuhan guru yang dilakukan melalui wawancara mendalam mengonfirmasi bahwa belum tersedia media pembelajaran berbasis Android yang mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* (PBL) secara utuh di sekolah tersebut. Guru Informatika mengharapkan adanya aplikasi bergerak yang tidak hanya menyajikan materi teks, tetapi juga memandu siswa melalui tahapan pemecahan masalah secara sistematis dan kolaboratif. Selanjutnya, analisis kurikulum dilakukan dengan mencermati Capaian Pembelajaran (CP) Informatika terbaru untuk memastikan kesesuaian konten. Pemetaan materi

**Volume. 05 Nomor. 02 Oktober, 2026**
*p-ISSN: 2829-1026 e-ISSN: 2829-1018*

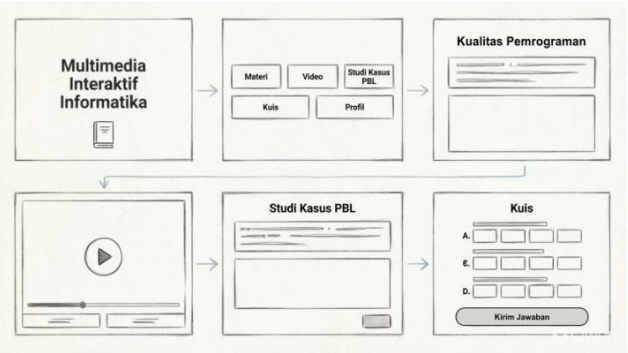
dilakukan secara spesifik pada empat elemen utama, yaitu Kualitas Pemrograman, Etika Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Teknik *Computational Thinking*, serta Pembuatan Karya Teknologi untuk Pemecahan Masalah. Integrasi topik-topik ini ke dalam skenario PBL bertujuan untuk menciptakan konteks otentik bagi siswa, sehingga mereka dapat melatih keterampilan berpikir komputasional secara langsung, sebagaimana direkomendasikan oleh Diana et al. (2024) dan Ji et al. (2025) dalam pengembangan media informatika yang adaptif dan terukur.

**Tahap Design (Desain)**

Tahap desain merupakan fase krusial di mana hasil analisis kebutuhan diterjemahkan menjadi cetak biru visual dan struktural aplikasi. Pada tahap ini, peneliti merancang *storyboard* dan *wireframe* aplikasi secara detail untuk memetakan alur navigasi dan interaksi pengguna. Rancangan antarmuka tidak hanya bersifat estetis, tetapi juga diintegrasikan secara sistematis dengan sintaks *Problem Based Learning* (PBL). Fitur-fitur utama yang dirancang meliputi halaman utama (*dashboard*), menu materi interaktif, video demonstrasi, studi kasus PBL, dan kuis evaluasi. Setiap fitur ini secara spesifik dirancang untuk memfasilitasi tahapan PBL, mulai dari orientasi masalah pada halaman utama, pengorganisasian siswa melalui menu materi, hingga evaluasi dan analisis pada kuis interaktif (Putra et al., 2024; Lathifah et al., 2025).

Aspek visual aplikasi dirancang dengan memperhatikan prinsip beban kognitif dan indikator kelayakan media. Pemilihan palet warna, tipografi, dan tata letak disesuaikan agar selaras dengan indikator kelayakan visual yang telah ditetapkan pada tahap pendahuluan. Penggunaan warna yang kontras dan tata letak yang sistematis bertujuan untuk mempertahankan atensi siswa serta memudahkan navigasi kognitif saat mereka berinteraksi dengan materi Informatika yang kompleks. Pendekatan desain ini memastikan bahwa elemen visual berfungsi sebagai pendukung pemahaman, bukan sebagai distraksi yang membebani memori kerja siswa (Gracia & Astimar, 2024; Rahayu & Wulandari, 2023).

Untuk memperjelas struktur antarmuka dan alur logika aplikasi sebelum masuk ke tahap pemrograman, peneliti memvisualisasikan rancangan tersebut ke dalam bentuk sketsa digital. Visualisasi ini mencakup skema halaman, penempatan tombol navigasi, serta distribusi elemen multimedia di setiap layar. Rancangan *wireframe* dan *storyboard* aplikasi yang dihasilkan pada tahap ini disajikan secara komprehensif pada Gambar 1.




**Gambar 1.** Rancangan Wireframe Antarmuka Aplikasi

**Tahap Development (Pengembangan)**

Tahap pengembangan merealisasikan rancangan desain menjadi produk aplikasi Android yang fungsional dan siap diujikan. Proses produksi media dilakukan menggunakan kombinasi perangkat lunak *PowerPoint* untuk penyusunan konten visual, *iSpring Suite* untuk integrasi elemen interaktif dan kuis, serta *Website 2 APK Builder Pro* untuk mengonversi proyek menjadi format aplikasi Android (.apk). Sebelum diujikan kepada validator, tim pengembang melakukan uji coba awal (*alpha testing*) secara internal untuk mendeteksi dan memperbaiki *bug* serta memastikan seluruh fitur navigasi dan multimedia berjalan sesuai spesifikasi. Tahap ini menjamin bahwa produk yang divalidasi telah berada dalam kondisi stabil dan siap dinilai kelayakannya secara objektif.

Setelah produk dinyatakan stabil, tahap selanjutnya adalah validasi oleh ahli untuk mengukur tingkat kelayakan sebelum diujicobakan kepada siswa. Validasi ahli media dilakukan untuk mengevaluasi aspek desain antarmuka, kemudahan navigasi, dan kualitas interaktivitas fitur *Problem Based Learning* (PBL). Penilaian dilakukan menggunakan angket terstruktur yang mencakup 4 item per aspek dengan skor maksimal 16 per aspek. Rekapitulasi hasil penilaian ahli media disajikan secara komprehensif pada Tabel 1.

**Volume. 05 Nomor. 02 Oktober, 2026**
*p-ISSN: 2829-1026 e-ISSN: 2829-1018*

**Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media**

| No | Aspek Penilaian | Skor | Skor Max | Pers. (%) | Kat. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Tampilan Media | 15 | 16 | 93,75 % | Sangat Layak |
| 2. | Navigasi dan kemudahan penggunaan | 14 | 16 | 87,50 % | Sangat Layak |
| 3. | Interaktivitas dan fitur PBL | 13 | 16 | 81,25 % | Sangat Layak |
| **Rata-Rata** | | | | **87,50 %** | **Sangat Layak** |

Berdasarkan Tabel 1, aspek tampilan media memperoleh persentase tertinggi sebesar 93,75% dengan kategori sangat layak. Hasil ini membuktikan bahwa desain visual, pemilihan palet warna, dan keteraturan tata letak telah memenuhi indikator kelayakan media yang ditetapkan. Tampilan yang estetik dan konsisten mampu meminimalkan beban kognitif eksternal siswa, sehingga perhatian mereka dapat difokuskan sepenuhnya pada materi Informatika (Gracia & Astimar, 2024; Rahayu & Wulandari, 2023). Ahli media memberikan catatan konstruktif untuk memperjelas kontras warna pada tombol navigasi utama agar lebih menonjol. Saran ini langsung ditindaklanjuti dengan merevisi warna tombol menjadi lebih cerah dan kontras.

Aspek navigasi dan kemudahan penggunaan memperoleh persentase 87,50% dengan kategori sangat layak. Validator menilai bahwa alur perpindahan antar menu sudah sistematis dan intuitif. Setiap tombol fungsi bekerja dengan responsif dan terarah. Sebagai tindak lanjut dari masukan validator, peneliti menambahkan menu "Petunjuk Penggunaan" pada halaman awal aplikasi. Penambahan fitur ini bertujuan untuk memandu pengguna baru dalam memahami mekanisme operasi aplikasi secara mandiri tanpa memerlukan bantuan instruktur secara langsung.

Aspek interaktivitas dan fitur PBL memperoleh persentase 81,25% dengan kategori sangat layak. Penyajian materi melalui studi kasus interaktif dinilai mampu mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah. Fitur ini selaras dengan prinsip PBL yang menekankan pada investigasi dan kolaborasi, sehingga efektif dalam melatih keterampilan *computational thinking* siswa (Ji et al., 2025; Putra et al., 2024). Validator menyarankan agar petunjuk investigasi pada tahap penyelidikan masalah diperinci lebih lanjut. Masukan ini diimplementasikan dengan menambahkan panduan langkah demi langkah (*scaffolding*) pada setiap skenario studi kasus.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa produk memperoleh rata-rata persentase sebesar 87,50% dengan kategori sangat layak. Revisi yang dilakukan berdasarkan saran validator telah berhasil meningkatkan kualitas antarmuka dan pengalaman pengguna (*user experience*). Dokumentasi visual mengenai perbaikan kontras warna tombol navigasi yang dilakukan pada tahap ini disajikan pada Gambar 2 untuk memperjelas proses penyempurnaan produk.




**Gambar 2.** Tampilan Antarmuka Pasca Revisi Ahli Media

Setelah aspek teknis dan desain antarmuka dinyatakan memenuhi standar kelayakan, tahap selanjutnya adalah memvalidasi substansi pedagogis dan akurasi konten yang disajikan. Validasi ahli materi dilakukan untuk memastikan bahwa materi Informatika yang dikemas di dalam aplikasi tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga secara akademis tepat dan selaras dengan kurikulum yang berlaku. Ahli materi mengevaluasi kesesuaian konten dengan Capaian Pembelajaran (CP) terbaru, ketepatan konsep *Computational Thinking*, serta kedalaman penerapan sintaks *Problem Based Learning*. Rekapitulasi hasil penilaian komprehensif dari ahli materi disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | Skor | Skor Max | Pers. (%) | Kat. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Kesesuaian materi dengan CP | 14 | 16 | 87,50 % | Sangat Layak |
| 2. | Kebahasaan | 13 | 16 | 81,25 % | Sangat Layak |
| 3. | Penerapan model PBL | 12 | 16 | 75,00 % | Layak |
| **Rata-Rata** | | | | **81,25 %** | **Sangat Layak** |

Berdasarkan Tabel 2, aspek kesesuaian materi memperoleh 87,50% (sangat layak). Materi Kualitas Pemrograman dan *Computational Thinking* sudah selaras dengan Permendikbud No. 12 Tahun 2024. Aspek kebahasaan memperoleh 81,25% (sangat layak), dengan saran revisi pada beberapa kalimat kuis agar lebih baku. Aspek penerapan model PBL memperoleh 75,00% dengan kategori layak. Ahli menyarankan penambahan petunjuk investigasi yang lebih rinci pada tahap penyelidikan masalah, yang telah langsung ditindaklanjuti pada revisi produk.

Berdasarkan hasil validasi ahli media (87,50%) dan ahli materi (81,25%), diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 84,38% dengan kategori sangat layak. Media ini dinyatakan valid dan siap diujicobakan.

### Tahap Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi bertujuan menguji kepraktisan produk kepada pengguna sasaran setelah melalui serangkaian revisi berdasarkan masukan validator. Uji coba dilakukan secara bertahap di lingkungan kelas yang sebenarnya untuk memastikan aplikasi dapat dioperasikan secara mandiri oleh siswa. Subjek uji coba meliputi satu siswa untuk uji perorangan, lima siswa untuk uji kelompok kecil, dan dua puluh siswa untuk uji kelompok besar. Pendekatan bertahap ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kendala teknis maupun pedagogis secara sistematis sebelum aplikasi digunakan secara luas.

Hasil pengumpulan data melalui angket respons pengguna menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat tinggi di setiap tahapan uji coba. Uji coba perorangan memperoleh persentase 95,6% dengan kategori sangat praktis, yang mengindikasikan bahwa alur navigasi dasar dan antarmuka aplikasi sudah sangat intuitif. Pada uji kelompok kecil, persentase kepraktisan tercatat sebesar 91,2%, menunjukkan bahwa aplikasi tetap mudah digunakan dan tidak mengalami kendala teknis ketika dioperasikan oleh beberapa siswa. Selanjutnya, uji coba kelompok besar menghasilkan persentase 93,5%. Secara keseluruhan, rata-rata persentase kepraktisan dari seluruh tahapan uji coba adalah 93,43% dengan kategori sangat praktis. Capaian ini membuktikan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi aspek kepraktisan dan siap diintegrasikan ke dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Hasil kepraktisan ini (93,43%) sebanding dengan temuan Diana et al. (2024) yang melaporkan persentase kepraktisan sebesar 93,7% untuk uji perorangan, 94,8% untuk kelompok kecil, dan 92,6% untuk kelompok besar pada pengembangan media serupa, yang mengonfirmasi bahwa aplikasi ini memiliki standar kegunaan yang setara dengan penelitian terdahulu.

Selain data kuantitatif, umpan balik kualitatif yang dikumpulkan melalui kolom saran terbuka dan wawancara singkat memberikan gambaran mendalam mengenai pengalaman siswa. Siswa memberikan respons positif dan menyatakan bahwa media sangat mudah dioperasikan tanpa memerlukan panduan teknis yang rumit. Tampilan visual yang menarik dengan kontras warna yang jelas berhasil mempertahankan atensi mereka selama proses eksplorasi materi. Lebih jauh lagi, siswa secara spesifik menyoroti fitur studi kasus *Problem Based Learning* (PBL) sebagai elemen paling membantu. Mereka mengungkapkan bahwa penyajian masalah nyata melalui studi kasus interaktif memudahkan mereka dalam memvisualisasikan konsep abstrak Informatika, seperti logika pemrograman dan *computational thinking*. Fitur ini berhasil mengubah persepsi mereka terhadap materi yang sebelumnya dianggap sulit menjadi lebih terstruktur dan

menyenangkan, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bermakna.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan produk aplikasi pembelajaran interaktif berbasis Android yang mengintegrasikan sintaks *Problem Based Learning* (PBL) untuk materi Kualitas Pemrograman dan *Computational Thinking* pada mata pelajaran Informatika. Proses pengembangan menggunakan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap implementasi. Hasil validasi menunjukkan kelayakan produk dengan perolehan persentase 87,50% dari ahli media dan 81,25% dari ahli materi, menghasilkan rata-rata keseluruhan 84,38% pada kategori sangat layak. Selain itu, uji kepraktisan pada tahap implementasi membuktikan bahwa aplikasi mudah dioperasikan secara mandiri oleh siswa, dengan persentase 95,6% untuk uji perorangan, 91,2% untuk kelompok kecil, dan 93,5% untuk kelompok besar. Temuan ini mengonfirmasi bahwa produk tidak hanya memenuhi aspek validitas dan kepraktisan, tetapi juga berhasil memvisualisasikan konsep abstrak Informatika melalui skenario pemecahan masalah yang terstruktur. Oleh karena itu, media ini sangat layak diimplementasikan sebagai alternatif sumber belajar yang inovatif di sekolah. Meskipun produk terbukti valid dan praktis, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui secara eksplisit. Keterbatasan tersebut meliputi cakupan sampel yang hanya berasal dari satu sekolah (SMAS Muhammadiyah Bolo), jumlah subjek uji perorangan yang hanya melibatkan satu siswa, serta penggunaan satu validator per bidang ahli. Oleh karena itu, generalisasi temuan ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan dengan hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan ke tahap evaluasi guna mengukur efektivitas produk terhadap peningkatan hasil belajar kognitif dan keterampilan *computational thinking* siswa pada sampel yang lebih besar dan beragam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STKIP Harapan Bima atas dukungan akademik yang diberikan. Terima kasih khusus disampaikan kepada pihak SMAS Muhammadiyah Bolo, khususnya guru Informatika dan siswa kelas X, yang telah menjadi subjek uji coba dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Astuti, W., Sukasih, S., Purwati, P. D., Widiarti, N., & Subali, B. (2026). Problem-Based Learning interactive media in elementary Indonesian language education: A systematic review (2020-2025). *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, *5*(1), 1871-1883. https://doi.org/10.56916/jirpe.v5i1.3260

Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., & Kaur, M. (2026). AI-supported Problem-Based Learning for enhancing computational thinking and problem-solving skills. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *7*, 100014. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100014

Diana, L. M., Wulandari, A. Y. R., & Melliana, W. (2024). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Android dengan model Problem Based Learning pada pelajaran Informatika. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, *4*(3), 1011-1021. https://doi.org/10.51454/decode.v4i3.551

Fahruji, A. N., & Rohman, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android menggunakan model Hannafin. *Optika: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, *6*(2), 45-56. https://doi.org/10.36312/optika.v6i2.1086

Gracia, D. D., & Astimar, N. (2024). Pengembangan multimedia interaktif berbasis model Problem-Based Learning pada pembelajaran IPAS kelas IV di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*(3), 348-358. https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.17122

Ji, W., Li, X., & Guo, R. (2025). Integrating problem-based learning and computational thinking in K-12 education: A systematic review. *Frontiers in Education*, *10*, 1625105. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1625105

Kurniawan, A., & Sari, D. P. (2022). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Android untuk pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pendidikan*

*Sains Indonesia*, *10*(3), 456-468. https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i3.32156

Lathifah, S. S., Retnowati, R., & Suryani, S. (2025). Development of interactive multimedia based on Problem-Based Learning on ecosystem material to improve the analytical skills of senior high school students. *Equator Science Journal*, *3*(1), 28-35. https://doi.org/10.61142/esj.v3i1.147

Lestari, S. P., Nufus, H., & Muhandaz, R. (2021). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis masalah kontekstual pada materi himpunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1), 183-201. https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.474

Meithayani, N. M. D., Agustika, G. N. S., & Diputra, K. S. (2025). Interactive multimedia based on Problem-Based Learning to improve student learning outcomes in science subjects. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, *5*(1), 31-39. https://doi.org/10.23887/jmt.v5i1.92392

Muharraran, Z., & Asmira, A. (2025). Pengembangan media interaktif berbasis Android pada mata pelajaran Informatika. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, *5*(1), 1-12. https://doi.org/10.51454/decode.v5i1.1251

Putra, J. A., Nurdin, E. A., Fathimah, N. S., & Wahyudin. (2024). Design and develop interactive multimedia applying Problem-Based Learning to enhance problem-solving skills. *bit-Tech*, *6*(3), 329-339. https://doi.org/10.32877/bt.v6i3.1207

Putriwan, M., Sumarni, Elisa, Arifin, A. N., & Aisyah, N. (2025). Systematic literature review: Tren penggunaan dan efektivitas media pembelajaran digital dalam konteks pendidikan abad ke-21. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, *4*(4), 2456-2477. https://doi.org/10.56916/ejip.v4i4.2746

Purnomo, P. E. A., Agustini, K., & Sudatha, I. G. W. (2024). Peran flipbook sebagai media pembelajaran inovatif dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, *4*(3), 2001-2015. https://doi.org/10.51574/jrip.v4i3.2286

Rahayu, S. U., & Wulandari, A. (2023). Indikator kelayakan visual dalam pengembangan media pembelajaran berbasis mobile. *Jurnal Desain dan Teknologi Pembelajaran*, *7*(1), 22-35. https://doi.org/10.23887/jdtp.v7i1.45678

Sukkamart, A., Mungkaranee, T., & Khlaisang, J. (2025). Enhancing computational thinking skills in Thai middle school students through Problem-Based Learning with robotics. *Cogent Education*, *12*(1), 2445951. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2445951

Yusril, Y., Jumardin, J., Hasaniah, H., Anini, S. A., Kontesa, E., Asmawati, N., & Saputra, H. N. (2022). Pengembangan game edukasi berbasis Android menggunakan Smart Aplikasi Creator pada materi media visual. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, *2*(1), 36-44. https://doi.org/10.51454/decode.v2i1.40

Zhang, W., Chen, X., & Liu, M. (2024). The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking: A meta-analysis. *Computers & Education*, *209*, 104956. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104956