

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Informatika SMK Kristen 3 Tomohon

Alkafi Winerungan¹, James Sumayku², Trudi Komansilan³

^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

19208115@unima.ac.id

Abstract — This study aims to develop an interactive mobile-based learning media for Informatics subject at SMK Kristen 3 Tomohon, designed to enhance students' understanding and learning motivation through multimedia content. The research method used is Research and Development (R&D), employing the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) as the development approach. The research was conducted at SMK Kristen 3 Tomohon during the even semester of the 2023/2024 academic year. The MDLC stages include six phases: conceptualization, design, material collection, development, testing, and distribution. Data analysis was performed using questionnaires distributed to media experts, material experts, and students as respondents, with a Likert scale employed to assess the product's suitability and feasibility. The development results indicate that this learning media is rated highly feasible by media experts (90.52%), material experts (94.11%), and through usability testing at 94.1%. This mobile-based learning application has proven to increase student engagement with interactive features such as instructional videos, pictorial evaluation questions, and animations. Additionally, this application is compatible with various Android devices, ensuring high accessibility for students. The study concludes that this learning media effectively enhances the quality of learning and can be used independently by students anytime and anywhere.

Keyword — Interactive Learning Media, Mobile-Based Learning, Multimedia Development, Informatics Education, SMK Kristen 3 Tomohon.

Abstrak — Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis mobile untuk mata pelajaran Informatika di SMK Kristen 3 Tomohon, yang ditujukan untuk meningkatkan pemahaman siswa dan memotivasi belajar dengan konten multimedia. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) sebagai pendekatan pengembangan. Lokasi penelitian bertempat di SMK Kristen 3 Tomohon, yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Tahapan MDLC meliputi enam tahap, yaitu konseptualisasi, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Pengujian data menggunakan angket yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan siswa sebagai responden. Data dianalisis melalui skala Likert untuk menilai aspek kesesuaian dan kelayakan produk yang dikembangkan. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa media pembelajaran ini dinilai sangat layak oleh ahli media (90,52%), ahli materi (94,11%), dan hasil usability testing sebesar 94,1%. Media pembelajaran berbasis aplikasi ini terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dengan fitur interaktif seperti video pembelajaran, soal evaluasi bergambar, dan animasi. Selain itu, aplikasi ini kompatibel dengan berbagai perangkat Android, memastikan aksesibilitas yang tinggi bagi siswa. Kesimpulan menunjukkan bahwa media pembelajaran ini efektif

dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa di mana saja dan kapan saja.

Kata kunci — Media Pembelajaran Interaktif, Pembelajaran Berbasis Mobile, Pengembangan Multimedia, Pendidikan Informatika, SMK Kristen 3 Tomohon.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan merupakan elemen utama dalam pembentukan kualitas sumber daya manusia. Menurut Dwi Siswoyo (2011), pendidikan adalah fenomena manusiawi yang dilakukan secara sadar dan melibatkan siswa, tenaga pengajar, hubungan komunikasi pendidikan, lingkungan, serta sarana pendukung. Peningkatan kualitas pendidikan sangat diperlukan untuk bersaing di era globalisasi (E. Dewi, 2019). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin maju mendukung aktivitas manusia dalam menghadapi tantangan global. Teknologi yang berkembang pesat mempermudah dan sangat membantu kehidupan manusia, terutama dalam bidang pendidikan (Budiman, 2017). Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi komponen penting dalam menunjang perkembangan suatu negara (Komansilan, 2022). Perkembangan TIK dari tahun ke tahun terus tumbuh pesat seiring dengan perubahan zaman. Saat ini, Indonesia telah memasuki era revolusi industri 4.0, di mana teknologi dilibatkan dalam berbagai aspek, termasuk bidang pendidikan (Kominfo.go.id).

Pemanfaat teknologi untuk pendidikan dapat membantu para pendidik dalam pengelolaan pendidikan, (Wahyugi & Fatmariza, 2021). Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan kualitas Pendidikan suatu bangsa sangat penting adanya suatu inovasi dalam bidang Pendidikan. Segala sesuatu yang dimanfaatkan guna menyampaikan suatu informasi pada kegiatan pembelajaran dinamakan media pembelajaran (Komansilan, 2023). Media ini ialah suatu alat yang dimanfaatkan guna mengakomodasikan penyaluran pesan dari tenaga pengajar pada peserta didik untuk melakukan proses pembelajaran, (Tafonao, 2018). Walaupun pengertian yang lain yakni alat yang dapat membantu guru dalam transfer wawasan kepada siswa, (Nurrita, 2019). Media yang sering dimanfaatkan di sekolah untuk mendukung kegiatan pembelajaran adalah power poin.

Hal tersebut sebab pengoperasiannya yang mudah dan tidak dibutuhkannya suatu skill yang khusus (Sakiah & Effendi, 2021). Pada era ini power point dinilai kurang menarik oleh

peserta didik dan dapat membuat peserta didik jenuh hingga bosan. Banyak seseorang yang belajar dan memahami materi dengan baik tidak hanya dengan bantuan kata-kata saja melainkan dapat memahami dengan penggabungan antara kata dan gambar, (Al-Hariri & Al-Hattami, 2016). Sehingga sangat dibutuhkan inovasi dan variasi dalam pembuatan media pembelajaran.

Media pembelajaran interaktif ialah suatu media pembelajaran berupa gabungan atau kombinasi dari beberapa media pembelajaran seperti teks, audio, video dan grafik (Rezeki & Ishafit, 2017). Media pembelajaran interaktif sangat membantu dalam memahami materi pembelajaran. Menurut (Tarigan & Siagian, 2015), pada media ini peserta didik tidak sekedar melihat objek yang diamati, namun juga harus berinteraksi pada saat media tersebut dijalankan. Sehingga dengan media pembelajaran interaktif ini siswa akan bersemangat dalam aktivitas pembelajaran dan aktif menjalankan media interaktif tersebut. Media pembelajaran interaktif lebih efektif digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran dibandingkan dengan media yang sudah jadi yang bersumber dari internet (Humairah, dkk, 2020).

Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMK KRISTEN 3 TOMOHON ditemukan bahwa dalam proses pembelajaran informatika guru sudah menggunakan media pembelajaran berbentuk hardware dan software seperti laptop, LCD proyektor dan powerpoint. Namun penggunaan media pembelajaran tersebut belum cukup untuk memfasilitasi proses pembelajaran informatika. Serta belum adanya media pembelajaran yang interaktif berbasis mobile yang pernah dikembangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran informatika di SMK Kristen 3 Tomohon. Sejalan dengan perkembangan zaman yang begitu pesat, gen Z lebih banyak menghabiskan waktunya dengan smartphone milik mereka sendiri dan hanya digunakan sebagai alat hiburan, seperti mengakses media sosial bahkan bermain game. Hal tersebut secara tidak langsung menjelaskan bahwa siswa membutuhkan sebuah media pembelajaran yang bisa digunakan oleh mereka sendiri untuk belajar, dan membantu guru untuk mengajar.

Adapun solusi yang ditawarkan oleh peneliti untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pemanfaatan teknologi dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Mobile. Mengingat saat ini banyaknya kepemilikan dan penggunaan smartphone oleh siswa, maka hal tersebut dapat dijadikan peluang dalam berinovasi dengan konsep pembelajaran yang memanfaatkan perangkat elektronik (mobile) untuk dapat membantu, mempermudah dan mendukung proses belajar mengajar, baik bagi guru maupun siswa; dapat memaksimalkan penggunaan media pembelajaran di sekolah; dapat melatih siswa untuk belajar secara mandiri di luar sekolah; serta dapat digunakan kapan saja dan dimana saja tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Karena sifat mobile yang fleksibel, maka siswa dapat dengan bebas mengakses materi dan informasi yang berkaitan dengan pembelajaran dimanapun dan kapanpun.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mendapatkan buah pikiran dan tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul

“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Informatika SMK Kristen 3 Tomohon”. Dengan adanya pengembangan media pembelajaran informatika menggunakan perangkat smartphone Mobile yang bisa dibilang sangat melekat erat pada siswa masa kini (Gen Z), diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan media pembelajaran di SMK Kristen 3 Tomohon serta penggunaan smartphone siswa dapat lebih diarahkan untuk kepentingan pembelajaran dan bukan hanya sekedar alat hiburan semata.

II. RINGKASAN FORMAT MANUSKRIP

A. Media Pembelajaran

Pembelajaran adalah interaksi antara siswa dan lingkungannya, di mana media pembelajaran memainkan peran penting dalam mendukung proses ini. Media pembelajaran berfungsi sebagai teknologi penyampai pesan yang mampu merangsang pikiran dan perasaan siswa, sehingga proses belajar menjadi lebih terarah dan efektif. Belajar sendiri merupakan proses memahami dan mengkomunikasikan hal baru yang dapat diobservasi dari perubahan perilaku melalui interaksi dengan lingkungan (Hamalik, 1994). Media pembelajaran juga diharapkan membantu mencapai tujuan pembelajaran yang dirancang, terutama dengan adanya perkembangan teknologi. Penggunaan media ini perlu disusun secara sistematis agar sesuai dengan kebutuhan siswa dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efisien.

Jenis media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi media auditif, visual, dan audiovisual, masing-masing memiliki karakteristik unik untuk mendukung pengajaran. Media auditif hanya memiliki unsur suara, media visual berupa gambar atau teks tanpa suara, sedangkan media audiovisual menggabungkan kedua elemen tersebut, sehingga lebih menarik. Berdasarkan jangkauan, media dapat dibagi menjadi yang luas dan serentak, seperti radio dan televisi, serta media yang terbatas jangkauannya seperti video atau film slide. Fungsi media pembelajaran, menurut Kemp (Hamzah & Nina, 2011), antara lain untuk menstandarkan materi, meningkatkan interaktivitas, menghemat waktu, meningkatkan kualitas belajar, dan memberi nilai positif bagi pengajar dan siswa.

B. Technological Pedagogical Content Knowledge

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) adalah kerangka kerja yang pertama kali diperkenalkan oleh Koehler & Mishra pada tahun 2006, yang menggabungkan pengetahuan tentang konten, pedagogi, dan teknologi untuk meningkatkan sistem pembelajaran di sekolah (Chuang & Ho, 2011). TPACK bertujuan membantu guru mengintegrasikan teknologi pendidikan dalam pembelajaran sehingga proses belajar menjadi lebih efektif. Melalui TPACK, guru tidak hanya bergantung pada buku teks, tetapi juga mampu memanfaatkan teknologi sebagai media pengajaran untuk membantu peserta didik mengeksplorasi informasi lebih luas (Rusydiah, 2019).

TPACK terdiri dari tujuh komponen, yaitu Technological Knowledge (TK), Pedagogical Knowledge (PK), Content Knowledge (CK), Technological Content Knowledge (TCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) yang saling berinteraksi untuk menghasilkan pengajaran yang efektif. TK mengacu pada pemahaman mengenai teknologi dan perangkat lunak yang relevan, PK berkaitan dengan strategi dan metode pengajaran, sedangkan CK adalah pengetahuan mengenai materi ajar. TCK mencakup penggunaan teknologi untuk menyajikan konten secara inovatif, TPK mengenai penerapan teknologi dalam strategi pengajaran, dan PCK adalah keterampilan mengajarkan materi secara efektif. TPACK merupakan integrasi ketiga komponen tersebut, membantu guru dalam mengelola dan menyelaraskan teknologi, pedagogi, dan konten di dalam kelas (Koehler et al., 2013).

C. Multimedia Development Life Cycle

Multimedia Development Life Cycle adalah metode perancangan dan pengembangan aplikasi multimedia yang mencakup berbagai media seperti gambar, suara, video, dan animasi. Proses MDLC terdiri dari enam tahap: a) Concept untuk menentukan tujuan dan analisis kebutuhan, b) Design untuk merancang storyboard dan tampilan, c) Material Collecting untuk pengumpulan bahan, d) Assembly untuk penggabungan bahan sesuai rancangan, e) Testing untuk uji coba dan perbaikan, dan f) Distribution untuk distribusi ke pengguna akhir. Menurut Juleon (2018) serta Rianto dan Singgih (2015), MDLC adalah pendekatan yang efektif dan terstruktur dalam mengembangkan sistem multimedia, memastikan aplikasi sesuai kebutuhan serta mengurangi risiko kegagalan (Ratumbuisang, 2024).

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

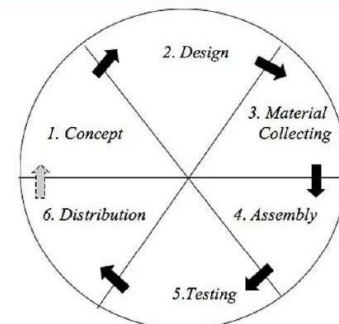
Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (Sunday, 2020) metode penelitian pengembangan R&D adalah cara untuk melakukan penelitian dan menguji efektivitasnya (Ratumbuisang, 2023). Di dalam metode research anda deveploment berupa rangkaian tahapan mengidentifikasi masalah, mengembangkan, menguji dan melakukan revisi penelitian. Dengan menggunakan aplikasi articulate storyline tujuan dari penelitian ini untuk menciptakan dan menguji sejumlah media pembelajaran.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dan pengujian aplikasi akan di laksanakan di SMK Kristen 3 Tomohon. Penelitian ini di laksanakan secara bertahap berdasarkan prosedur pengembangan MDLC yang akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

C. Metode Pengembangan

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle. Pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution.



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

1. Concept (Konsep)

Pada tahap konseptual, langkah awal adalah menetapkan tujuan dan identifikasi pengguna program. Ini penting untuk memengaruhi nuansa multimedia yang akan disampaikan kepada pengguna akhir. Dokumen naratif sering digunakan untuk menyampaikan tujuan proyek pada tahap ini.

2. Design (Perancangan)

Tahap Perancangan melibatkan pembuatan spesifikasi terkait arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan bahan. Penggunaan storyboard sering digunakan untuk menggambarkan struktur navigasi.

3. Material Collecting (Pengumpulan bahan)

Tahap Pengumpulan Bahan melibatkan mengumpulkan berbagai materi yang diperlukan untuk proyek, seperti gambar, video, musik, dan tombol. Bahan-bahan ini dapat diperoleh dari berbagai sumber, termasuk internet atau melalui wawancara dengan para pendidik.

4. Assembly (Pembuatan)

Tahap Pembuatan adalah langkah di mana semua elemen multimedia dibuat, berdasarkan desain awal seperti storyboard atau struktur navigasi.

5. Testing (Pengujian)

Tahap Pengujian dilakukan setelah pembuatan untuk memastikan bahwa hasilnya sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian ini mencakup pengujian fungsional, kompatibilitas, dan kegunaan, sehingga memastikan bahwa produk yang dihasilkan berfungsi dengan baik dan dapat digunakan sesuai kebutuhan.

6. Distribution (Distribusi)

Tahap Distribusi merupakan tahap akhir dalam pengembangan multimedia, di mana evaluasi terhadap produk multimedia dilakukan. Distribusi dilakukan setelah aplikasi dianggap siap untuk digunakan. Tahap-tahap ini membentuk siklus yang berkesinambungan untuk mengembangkan aplikasi multimedia secara efektif dan efisien.

D. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian dilakukan setelah pengumpulan data selesai untuk mengevaluasi penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Data penelitian diperoleh melalui pengisian angket oleh ahli media, ahli materi, dan siswa. Menurut Arikunto (2013:278), ada tiga langkah dalam analisis data: (1) Persiapan, (2) Tabulasi, dan (3) Penerapan data sesuai pendekatan penelitian.

Dalam langkah persiapan, kegiatan mencakup pengecekan identitas pengisi, kelengkapan data, dan jenis isian data. Pada tahap tabulasi, analisis data melibatkan pemberian skor pada item-item yang memerlukan penilaian. Instrumen penelitian pengembangan ini menggunakan skala Likert dengan interval 1 hingga 5. Untuk memperoleh data kuantitatif maka masing-masing alternatif jawaban kemudian diberi skor sebagai berikut:

Tabel 1. Penskoran Alternatif Jawaban

Alternatif jawaban	Skor
Sangat Setuju/Sangat Baik	5
Setuju/Baik	4
Ragu-ragu/Cukup	3
Tidak Setuju/Kurang	2
Sangat Tidak Setuju/Sangat Kurang	1

Setelah skor ditentukan maka data diterapkan dalam perhitungan untuk menilai kelayakan dalam bentuk persentase, secara ringkas dapat digambarkan dengan rumus berikut:

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang di peroleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 1$$

Persentase kelayakan yang didapat kemudian dikonversikan ke dalam kalimat untuk menilai kelayakan media. Berikut ini adalah tabel pedoman kriteria persentase kelayakan media menurut Arikunto dan Jabar (2004:18):

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Media

Persentase Kelayakan	Interpretasi
81-100%	Sangat Layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup Layak
21-40%	Tidak Layak
<21%	Sangat Tidak Layak

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pengembangan media pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran informatika Kelas X di SMK KRISTEN 3 TOMOHON menggunakan aplikasi Smart Apps Creator dan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa. Penelitian ini mengintegrasikan elemen interaktif yang lebih kaya dan mendalam, termasuk soal objektif bergambar, simulasi, dan animasi yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa. Penggunaan Smart Apps Creator

memungkinkan pengembangan konten yang menarik tanpa memerlukan keterampilan pemrograman lanjutan, sementara pendekatan MDLC memberikan kerangka kerja yang sistematis dan efektif. Selain itu, fitur evaluasi dan umpan balik langsung melalui papan skor membantu siswa memantau perkembangan mereka secara real-time, menjadikan pembelajaran lebih dinamis dan adaptif.

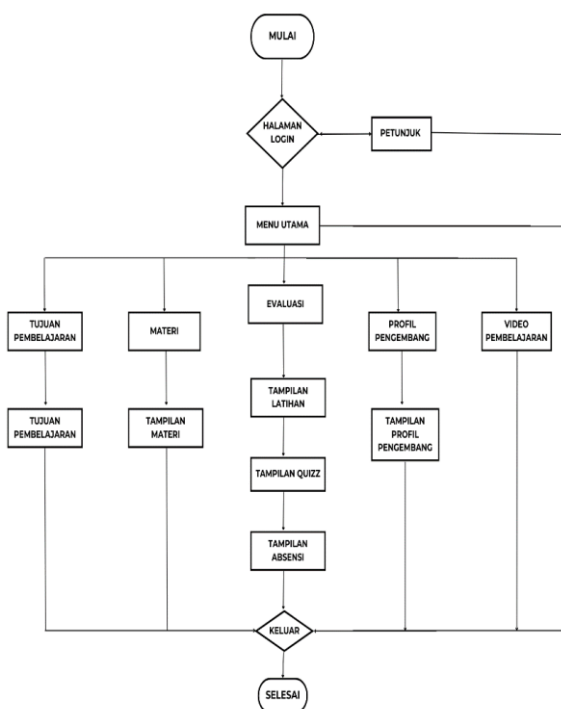
1. Concept (Konsep)

Dalam penelitian ini adalah tersedianya pembelajaran interaktif berbasis mobile yang dapat mendorong minat belajar dalam proses belajar mengajar di dalam kelas maupun di rumah. Pengguna dari media pembelajaran ini adalah siswa kelas X SMK KRISTEN 3 TOMOHON dan juga pendidik. Media pembelajaran interaktif ini dapat mendorong pendidik menyampaikan materi kepada peserta didik dalam memahami pembelajaran informatika yang di kaji dalam pembahasan microsoft word dengan materi yang sesuai dengan buku Informatika Kelas X dan modul ajar.

Media pembelajaran interaktif ini di rancang dengan hasil berupa aplikasi interaktif yang digambarkan dengan adanya Langkah-langkah pembelajaran, materi pembelajaran, video pembelajaran, prosedur presentasi pembelajaran, prosedur pengerjaan tugas serta evaluasi dari setiap pembahasan yang di pelajari. Untuk pengembangan dari media pembelajaran interaktif ini, peneliti menggunakan sturktur hierarki menu untuk mempermudah dalam pembuatan storyboard atau desain.

2. Design (Perancangan)

Penentuan konsep yang telah dilakukan sebelumnya akan di lanjutkan dengan pembuatan dari media pembelajaran interaktif tersebut. Pada tahapan ini adalah pembuatan struktur navigasi dan storyboard, tampilan awal, serta menentukan beberapa unsur konten unsur media interaktif.



Gambar 2. Struktur Hirarki Aplikasi Pembelajaran

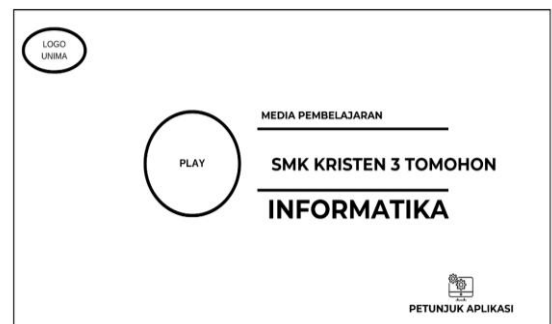
a. Rancangan tampilan Opening



Gambar 3. Rancangan Tampilan Opening Media pembelajaran

Pada tampilan ini memperlihatkan rancangan dari tampilan pembuka “awal” media pembelajaran interaktif, tampilan ini terdiri dari latar background berwarna putih biru dengan mencantumkan dua buah logo yaitu logo tut wuri handayani dan logo unima serta teks yang terdiri dari nama jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, nama mata pelajaran dan nama sekolah, tampilan ini juga menampilkan beberapa icon animasi. Tampilan ini diatur secara otomatis agar beralih ke tampilan splash kedua dengan sendirinya.

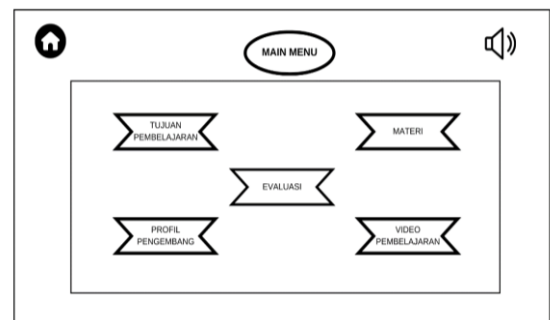
b. Rancangan Tampilan Awal Media Pembelajaran Interaktif



Gambar 4. Rancangan Tampilan Awal Media Pembelajaran

Pada tampilan ini memperlihatkan rancangan dari tampilan “awal” media pembelajaran interaktif, tampilan ini terdiri dari latar background berwarna biru dengan mencantumkan dua buah logo yaitu logo unima beserta teks yang terdiri dari nama jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, nama mata pelajaran dan nama sekolah, tampilan ini juga memiliki tombol “Mulai” yang mengarahkan pengguna ke tampilan utama/ Main Menu juga tombol petunjuk cara penggunaan aplikasi.

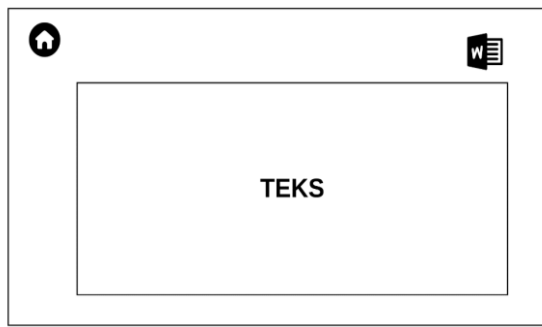
c. Rancangan Tampilan Aplikasi



Gambar 5. Rancangan Tampilan Menu Utama

Pada tampilan ini memperlihatkan rancangan dari tampilan menu “Main Menu” media pembelajaran interaktif, tampilan ini terdiri dari latar dengan background berwarna biru dengan mencantumkan teks yang terdiri dari nama main menu. tampilan ini memiliki 5 buah tombol utama yaitu: Tujuan Pembelajaran, Materi, Evaluasi, Profil Pengembang, Video Pembelajaran, Suara, dan Tombol Keluar.

d. Rancangan Tujuan Pembelajaran



Gambar 6. Rancangan Tampilan Tujuan Pembelajaran

Pada tampilan ini memperlihatkan rancangan dari tampilan menu “tujuan pembelajaran” media pembelajaran interaktif, tampilan ini terdiri dari latar background berwarna biru hitam dengan mencantumkan teks yang terdiri dari tujuan pembelajaran dan 1 buah tombol penyusun utama yaitu tombol “Kembali” ke tampilan tujuan pembelajaran.

3. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Berdasarkan hasil pra-survey yang telah dilakukan, maka terlebih dahulu menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber yang dibutuhkan dalam penelitian pengembangan produk ini. Terdapat 3 jenis sumber yang dibutuhkan untuk mengembangkan media interaktif ini, diantaranya: Sumber Media, berkaitan dengan elemen-elemen media yang digunakan pada multimedia, baik dengan memproduksi sendiri, ataupun dengan bantuan internet. Untuk memproduksi elemen-elemen media tersebut, maka membutuhkan beberapa perangkat lunak. Adapun beberapa perangkat lunak yang digunakan, untuk pengeditan gambar yang digunakan, Internet Download Manager untuk mendownload video yang dibutuhkan, Microsoft Word untuk penyimpanan teks materi. Sumber Materi dari Buku dan Modul pembelajaran Informatika Kurikulum Merdeka Belajar dan dari sumber lain seperti internet. Sumber Pelengkap yaitu sumber yang membantu pengembangan media pembelajaran ini diantaranya, artikel-artikel aktual dan faktual. Alat-alat yang di gunakan dalam pembuatan ini tentunya peneliti menggunakan laptop, handphone dan software pendukung pembuatan media pembelajaran interaktif ini.

4. Assembly (Pembuatan)

Pada tahapan ini pengumpulan data yang telah dikumpulkan kemudian diolah untuk pembuatan pembelajaran media interaktif sesuai dengan konsep atau rancangan design yang telah dilakukan. Pembuatan ini berbasis desktop yang menggunakan aplikasi pendukung Smart Apps Creator 3.

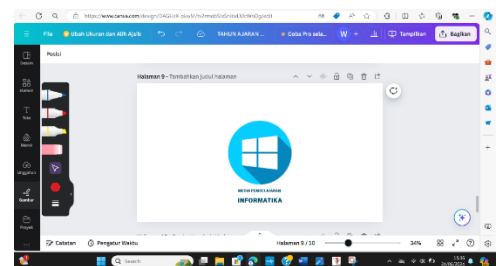
Berikut ini merupakan tahapan proses pembuatan media pembelajaran informatika berbasis mobile di antaranya:

a. Pembuatan Dan Pengolahan Grafik

Dalam pembuatan dan pengolahan desain grafik termasuk di dalamnya pembuatan logo media pembelajaran, background serta berbagai objek, gambar dan tombol yang di pakai dalam media pembelajaran ini hampir semuanya diolah menggunakan software Canva.

1) Pembuatan Logo Media Pembelajaran

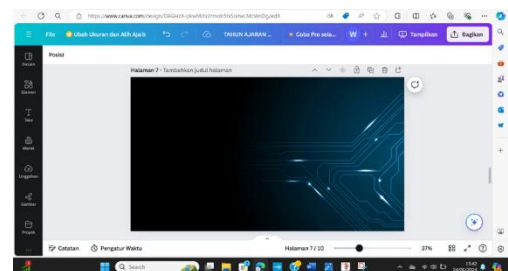
Untuk logo yang di pakai dalam media pembelajaran informatika di buat menggunakan software Canva.



Gambar 7. Pembuatan Logo Media Pembelajaran

2) Pembuatan Background

Pembuatan background (latar belakang) media pembelajaran informatika di buat menggunakan software Canva CS4.



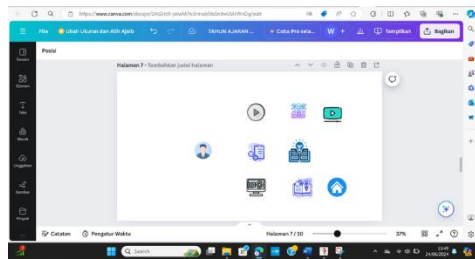
Gambar 8. Pembuatan Background

Background pada beberapa tampilan media pembelajaran itu berbeda, ada yang memiliki gambar atau objek pendukung yang di tambahkan oleh peneliti di dalamnya. Sehingga dalam pembuatan background ini peneliti juga melakukan modifikasi pada beberapa objek yang telah di download terlebih dahulu dari situs-situs web penyedia gambar gratis di internet.

3) Pembuatan Objek Gambar dan Tombol

Setelah background selesai dibuat, maka peneliti juga membuat objek gambar dan tombol-tombol untuk isi dari media pembelajaran informatika

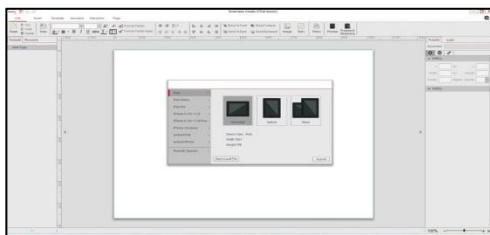
mobile (INFmo) dan juga sebagai navigasi untuk pengguna.



Gambar 9. Pembuatan Gambar dan Objek

b. Pembuatan Media Pembelajaran

Setelah selesai pembuatan logo, background, objek gambar dan tombol-tombol yang akan dimuat dalam media, maka selanjutnya peneliti akan mulai membuat media dengan target output for mobile menggunakan Smart Apps Creator 3. Dimana semua komponen (gambar, audio, video) yang telah dikumpulkan dan diolah akan digabungkan menjadi satu project.



Gambar 10. Pembuatan Media Pembelajaran

c. Hasil Media Pembelajaran

Setelah melalui beberapa tahapan proses pembuatan dan penyusunan media pembelajaran interaktif yang peneliti buat, berikut ini merupakan hasil tampilan pembuatan media pembelajaran yang secara umum di buat menjadi 40 hasil tampilan media pembelajaran.

1) Tampilan opening

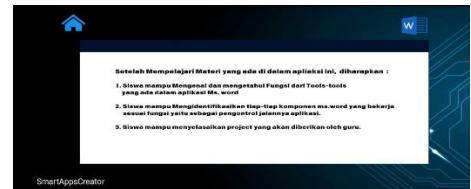


Gambar 11. Hasil Tampilan Opening

Tampilan Opening atau Spash Screen merupakan tampilan yang pertama kali muncul disaat pengguna pertama kali memasuki aplikasi dalam tampilan ini pengguna akan menjumpai tampilan berupa logo Universitas Negeri Manado dan logo Tutu Wuri Handayani dan beberapa icon animasi

dan teks yang terdiri dari text welcome nama sekolah dan mata pelajaran yang dibuat beranimasi dengan durasi 8 detik.

2) Tampilan Tujuan Pembelajaran



Gambar 12. Tujuan Pembelajaran

Tampilan “Tujuan Pembelajaran” merupakan tampilan yang menampilkan informasi tentang tujuan dasar dari setiap materi pembelajaran yang ada dalam media pembelajaran interaktif yang telah dibuat.

3) Tampilan awal



Gambar 13. Tampilan Awal

Tampilan awal atau Spash Screen 2 merupakan tampilan kedua yang muncul disaat pengguna memasuki aplikasi dalam tampilan ini memperlihatkan tampilan berupa 2 buah logo yaitu: logo Universitas Negeri Manado dan logo Tutu Wuri Handayani serta nama jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Dalam tampilan ini pengguna akan menjumpai satu buah tombol yaitu tombol “Mulai” sebagai akses untuk memasuki tampilan utama (Main Menu).

4) Tampilan Main Menu



Gambar 14. Tampilan Main Menu

Tampilan “Main Menu” merupakan tampilan yang menampilkan seluruh navigasi pokok sebagai akses utama dalam media pembelajaran informatika, pengguna dapat masuk dan melihat

berbagai macam fitur dan tampilan yang terdapat dalam media pembelajaran tersebut.

5. Testing

Testing merupakan aktivitas yang digunakan untuk mengevaluasi parameter atau kemampuan dari program atau sistem serta hasil yang diharapkan. Setelah pembuatan aplikasi selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba untuk mengetahui apakah media pembelajaran interaktif berbasis mobile ini sesuai dengan yang dirancang dan berfungsi dengan baik secara keseluruhan. (Hetzl, 1993, dalam Anggraini, 2023).

Saat media pembelajaran informatika selesai dibuat maka tahap selanjutnya adalah tahapan testing (pengujian). Pada tahap ini peneliti melakukan 3 teknik pengujian, yaitu: (1) Pengujian Fungsional (Functional Testing); (2) Pengujian Kompatibilitas (Compatibility Testing); dan (3) Pengujian Usabilitas (Usability Testing).

a. Fungsional

Pengujian ini mencakup kesesuaian media dalam penyajian isi, tampilan, Pengujian fungsional merupakan pengujian untuk memeriksa dan memvalidasi apakah fungsionalitas suatu media bekerja dan berfungsi dengan benar sesuai dengan kebutuhan sebagaimana mestinya. Hal ini melibatkan pengujian input dan output, interaksi pengguna, dan respons media terhadap berbagai skenario dan kondisi (Bose, 2023). Pengujian kesesuaian terhadap media pembelajaran informatika dilakukan validasi oleh seorang dosen ahli media dan seorang guru bidang studi sebagai validator materi.

1) Validasi Oleh Ahli Media

Pengujian validasi media pembelajaran dilakukan oleh Mner Trudi Komansilang, S.T, M.Sc, seorang dosen di Fakultas Teknik Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi. dan navigasi. Hasil dari pengujian oleh validator media akan menilai apakah media pembelajaran yang dibuat layak digunakan.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Pernyataan		Skor yang diperoleh
Auxiliary Information	1	Kejelasan judul pada layar pembuka	5
	2	Kemenarikan layar awal/pembuka program	5
	3	Ketersediaan petunjuk penggunaan program	5
Tampilan Media	4	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	5
	5	Ketepatan pemilihan jenis huruf	4
	6	Konsistensi tampilan menu	5

Aspek Penilaian	Pernyataan		Skor yang diperoleh
	7	Ketepatan penempatan teks	4
	8	Ketepatan penempatan gambar/animasi	4
	9	Ketepatan penempatan video	4
	10	Kualitas music/suara	5
	11	Komposisi warna	4
	12	Ketepatan pemilihan warna teks dan latar belakang (background)	5
Navigasi	13	Kemudahan memahami tombol navigasi	4
	14	Konsistensi tombol navigasi	4
	15	Kesesuaian dan kecepatan reaksi tombol navigasi	4
Robustness	16	Kinerja operasi program	4
	17	Akses masuk ke program	5
	18	Akses keluar dari program	4
	19	Kemudahan memilih menu dan materi	4
Jumlah Skor yang diperoleh (Σx)			86
Jumlah skor maksimal (Σx_i)			95
Persentase Penilaian (P) = $\frac{\Sigma x}{\Sigma x_i} \times 100\%$			90,52 %
Kategori = "Sangat Layak"			

2) Validasi Validator Materi

Pengujian validator materi dilakukan oleh seorang guru mata pelajaran yaitu Reina Kawengian, S.Si. Beliau adalah guru mata pelajaran Informatika di SMK Kristen 3 Tomohon.

Tabel 4. Hasil Validasi Validator Materi

No.	Aspek Penilaian	Pernyataan		Skor yang diperoleh
1	Subject matters	1	Kesesuaian tujuan pembelajaran dan materi	5
		2	Kedalaman Materi	5
		3	Kebenaran isi materi	5
		4	Aktualisasi materi (<i>up to date</i>)	4
		5	Keruntutan Materi	4
		6	Kejelasan bahasa yang digunakan/Komunikatif	5
		7	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat sasaran pengguna	5
		8	Ketersediaan rangkuman	5
		9	Kesesuaian tujuan pembelajaran dan evaluasi	5
		10	Kejelasan petunjuk pengerjaan Evaluasi	5
		11	Evaluasi mencakup materi yang Diajarkan	5
2	Affective considerations	12	Sajian materi dalam memotivasi Belajar	5
3	Pembelajaran	1	Ketepatan memilih elemen media dalam	5
		3		

No.	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor yang diperoleh
		menyajikan materi	
	1 4	Kesesuaian gambar dengan Materi	4
	1 5	Kesesuaian animasi dengan Materi	4
	1 6	Kesesuaian video dengan materi	5
	1 7	Efektivitas penyajian materi dari segi waktu	5
Jumlah Skor yang diperoleh (Σx)			80
Jumlah skor maksimal (Σxi)			85
Persentase Penilaian (P) = $\frac{\Sigma x}{\Sigma xi} \times 100\%$			94,11%
Kategori = "Sangat Layak"			

Dari tabel 4, validator materi menilai media pembelajaran ini mencapai rata-rata persentase sebesar 94.11%, masuk dalam kategori "Sangat Layak". Ahli menyimpulkan bahwa media pembelajaran ini siap untuk diujicobakan pada tahap selanjutnya dengan beberapa saran dan perbaikan.

b. Pengujian Kompabilitas (Compatibility Testing)

Pengujian kompatibilitas bertujuan memastikan media pembelajaran berfungsi dengan baik di berbagai smartphone atau perangkat sistem operasi mobile, sesuai yang diharapkan (Medium, 2017). Dalam pengujian kompatibilitas media pembelajaran informatika, peneliti menggunakan berbagai perangkat keras smartphone dengan merek dan model yang berbeda. Berikut adalah perangkat mobile yang digunakan beserta hasil pengujian:

Tabel 5. Pengujian pada Perangkat Mobile

No	Model	Versi Android	Hasil Pengujian
1	Samsung Galaxy S21	Android 12 Kapasitas Memory 128/256 Gb	Berhasil di install, dijalankan, dan berfungsi dengan baik tanpa terdapat error Media pembelajaran Informatika, dengan durasi opening 1,5 detik.
2	Oppo Reno 5	Android 11 Kapasitas Memory 128/256 Gb	Media pembelajaran Informatika berhasil di install, dijalankan, dan berfungsi dengan baik tanpa terdapat error. Dengan durasi opening 1,5 detik.
3	Oppo A15s	Android 10 Kapasitas Memory 64 Gb	Dengan durasi opening 2,8 detik, Media pembelajaran Informatika berhasil di install, dijalankan, dan berfungsi dengan baik tanpa terdapat error.
4	Vivo V21	Android 11 Kapasitas Memory 128/256	Berhasil di install, dijalankan, dan berfungsi dengan baik tanpa terdapat error Media pembelajaran Informatika, dengan durasi opening 1,5 detik.
5	Redmi Note 19	Android 11	Dengan durasi opening 3,5 detik, Media pembelajaran Informatika

No	Model	Versi Android	Hasil Pengujian
		Kapasitas Memory 8 Gb/128 Gb	berhasil di install, dijalankan, dan berfungsi dengan baik tanpa terdapat error.
6	Xiaomi Mi 11	Android 12 Kapasitas Memory 8/256 Gb	Dengan durasi opening 2,5 detik, Media pembelajaran Informatika berhasil di install, dijalankan, dan berfungsi dengan baik tanpa terdapat error.
7	Galaxy A52	Android 11 Kapasitas Memory 128/256 Gb	Berhasil di install, dijalankan, dan berfungsi dengan baik tanpa terdapat error Media pembelajaran Informatika, dengan durasi opening 1,5 detik.

c. Usability

Usability diukur dengan cara meminta beberapa users atau pengguna untuk menggunakan sistem atau aplikasi yang telah dibuat. Menurut Kusuma et al (2016) Usability dapat diukur dari hasil presentase kelayakan yang diperoleh dari skor jawaban responden. Dari table hasil responden, maka dapat diperhitungkan hasil skor berdasarkan kriteria dan kategori penilaian yang diberikan oleh responden yaitu sebagai berikut :

Presentase kelayakan :

(skor hasil pengujian ÷ skor tertinggi) x 100%

Skor Hasil Pengujian :

$$= \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 88) + (5 \times 212)}{12 \times 5 \times 25} \times 100\%$$

$$= \frac{0 + 0 + 0 + 352 + 1.060}{1.500} \times 100$$

$$= \frac{1.412}{1.500} \times 100\%$$

$$= 0,941 \times 100\%$$

$$= 94.1 \%$$

Maka secara keseluruhan hasil dari usability testing terhadap aplikasi diperoleh hasil kelayakan 94.1 % dan masuk dalam kategori "Sangat Layak" atau acceptable.

B. Hasil Pembahasan

Media pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X SMK Kristen 3 Tomohon, dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Smart Apps Creator dengan beberapa aplikasi dalam membuat desain pada media pembelajaran ini. Pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC).

Penelitian ini menghasilkan produk berupa aplikasi mobile sebagai media pembelajaran yang interaktif. Selanjutnya dilakukan Testing Multimedia yaitu pengujian fungsional atau ahli materi, Compability. dan Usability.

Dari hasil pengujian Ahli Media dan Validator Materi yang menguji berdasarkan materi dan kesesuaian aplikasi yang di kembangkan oleh peneliti telah mendapatkan hasil perhitungan dengan presentase 90,52% oleh ahli media, 94,11% oleh ahli materi dan dari hasil usability

testing terhadap aplikasi diperoleh hasil kelayakan 94.1%. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan terlihat bagus untuk kesesuaian tampilan, kemudahan akses, konsistensi pengguna media dan sesuai dengan yang diharapkan dan layak digunakan. Pengujian ini melibatkan 25 siswa kelas X SMK Kristen 3 Tomohon dengan menggunakan bentuk pengujian yang berbeda-beda seperti pengujian Fungsional, Compability, dan Usability dengan presentase pengujian. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan beroperasi dengan baik, responsive dan tanpa error. Aplikasi ini sudah layak dan acceptable untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa aplikasi pembelajaran Informatika ini telah layak untuk digunakan karena dari hasil pengujian ini tidak terdapat banyak kesalahan yang terjadi saat pengoprasian aplikasi dan berjalan dengan baik berdasarkan tujuan pengembangan. Dengan tersedianya media pembelajaran interaktif ini dapat menjadi sarana penunjang dalam kegiatan pembelajaran sebagai salah satu alternative model pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa telah dilakukan pembuatan aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis Android pada mata pelajaran Informatika siswa kelas X SMK Kristen 3 Tomohon menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan yaitu tahap awal konsep (concept) tahap ini menentukan tujuan, jenis aplikasi yang akan digunakan dan siapa pengguna aplikasi, tahap kedua yaitu perancangan (design) pada tahap ini pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, tampilan, gaya, dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Tahap ketiga yaitu pengumpulan bahan (Material collecting) yang merupakan proses dari pengumpulan bahan yaitu mengumpulkan bahab-bahan materi yang akan ditampilkan dalam aplikasi pembelajaran, gambar, video, musik, tombol dan sebagainya. Tahap keempat yaitu pembuatan (Assembly) yang adalah tahap pembuatan aplikasi dimana peneliti melakukan pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design dan bahan-bahan yang telah dikumpulkan. Tahap kelima yaitu pengujian (Testing) peneliti melakukan pengujian dengan menggunakan testing multimedia yaiu pengujian fungsional, compability, dan usability dan tahap yang keenam yaitu Distribusi (Distribution) pada tahap ini aplikasi yang telah dibuat digandakan dan diberikan kepada pengguna untuk digunakan.

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa media pembelajaran ini layak digunakan dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar yang menarik minat peserta didik dalam upaya

mengefektifkan proses pembelajaran bagi tenaga pendidik dan membantu peserta didik dalam proses belajar..

DAFTAR ACUAN

- Abdi W. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas X Di Sma Negeri 1 Sikur. Universitas Hamzawadi : Fakultas Matematika dan IPA Program Studi Pendidikan Informatika.
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan media pembelajaran fisika mobile learning berbasis mobile. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57-62.
- Irman, M. N. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Blanded Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 180-187.
- Kao, M. C., Yuan, Y. H., & Wang, Y. X. (2023). The Study on Designed Gamified Mobile Learning Model to Assess Students' Learning Outcome of Accounting Education. *Journal Heliyon*, Volume 9, Issue 2, pp. 1-15. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e13409.
- Komansilan, T., Batmetan, J. R., & Kumajas, S. C. (2023). An Activity-Oriented Conceptual Framework for Mobile Learning Database Educational Classroom.
- Komansilan, T., Kumajas, S. C., & Pinatik, T. (2022). Student Information Security Awareness on the Use of ATM Machines. *International Journal of Information Technology and Education*, 1(2), 109-118.
- Kumalasari, K. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Multimedia Interaktif. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, Vol. 8, No. 2, 84-90.
- Madana, A. J. (2016). Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile untuk Mata Pelajaran Jaringan Dasar. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Masruri, M. H. (2015). Buku Pintar Mobile (Jurus Jitu Oprek Sendiri Smartphone Anda). Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Mustakim., Rahman, A. A., Oktari, R., Safii, M., Syafitri, N., Roswati., ... & Rohmah, N. (2023). Literasi ICT dan Media Pembelajaran. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.
- Ponto, F. K., Pardanus, R. H. W., & Palilingan, V. R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran TIK Berbasis Mobile di Kelas X SMAN 1 Lembean Timur. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 3(5), 686-697. Diakses dari <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/edutik/article/view/8908>.
- Putra, M., (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Di Kelas X SMAN 1 MANGGIS. *KARMAPATI : Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Indonesia*

-
- Rahmat, R. F., Mursyida, L., Rizal, F., Krismadinata, K., & Yunus, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning pada mata pelajaran simulasi digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 116-126.
- Ratumbuisang, K. F., & Ratumbuisang, Y. F. (2023). Interactive multimedia as instructional media for Elementary School students. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(2), 245-254.
- Ratumbuisang, K. F., Hariyanti, U., Saputro, G. E., & Abdilah, Y. A. (2024). Application of collaborative storytelling with virtual museum: Modeling the relationship among pre-service teachers' collaboration and technology acceptance. *Education and Information Technologies*, 1-21.
- Rurut, M., Waworuntu, J., & Komansilan, T. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile di Sekolah Dasar. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(2), 212-223.
- Sukoco, Arifin, Z., Sutiman, & Wakid, M. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Volume 22, Nomor 2, Oktober 2014, 12.
- Wijaya, T. T., Purnama, A., & Tanuwijaya, H. (2020). Pengembangan media pembelajaran berdasarkan konsep Tpack pada materi garis dan sudut menggunakan hawgent dynamic mathematics software. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(3), 205-214.
- Wonggo, D., Olii, D., & Kenap, A. A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Digital Berbasis Android di Prodi PTIK Unima. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(1), 100-112.