

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Mata Pelajaran Informatika SMP Kelas VIII

Putri Asdatul Permatasari¹⁾, Fitria Nur Hasanah²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

²⁾ Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

putripermatasr@gmail.com, fitrianh@umsida.ac.id

Abstract. *The rapid development of digital technology requires learning processes to be innovative and adaptive to student characteristics. However, Informatics learning on Computer System topics is still dominated by conventional methods, resulting in low student engagement and understanding. This study aims to develop an Android-based interactive learning media as an alternative learning resource that is flexible and engaging. The research method used is Research and Development with the ADDIE model, consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The resulting product is an interactive learning application containing computer system materials, animations, simulations, and practice exercises. The results indicate that the developed media is feasible based on expert validation and user responses and improves students' engagement, motivation, and understanding. Therefore, Android-based interactive learning media can be an effective innovation to support more engaging, contextual, and student-centered Informatics learning and has the potential to be developed for other topics and educational levels.*

Keywords - *Interactive learning media; Android; computer system; ADDIE; Informatics learning*

Abstrak. *Perkembangan teknologi digital menuntut proses pembelajaran yang inovatif dan adaptif terhadap karakteristik peserta didik. Namun, pembelajaran Informatika pada materi Sistem Komputer masih didominasi metode konvensional sehingga keterlibatan dan pemahaman siswa belum optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Android sebagai alternatif sumber belajar yang fleksibel dan menarik. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi pembelajaran interaktif yang memuat materi sistem komputer, animasi, simulasi, dan latihan soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan validasi ahli serta respon pengguna, dan mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, serta pemahaman siswa. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis Android dapat menjadi inovasi yang efektif dalam mendukung pembelajaran Informatika yang lebih menarik, kontekstual, dan berpusat pada siswa serta berpotensi dikembangkan pada materi dan jenjang pendidikan lainnya.*

Kata Kunci - *Media pembelajaran interaktif; Android; sistem komputer; ADDIE; pembelajaran Informatika*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era digital telah memengaruhi hampir seluruh aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Salah satu indikatornya adalah meningkatnya jumlah pelajar yang menggunakan internet sebagai sarana belajar. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) 2023, sebanyak 59,33% pelajar usia 5–24 tahun memanfaatkan akses internet untuk kegiatan belajar, meningkat 33,98% dibandingkan tahun 2016 [1]. Pada jenjang SMP, persentase tersebut bahkan mencapai 73,4% menunjukkan bahwa kelompok usia remaja memiliki tingkat pemanfaatan internet untuk belajar yang lebih tinggi dibandingkan jenjang lainnya [2]. Hal ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital kini tidak lagi terpisah dari kegiatan belajar, melainkan telah menjadi bagian yang semakin melekat dalam praktik pembelajaran. Sejalan dengan perkembangan tersebut, siswa dituntut tidak hanya menguasai aspek akademis, tetapi juga keterampilan abad ke-21 yang mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif [3]. Keterampilan tersebut penting untuk menyiapkan peserta didik agar mampu bersaing dalam dunia global yang berbasis pengetahuan [4]. Tahap ini menjadi dasar analisis kebutuhan (analysis) dalam pengembangan pembelajaran, yang menegaskan perlunya integrasi teknologi dalam pendidikan. Pemerintah Indonesia melalui Permendikbud No. 37 Tahun 2018 telah menetapkan Informatika sebagai mata pelajaran wajib di jenjang SMP, sebagai langkah konkret untuk membekali siswa dengan kompetensi digital sejak dini [5]. Kebijakan tersebut menjadi wujud komitmen pemerintah untuk memperkuat literasi teknologi dan mengintegrasikan TIK ke dalam kurikulum nasional.

Selaras dengan kebijakan itu, mata pelajaran Informatika memegang peranan yang semakin krusial dalam membangun kompetensi digital peserta didik. Melalui pembelajaran Informatika, siswa diarahkan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 sekaligus meningkatkan kemampuan literasi digitalnya. Penetapan Informatika sebagai mata pelajaran wajib di tingkat SMP merupakan langkah strategis dalam mempersiapkan generasi

muda agar memiliki kecakapan teknologi yang memadai [6]. Meskipun demikian, pelaksanaannya di sekolah masih dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti kesiapan guru yang belum merata, keterbatasan fasilitas pendukung, serta pemanfaatan media digital yang belum dilakukan secara optimal. Sebagian guru telah memahami pentingnya literasi digital, tetapi keterbatasan keterampilan teknis dan pengalaman dalam mengembangkan media pembelajaran menyebabkan proses integrasi teknologi belum berjalan maksimal [7]. Penggunaan media interaktif sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam memilih, mengelola, dan menyesuaikan media dengan karakteristik siswa serta materi Informatika. Kondisi ini semakin diperburuk oleh fasilitas pendukung yang tidak memadai, seperti laboratorium komputer terbatas dan perangkat yang sudah usang, sehingga pembelajaran berbasis teknologi tidak dapat dimanfaatkan secara optimal [8]. Dalam kondisi ideal, pembelajaran Informatika perlu didukung oleh media pembelajaran interaktif yang mudah diakses, ketersediaan perangkat yang memadai, dan kompetensi guru yang kuat dalam aspek pedagogis maupun teknologi [9]. Pelatihan berkelanjutan dan peningkatan sarana prasarana menjadi langkah penting untuk memastikan media digital dapat dimanfaatkan secara efektif dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Penguatan kompetensi guru tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada kemampuan mengelola dan memanfaatkan teknologi sebagai fondasi utama dalam mewujudkan pembelajaran Informatika yang inovatif dan interaktif di era digital [10].

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa permasalahan pembelajaran tidak semata-mata berkaitan dengan kesiapan pendidik, tetapi juga tampak pada pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Pada praktiknya, pembelajaran Informatika masih menghadapi hambatan, khususnya dalam pemanfaatan teknologi yang belum dimaksimalkan [11]. Keterbatasan kemampuan digital guru menyebabkan proses belajar lebih banyak menekankan penjelasan teoritis dan belum banyak memanfaatkan media interaktif [12]. Selain itu, sarana pendukung seperti laboratorium komputer juga belum memadai, baik dari segi jumlah maupun kondisi perangkat, sehingga kegiatan praktik belum dapat berlangsung secara optimal. Kondisi ini berdampak pada siswa yang mudah bosan dengan metode konvensional, padahal mereka menunjukkan minat tinggi terhadap game dan media digital [13]. Situasi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android yang lebih menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa serta dapat digunakan meskipun fasilitas komputer di sekolah terbatas. Kondisi ini sejalan dengan temuan di lapangan yang memperlihatkan adanya tantangan dalam pembelajaran Informatika, khususnya pada materi sistem komputer [14]. Hasil observasi yang dilakukan di SMPN 1 Prambon menunjukkan bahwa proses pembelajaran Informatika pada materi sistem komputer di kelas VIII belum berlangsung secara maksimal. Kegiatan belajar masih didominasi oleh penjelasan lisan dari guru tanpa pemanfaatan media interaktif, sehingga siswa cenderung cepat merasa jenuh dan kurang aktif berpartisipasi. Selain itu, siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep-konsep sistem komputer, seperti fungsi perangkat keras, keterkaitan antar komponen, serta mekanisme kerja sistem secara utuh ketika materi hanya disampaikan secara verbal tanpa bantuan visualisasi. Temuan tersebut kontras dengan karakteristik siswa sebagai generasi digital native yang terbiasa menggunakan teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki ketertarikan tinggi terhadap media visual interaktif [15]. Kondisi ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran konvensional belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar siswa, sehingga diperlukan media interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar mereka pada materi sistem komputer.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi secara menarik dan kontekstual agar pembelajaran Informatika menjadi lebih interaktif dan bermakna [16]. Pemanfaatan TIK secara optimal dapat diwujudkan melalui integrasi media dan model pembelajaran yang inovatif serta adaptif terhadap kebutuhan siswa. Integrasi tersebut tidak hanya meningkatkan efektivitas penyampaian materi, tetapi juga menciptakan proses belajar yang lebih aktif, kolaboratif, dan bermakna [17]. Penggunaan media interaktif berbasis android mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan daya ingat siswa karena melibatkan berbagai saluran kognitif seperti visual, audio, dan gerak dalam memahami informasi [18]. Dalam konteks pembelajaran Informatika, media interaktif berperan penting untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, khususnya dalam memahami konsep abstrak seperti sistem bilangan dan algoritma. Selain itu, integrasi media digital yang menarik dan kontekstual dapat mendorong pembelajaran kolaboratif, melatih berpikir kritis, serta menumbuhkan motivasi belajar yang berkelanjutan [16]. Dengan demikian, penerapan media pembelajaran berbasis android menjadi strategi penting dalam menciptakan pembelajaran Informatika yang dinamis dan berorientasi pada penguasaan keterampilan abad ke-21. Rendahnya keterlibatan serta motivasi belajar siswa dapat diminimalkan melalui penggunaan media interaktif yang mampu menghadirkan suasana belajar yang lebih menarik dan relevan dengan konteks mereka. Media tersebut tidak sekadar berperan sebagai pendukung visual, melainkan juga memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara langsung melalui fitur simulasi, animasi, maupun permainan edukatif [17]. Pendekatan semacam ini selaras dengan karakteristik generasi digital native yang cenderung lebih tertarik pada pembelajaran yang bersifat visual dan melibatkan interaksi aktif. Melalui media yang menarik dan mudah diakses, siswa dapat lebih aktif berpartisipasi, memahami konsep dengan lebih mendalam, serta mengembangkan keterampilan berpikirnya [18]. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berperan penting dalam meningkatkan efektivitas dan keterlibatan siswa. Oleh karena itu, perlu dipahami lebih lanjut mengenai karakteristik dan penerapannya dalam pembelajaran Informatika

Media pembelajaran interaktif merupakan inovasi penting dalam pembelajaran Informatika karena mampu mengintegrasikan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi ke dalam satu kesatuan yang menarik dan dinamis [19]. Melalui media ini, siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses belajar dengan berinteraksi langsung terhadap materi yang disajikan, sehingga tercipta pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan menyenangkan. Selain berfungsi sebagai alat bantu visual, media interaktif juga menjadi sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kreativitas siswa melalui simulasi dan aktivitas berbasis proyek [20]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif berbasis teknologi digital secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa, khususnya pada pembelajaran Informatika yang menuntut pemahaman konseptual dan praktik secara bersamaan [21]. Lebih lanjut, media pembelajaran interaktif yang dirancang sesuai dengan karakteristik generasi digital native terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang adaptif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa [22]. Dengan demikian, penerapan media interaktif tidak hanya memperkaya metode pengajaran guru, tetapi juga menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pembelajaran Informatika menuju pembelajaran yang lebih kreatif dan bermakna [23].

Salah satu platform yang efektif untuk pengembangan media pembelajaran interaktif adalah Android karena mudah diakses oleh siswa serta mampu mengintegrasikan berbagai unsur media digital dalam satu aplikasi [24]. Pemanfaatan media berbasis Android memungkinkan proses pembelajaran berlangsung lebih interaktif melalui simulasi, kuis, dan aktivitas berbasis game yang mendukung keterlibatan langsung siswa [25]. Pada materi Sistem Komputer, fitur visual dan interaktif dalam aplikasi membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan selaras dengan prinsip *deep learning* yang menekankan pengalaman belajar aktif dan kontekstual [26].

Deep learning adalah sebuah model yang menekankan pada pentingnya pemahaman yang mendalam, di mana siswa tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga dapat merasakan, menginternalisasi, dan menerapkan pengetahuan secara berarti dalam kehidupan sehari-hari [27]. Kondisi ini membutuhkan pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan keikutsertaan siswa melalui pengalaman belajar yang menyenangkan, interaktif, dan kreatif untuk mengatasi kejenuhan serta meningkatkan partisipasi mereka. Ciri khas pendekatan ini adalah *joyful learning*, yaitu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penciptaan lingkungan belajar yang menyenangkan, inovatif, dan mendorong interaksi aktif antar peserta didik [28].

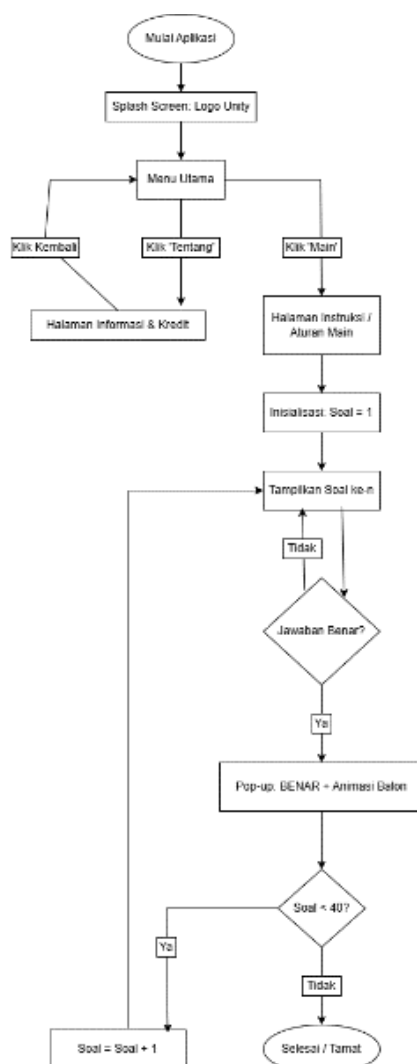
Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna agar siswa merasa antusias, nyaman, dan terdorong untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Dengan lingkungan yang menyenangkan, siswa tidak hanya menjadi lebih aktif dalam berpartisipasi, tetapi juga lebih mudah memahami dan mengingat pelajaran yang diberikan [29]. Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis Android diharapkan mampu menjadi solusi inovatif dalam mengurangi kejenuhan belajar, meningkatkan keterlibatan siswa, serta mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kreativitas, kolaborasi, dan pemahaman konsep secara mendalam [30].

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [31]. Serta menggunakan model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Pemilihan metode ini didasarkan pada tujuan penelitian yang ingin menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis android yang dapat diuji kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran [32]. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Prambon tahun ajaran 2025/2026. Media yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran interaktif berbasis android untuk membantu siswa lebih memahami materi Sistem Komputer.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui lima tahap sistematis model *ADDIE*. Tahap *Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran sebagai dasar pengembangan media. Analisis dilakukan melalui observasi proses belajar, wawancara dengan guru Informatika kelas VIII, serta telaah materi Sistem Komputer pada kurikulum. Dari hasil analisis, diperoleh bahwa guru membutuhkan media yang dapat membantu menjelaskan konsep perangkat keras, perangkat lunak, dan cara kerja sistem komputer secara visual karena metode ceramah yang digunakan belum mampu menggambarkan materi secara konkret. Sementara itu, siswa membutuhkan pembelajaran yang lebih interaktif dan mudah dipahami, mengingat mereka mengalami kesulitan ketika materi hanya disampaikan secara verbal dan cenderung lebih tertarik pada tampilan visual, animasi, serta aktivitas berbasis game. Karakteristik siswa sebagai generasi digital native juga menunjukkan preferensi terhadap media yang menarik, mudah digunakan, dan memberikan kesempatan eksplorasi. Temuan tersebut menjadi dasar pemilihan media pembelajaran berbasis Android sebagai media interaktif yang mampu memvisualisasikan konsep Sistem Komputer sekaligus meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Pada tahap **Design**, dirancang *flowchart*, *storyboard*, alur navigasi, tampilan antarmuka, dan fitur utama media. Media dirancang interaktif dengan menyertakan animasi, simulasi, dan kuis berbasis *game*, serta menerapkan prinsip *user friendly* dan *joyful learning* agar menarik dan mudah digunakan [33].



Gambar 1. Flowchart Media “SIGMAKOM”

Tahap **Development**, media dikembangkan melalui proses produksi menggunakan *scratch* dengan mengintegrasikan elemen teks, gambar, audio, animasi, dan fitur interaktif [34]. Pada tahap ini, *scratch* digunakan sebagai alat perancangan awal untuk mendesain tampilan antarmuka, alur navigasi, serta konsep interaksi pembelajaran berbasis game yang akan dikembangkan. Penggunaan *scratch* pada tahap awal bertujuan untuk mempermudah proses visualisasi ide dan penyusunan struktur media sebelum diimplementasikan ke dalam aplikasi yang lebih kompleks. Selanjutnya, pada tahap pengembangan lanjutan, media diimplementasikan menggunakan *Unity* dengan dukungan bahasa pemrograman C# untuk membangun sistem interaksi, navigasi tombol, serta fitur umpan balik pembelajaran [35]. Proses akhir dilakukan dengan memanfaatkan *Unity Android Build Support* dan *SDK Android* untuk menghasilkan file aplikasi (APK) sehingga media dapat diinstal dan digunakan pada perangkat android oleh siswa SMP secara langsung [36]. Produk awal kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan lembar validasi berbasis skala Likert 1–4. Aspek penilaian mencakup isi, bahasa, tampilan, interaktivitas, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran [37]. Setelah media dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli media, tahap berikutnya adalah melakukan uji coba skala terbatas yang melibatkan 10 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Prambon. Pelaksanaan uji coba tersebut dilakukan untuk mengetahui sejauh mana media mampu dipahami siswa, menarik minat mereka, serta mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran secara langsung.

Rerata penilaian dihitung dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{\Sigma X}{N}$$

Keterangan:

M = Skor rata-rata

ΣX = Jumlah perolehan skor

N = Banyaknya pernyataan

Berdasarkan perhitungan tersebut, akan diperoleh hasil skor rata-rata dalam penilaian. Skor rata-rata yang didapatkan, selanjutnya diubah menjadi data kualitatif dalam skala skor empat [37]. Berikut ini merupakan pemaparan terkait kategori hasil skor validasi instrumen Widoyoko, (2015: 69.)

No.	Interval Skor	Kategori	Keterangan
1.	3,26 – 4,00	Sangat Baik	Tidak perlu revisi
2.	2,51 – 3,25	Baik	Perlu revisi kecil
3.	1,76 – 2,50	Cukup Baik	Perlu revisi besar
4.	1,00 – 1,75	Kurang Baik	Perlu revisi total

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validasi Produk Menggunakan Skala Empat

Pada tahap **Implementation**, media pembelajaran interaktif berbasis android yang telah dinyatakan valid dan melalui uji coba skala terbatas kemudian diterapkan dalam proses pembelajaran Informatika di kelas VIII SMPN 1 Prambon sesuai dengan RPP yang telah disusun. Media dimanfaatkan secara langsung oleh siswa melalui perangkat android untuk mempelajari materi sistem komputer dengan bantuan simulasi dan kuis interaktif. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa menunjukkan keterlibatan yang lebih aktif dan antusias serta mampu memahami materi dengan lebih baik, khususnya pada konsep perangkat keras, perangkat lunak, dan cara kerja sistem komputer. Pemanfaatan media berbasis Android memungkinkan penyampaian materi dilakukan secara lebih visual dan interaktif, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif serta memudahkan siswa dalam memahami konsep yang dipelajari.

Tahap terakhir adalah **Evaluation**, yang bertujuan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran yang telah diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis hasil belajar siswa untuk mengetahui sejauh mana media interaktif berbasis android mampu meningkatkan pemahaman terhadap materi sistem komputer. Evaluasi dilakukan melalui perhitungan N-Gain guna mengukur peningkatan pemahaman siswa sebelum dan sesudah penggunaan media [38]. Analisis data kuantitatif mencakup uji normalitas (menggunakan Kolmogorov–Smirnov untuk $n \geq 50$ atau Shapiro–Wilk untuk $n < 50$), serta paired sample t-test atau Wilcoxon Signed Rank Test sesuai dengan distribusi data. Kriteria keberhasilan ditetapkan berdasarkan tiga indikator, yaitu skor validasi ahli $\geq 80\%$ (sangat valid), respons siswa positif $\geq 75\%$, dan nilai N-Gain $\geq 0,3$ (kategori sedang). Hasil evaluasi ini digunakan untuk menilai tingkat efektivitas media dalam mendukung proses pembelajaran, serta menjadi dasar perbaikan akhir sebelum media diterapkan pada skala yang lebih luas [39].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif berbasis android bernama SIGMAKOM (Simulasi Game Komponen Komputer) yang dikembangkan pada materi Sistem Komputer dalam mata pelajaran Informatika kelas VIII di SMP Negeri 1 Prambon. Media tersebut dikemas dalam format aplikasi Android (.apk) sehingga dapat dipasang dan dimanfaatkan secara langsung melalui perangkat smartphone siswa sebagai sarana pembelajaran interaktif. SIGMAKOM merupakan media digital yang memadukan berbagai elemen pembelajaran seperti teks, ilustrasi, animasi, audio, serta latihan kuis interaktif dalam satu kesatuan sistem yang terorganisasi. Fitur yang tersedia di dalam aplikasi meliputi tampilan awal (splash screen), menu utama, panduan penggunaan, informasi kompetensi, materi pembelajaran yang mencakup hardware, software, dan brainware, kuis interaktif disertai umpan balik otomatis, serta halaman profil pengembang. Media ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana, navigasi yang mudah dipahami, serta alur pembelajaran yang runtut sehingga dapat dimanfaatkan baik dalam kegiatan pembelajaran di kelas maupun untuk belajar mandiri.

Proses pengembangan SIGMAKOM menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE yang terdiri atas tahap *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Setiap tahapan dilaksanakan secara terstruktur agar media yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta karakteristik materi Sistem Komputer [32]. Pada tahap **Analysis** dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, permasalahan yang dihadapi guru dan siswa, serta karakteristik

peserta didik pada pembelajaran Informatika materi Sistem Komputer. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Informatika dan observasi kegiatan pembelajaran di kelas VIII SMP Negeri 1 Prambon, diketahui bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan buku paket dan penjelasan langsung dari guru. Media pembelajaran yang digunakan belum bersifat interaktif sehingga penyampaian materi cenderung satu arah dan kurang mampu membantu siswa dalam memahami konsep sistem komputer secara menyeluruh. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa selama pembelajaran serta masih adanya siswa yang mengalami kesulitan dalam membedakan komponen hardware, software, dan brainware. Selain itu, pembelajaran belum memanfaatkan teknologi secara optimal meskipun sebagian besar siswa telah memiliki smartphone berbasis Android. Hal ini menunjukkan adanya peluang untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran di kelas maupun untuk belajar mandiri. Oleh karena itu, dikembangkan media pembelajaran berbasis android bernama SIGMAKOM sebagai alternatif media yang diharapkan mampu meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa terhadap materi Sistem Komputer.

Pada tahap **Desain** peneliti menyusun perancangan media pembelajaran interaktif SIGMAKOM yang mencakup struktur materi, alur navigasi aplikasi, serta rancangan tampilan antarmuka pengguna (User Interface/UI) dan pengalaman pengguna (User Experience/UX). Penyusunan desain ini bertujuan untuk memastikan alur pembelajaran dalam aplikasi tersusun secara sistematis dan mudah dipahami oleh siswa. Struktur materi dikembangkan berdasarkan kompetensi pembelajaran pada materi Sistem Komputer yang meliputi pembahasan hardware, software, dan brainware, serta dilengkapi kuis interaktif sebagai sarana latihan pemahaman. Desain awal aplikasi divisualisasikan melalui pembuatan flowchart yang menggambarkan alur kerja sistem dan hubungan antar menu dalam aplikasi. Selain itu, peneliti menyusun storyboard sebagai rancangan visual setiap tampilan aplikasi, meliputi splash screen, menu utama, petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, kuis, serta profil pengembang. Storyboard berfungsi sebagai acuan visual dalam proses pengembangan agar tampilan aplikasi tetap konsisten dengan konsep pembelajaran yang telah dirancang.



Gambar 2. Storyboard Media "SIGMAKOM"

Desain antarmuka SIGMAKOM dibuat sederhana dan bersifat *user-friendly* sehingga mudah digunakan oleh siswa. Struktur menu disusun secara runtut untuk memudahkan pengguna dalam mengakses materi, memahami kompetensi pembelajaran, serta memanfaatkan fitur pendukung seperti kuis interaktif. Perancangan ini disesuaikan dengan karakteristik peserta didik tingkat SMP serta mempertimbangkan prinsip kemudahan penggunaan pada perangkat android, sehingga media dapat digunakan secara optimal baik sebagai pendukung pembelajaran di kelas maupun sebagai sarana belajar mandiri.

Tahap **Development** merupakan tahap realisasi desain menjadi produk media pembelajaran yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna. Pada tahap ini, media pembelajaran SIGMAKOM dikembangkan berdasarkan storyboard dan flowchart yang telah disusun pada tahap desain sebelumnya. Proses pengembangan diawali dengan penggunaan Scratch sebagai alat perancangan awal untuk mendesain tampilan antarmuka, alur navigasi, serta konsep interaksi pembelajaran berbasis game yang akan dikembangkan. Penggunaan Scratch pada tahap awal bertujuan untuk mempermudah proses visualisasi ide dan penyusunan struktur media sebelum diimplementasikan ke dalam aplikasi yang lebih kompleks. Selanjutnya, pada tahap pengembangan lanjutan, media Sigmakom diimplementasikan menggunakan Unity dengan dukungan bahasa pemrograman C# untuk membangun sistem interaksi pengguna, navigasi tombol, mekanisme permainan, serta fitur umpan balik pembelajaran berupa respon benar atau salah pada setiap soal. Proses akhir dilakukan dengan memanfaatkan fitur *Android Build Support* dan *SDK Android* untuk

menghasilkan file aplikasi (APK), sehingga media dapat diinstal dan digunakan secara langsung pada perangkat Android oleh siswa SMP.

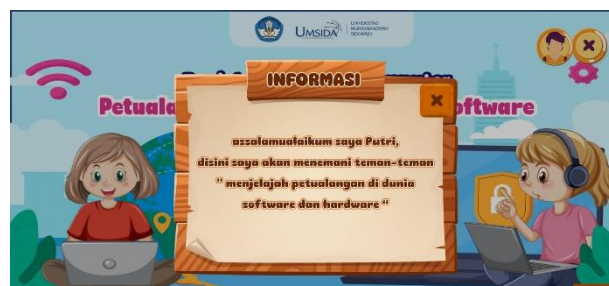
Setelah aplikasi berhasil dibuat, tahap selanjutnya adalah menampilkan antarmuka awal yang menjadi bagian pertama yang berinteraksi dengan pengguna. Oleh karena itu, media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android diawali dengan halaman awal yang sekaligus berfungsi sebagai menu utama aplikasi, yang berperan sebagai tampilan pembuka dan pusat navigasi menuju seluruh fitur yang tersedia.



Gambar 3. Halaman Menu Utama “SIGMAKOM”

Pada halaman menu utama ditampilkan judul media Penjelajah Sistem Komputer: Petualangan Dunia Hardware & Software yang merepresentasikan konsep pembelajaran berbasis game dengan tema petualangan. Tampilan visual menggunakan ilustrasi kartun berlatar dunia digital untuk menciptakan suasana belajar yang menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa SMP. Bagian atas memuat identitas institusi, ikon profil pengguna, serta tombol pengaturan/keluar sebagai navigasi tambahan. Sementara itu, bagian tengah menampilkan dua tombol utama, yaitu “Main” yang mengarahkan pengguna ke permainan atau kuis interaktif sebagai inti pembelajaran, dan “Tentang” yang berisi informasi aplikasi serta profil pengembang. Secara keseluruhan, menu utama berfungsi sebagai pusat navigasi awal sehingga dirancang sederhana, intuitif, dan menarik guna meningkatkan motivasi serta minat siswa dalam menggunakan media pembelajaran SIGMAKOM.

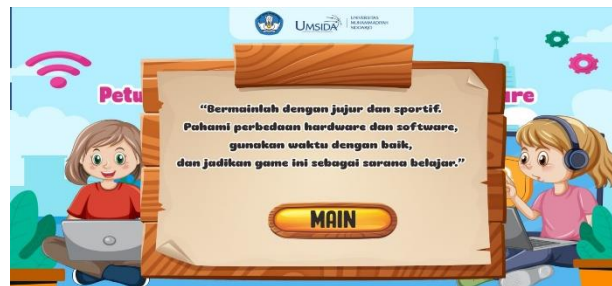
Melalui menu utama tersebut, pengguna dapat mengakses berbagai fitur yang tersedia, salah satunya adalah halaman informasi atau tentang aplikasi yang memuat penjelasan awal mengenai media pembelajaran.



Gambar 4. Halaman Informasi / Tentang Aplikasi “SIGMAKOM”

Halaman informasi atau halaman tentang aplikasi pada media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android berfungsi sebagai pengantar bagi pengguna untuk memahami konsep pembelajaran serta tujuan penggunaan media secara umum. Tampilan halaman dirancang menyerupai papan pesan dengan tema petualangan yang selaras dengan desain utama aplikasi, disertai judul “Informasi” sebagai penanda fungsi halaman. Isi teks memuat sapaan kepada pengguna serta penjelasan singkat bahwa SIGMAKOM mengajak siswa mempelajari hardware dan software melalui aktivitas pembelajaran berbasis permainan dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh siswa SMP. Halaman ini ditampilkan dalam bentuk pop-up di atas menu utama, dilengkapi tombol ikon silang pada pojok kanan atas untuk menutup halaman dan kembali ke menu utama. Secara keseluruhan, halaman informasi berperan sebagai pengantar penggunaan media sekaligus upaya awal untuk membangun motivasi belajar sebelum pengguna memasuki tahap permainan pembelajaran.

Setelah pengguna memahami gambaran umum aplikasi, tahap selanjutnya adalah mengakses halaman instruksi permainan yang berisi petunjuk penggunaan media sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.



Gambar 5. Halaman Instruksi Permainan “SIGMAKOM”

Halaman instruksi permainan pada media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android berfungsi sebagai tahap persiapan sebelum pengguna memasuki permainan atau kuis interaktif. Halaman ini memuat arahan kepada pengguna untuk bermain secara jujur, memahami materi mengenai perbedaan hardware dan software, serta memanfaatkan permainan sebagai sarana belajar. Tampilan dirancang menyerupai papan informasi bertema petualangan yang konsisten dengan desain aplikasi, dengan penggunaan bahasa sederhana agar mudah dipahami oleh siswa SMP sekaligus memberikan motivasi sebelum memulai permainan. Pada bagian bawah terdapat tombol “Main” berukuran besar dan berwarna kontras yang berfungsi mengarahkan pengguna menuju halaman permainan. Secara keseluruhan, halaman instruksi berperan sebagai penghubung antara menu utama dan aktivitas pembelajaran inti sehingga pengguna memahami tujuan permainan sebelum mengerjakan soal.

Setelah memahami petunjuk tersebut, pengguna kemudian diarahkan ke halaman materi yang berisi konten pembelajaran sebagai bekal sebelum melanjutkan ke tahap soal interaktif.



Gambar 3. Halaman Materi Hardware



Gambar 4. Halaman Materi Software

Halaman materi pada media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android berisi pembahasan mengenai perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) sebagai bagian dari materi sistem komputer tingkat SMP. Pada bagian atas terdapat judul materi yang menunjukkan topik yang sedang dipelajari serta ikon speaker yang berfungsi untuk mengatur audio penjelasan. Materi disajikan dalam bentuk kartu bergambar dengan ilustrasi yang jelas dan berwarna sehingga memudahkan siswa dalam mengenali objek secara visual. Tata letak dirancang rapi dengan latar suasana ruang belajar yang mendukung konteks pembelajaran digital. Secara keseluruhan, halaman materi berfungsi sebagai sarana penyampaian konsep dasar sebelum siswa melanjutkan ke aktivitas permainan atau soal interaktif.

Setelah siswa menyelesaikan soal, sistem akan menampilkan tampilan umpan balik yang memberikan tanggapan atas jawaban yang telah dipilih.



Gambar 5. Tampilan Umpan Balik “BENAR”



Gambar 6. Tampilan Umpan Balik “KURANG TEPAT”

Tampilan halaman umpan balik pada media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android menampilkan respons terhadap jawaban yang diberikan pengguna setelah mengerjakan soal. Umpan balik disajikan dalam dua kondisi, yaitu “Benar” ketika jawaban sesuai, dan “Kurang Tepat” ketika jawaban belum sesuai. Setiap tampilan menggunakan ilustrasi karakter dan elemen visual yang menarik untuk memberikan penguatan positif maupun motivasi belajar kepada siswa. Bagian atas tetap memuat judul materi serta ikon speaker untuk pengaturan audio, sehingga konsisten dengan tampilan sebelumnya. Desain pop-up yang muncul di tengah layar bertujuan agar pengguna fokus pada hasil jawaban yang diperoleh. Secara keseluruhan, halaman umpan balik berfungsi memberikan evaluasi langsung sekaligus mendorong siswa untuk memahami materi dengan lebih baik sebelum melanjutkan ke soal berikutnya.

Tahap selanjutnya setelah pengguna menyelesaikan seluruh soal adalah munculnya halaman penutup sebagai akhir dari proses pembelajaran dalam aplikasi.



Gambar 7. Halaman Penutup / Selesai Permainan “SIGMAKOM”

Tampilan pada halaman penutup atau selesai permainan dalam media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android berfungsi sebagai tahap akhir setelah pengguna menyelesaikan seluruh aktivitas pembelajaran. Halaman ini memuat pesan reflektif yang menegaskan bahwa siswa telah memperoleh pengalaman belajar serta pemahaman mengenai materi hardware dan software melalui penggunaan aplikasi. Pesan ditampilkan pada papan informasi di bagian tengah layar dengan kalimat yang bersifat membangun kesadaran belajar. Secara visual, tampilan menggunakan ilustrasi suasana kelas dengan karakter siswa yang menunjukkan ekspresi positif, sehingga memberikan kesan menyenangkan setelah proses pembelajaran. Desain antarmuka yang konsisten dengan halaman sebelumnya menjaga keseragaman tema media. Secara keseluruhan, halaman penutup berperan sebagai penguatan akhir pembelajaran sekaligus menunjukkan manfaat penggunaan media berbasis permainan dalam membantu pemahaman konsep sistem komputer.

Selain halaman penutup, media juga dilengkapi dengan halaman konfirmasi keluar permainan yang muncul ketika pengguna akan meninggalkan aplikasi.



Gambar 8. Halaman Konfirmasi Keluar Permainan “SIGMAKOM”

Tampilan halaman konfirmasi keluar permainan pada media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android berfungsi sebagai pemberitahuan kepada pengguna sebelum meninggalkan aplikasi. Halaman ini menampilkan pertanyaan konfirmasi “Apakah Anda Yakin Ingin Keluar Permainan?” yang dilengkapi dua pilihan tombol, yaitu “Ya” untuk keluar dari permainan dan “Tidak” untuk kembali melanjutkan penggunaan aplikasi. Secara visual, tampilan menggunakan desain pop-up di bagian tengah layar dengan latar suasana kelas yang konsisten dengan tema antarmuka sebelumnya. Halaman ini bertujuan untuk mencegah kesalahan pengguna saat menutup aplikasi sekaligus memastikan keputusan keluar dilakukan secara sadar.

Setelah media pembelajaran SIGMAKOM selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah melakukan proses validasi oleh para ahli sesuai dengan bidang keahliannya. Validasi ini melibatkan ahli media dan ahli materi guna memastikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan dari segi tampilan, sistem, interaktivitas, serta kesesuaian isi materi dengan kompetensi pembelajaran. Tujuan dilaksanakannya validasi adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran SIGMAKOM sebelum diimplementasikan kepada peserta didik. Selain itu, validasi juga berfungsi sebagai bahan evaluasi untuk mengidentifikasi kekurangan yang masih perlu

diperbaiki, baik dari aspek desain, teknis pengoperasian, maupun kedalaman dan ketepatan materi. Proses validasi dilakukan dengan memberikan instrumen penilaian kepada ahli media dan ahli materi yang berisi beberapa indikator penilaian. Indikator tersebut mencakup aspek tampilan visual, navigasi, kejelasan instruksi, interaktivitas, serta kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. Hasil penilaian kemudian dihitung dalam bentuk persentase untuk menentukan kategori kelayakan media, apakah sangat layak, layak, cukup layak, atau perlu revisi.

No.	Validator Ahli	Skor	Kriteria
1.	Media	3,8	Sangat Baik
2.	Materi	3,88	Sangat Baik
Rata-rata		3,84	Sangat Baik

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Berdasarkan rangkuman hasil penilaian validasi produk dapat dilihat bahwa hasil penilaian validasi produk media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android yang telah peneliti kembangkan memperoleh skor dengan rata-rata 3,8 oleh validasi ahli media dengan kategori “Sangat Baik”. Hasil skor dengan rata-rata 3,88 diperoleh dari validasi ahli materi dalam kategori “Sangat Baik”. Dengan demikian, peneliti menyimpulkan bahwa produk media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android yang telah dikembangkan tersebut dinilai layak dengan perbaikan minor dan siap untuk di uji cobakan kepada peserta didik [37]. Saat media pembelajaran selesai diperbaiki sesuai dari saran dan masukan para validator ahli, peneliti melakukan uji coba skala terbatas dengan responden 10 siswa dari kelas VIII SMP NEGERI 1 Prambon yang telah menerima Materi Sistem Komputer dan diberikan lembar kertas yang berisi kuisioner untuk menilai media pembelajaran setelah diuji cobakan.

No.	Responden	Skor	Kriteria
1.	AC	4,00	Sangat Baik
2.	HAS	3,44	Sangat Baik
3.	JCA	3,24	Baik
4.	ENF	3,48	Sangat Baik
5.	MIM	3,8	Sangat Baik
6.	MRA	3,44	Sangat Baik
7.	NNA	3,92	Sangat Baik
8.	RKP	3,72	Sangat Baik
9.	VRD	3,72	Sangat Baik
10	ZAP	3,84	Sangat Baik
Rata-rata		3,66	Sangat Baik

Tabel 3. Hasil Validasi Responden

Berdasarkan hasil uji coba media pembelajaran kepada responden diperoleh skor rata-rata sebesar 3,66 yang berada pada kriteria sangat baik. Dari sepuluh responden yang terlibat, sebagian besar memberikan penilaian pada kategori sangat baik, dengan skor tertinggi mencapai 4,00 dan skor terendah 3,24 yang masih berada pada kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android yang dikembangkan memiliki kualitas tampilan, kemudahan penggunaan, serta daya tarik yang baik sehingga dapat diterima oleh pengguna dengan positif. Penilaian responden juga menunjukkan bahwa media mampu mendukung proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Dengan demikian, media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran serta berpotensi menjadi alternatif media yang efektif dalam mendukung kegiatan belajar mengajar, khususnya pada materi Sistem Komputer mata pelajaran Informatika tingkat SMP [37].

Setelah proses pengembangan selesai dan produk dinyatakan valid melalui penilaian ahli serta uji coba terbatas, secara konseptual tahapan berikutnya dalam model ADDIE adalah implementation dan evaluation. Tahap implementation pada dasarnya merupakan proses penggunaan media dalam pembelajaran nyata di kelas sesuai dengan perencanaan pembelajaran, sedangkan tahap evaluation bertujuan untuk menilai kualitas media dari aspek kelayakan,

kepraktisan, dan efektivitas penggunaannya. Pada penelitian ini, kedua tahap tersebut tidak dilaksanakan secara menyeluruh dan hanya dijelaskan sebagai bagian dari alur pengembangan. Hasil yang diperoleh pada tahap development menunjukkan bahwa media pembelajaran memiliki kualitas sangat baik berdasarkan penilaian ahli dan respons pengguna. Dengan demikian, media pembelajaran SIGMAKOM berbasis Android dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran serta berpotensi menjadi alternatif media yang efektif dalam mendukung kegiatan belajar mengajar, khususnya pada materi Sistem Komputer mata pelajaran Informatika tingkat SMP.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, media pembelajaran interaktif berbasis Android SIGMAKOM pada mata pelajaran Informatika materi Sistem Komputer kelas VIII SMP berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE hingga tahap pengembangan (development). Media dirancang sesuai kebutuhan pembelajaran dan karakteristik siswa generasi digital native dengan mengintegrasikan unsur visual, animasi, audio, serta kuis interaktif berbasis game sehingga mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan kategori sangat baik dengan rata-rata skor 3,84, sedangkan uji coba terbatas kepada siswa memperoleh rata-rata skor 3,66 yang juga berada pada kategori sangat baik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media SIGMAKOM memiliki kualitas tampilan, kemudahan penggunaan, interaktivitas, serta kesesuaian materi yang tinggi sehingga dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Fitur interaktif yang tersedia membuat siswa lebih terlibat dalam proses belajar, lebih termotivasi, dan lebih mudah memahami perbedaan perangkat keras dan perangkat lunak dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah. Oleh karena itu, media berbasis Android ini dapat menjadi alternatif yang relevan untuk mendukung pembelajaran Informatika yang lebih aktif dan berfokus pada siswa. Media SIGMAKOM berpotensi meningkatkan keterlibatan belajar sekaligus mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21 melalui pengalaman pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Selain itu, hasil penelitian ini memberikan dasar untuk pengembangan lanjutan, baik melalui penerapan pada jumlah subjek yang lebih besar maupun melalui pengujian efektivitasnya secara lebih mendalam pada studi selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga artikel skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Fitria Nur Hasanah, S.Pd, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi sekaligus dosen pembimbing, yang senantiasa dengan penuh kesabaran memberikan arahan, masukan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian dan penulisan artikel skripsi ini. Kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah membimbing penulis sejak awal perkuliahan hingga penyelesaian studi. Kepada pihak SMP Negeri 1 Prambon, khususnya guru Informatika, yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, serta kepada kedua orang tua, kakak, dan seluruh keluarga tercinta atas doa, kasih sayang, dan dukungan yang tiada henti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi serta teman-teman organisasi yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas motivasi, diskusi, dan semangat yang diberikan. Semoga segala kebaikan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan semoga kita semua senantiasa diberikan kesehatan, kelancaran, serta kesuksesan di masa depan.

REFERENSI

- [1] A. Oke, "Innovations in Teaching and Learning : Exploring the Perceptions of the Education Sector on the 4th Industrial Revolution (4IR)," *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.*, vol. 6, no. 2, p. 31, 2020, doi: 10.3390/joitmc6020031.
- [2] C. Proses, "Pengaruh Kepemilikan Fasilitas Telekomunikasi dan Akses Internet terhadap Pengaruh Kepemilikan Fasilitas Telekomunikasi dan Akses Internet terhadap Capaian Proses Pendidikan di Indonesia," no. November 2024, 2025, doi: 10.34123/semnasoffstat.v2024i1.2172.
- [3] D. C. Lubis, F. Khoiroh, S. Harahap, N. Syahfitri, N. Sazkia, and N. E. Siregar, "Pembelajaran Berbasis Proyek : Mengembangkan Keterampilan Abad 21 di Kelas Project Based Learning : Developing 21st Century Skills in the Classroom," *Edu Soc. J. Pendidikan, Ilmu Sos. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 1292–1300, 2024.
- [4] Etistika Y W, Dwi A S, and Amat N, "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global," *J. Pendidik.*, vol. 1, pp. 263–278, 2016, [Online]. Available: <http://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278> Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global .pdf. diakses pada; hari/tgl; sabtu, 3 November 2018. jam; 00:26, wib.
- [5] K. P. dan Pembelajaran, "Pedoman Implementasi Muatan/Mata Pelajaran Informatika Kurikulum 2013 Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah," p. 52, 2019, [Online]. Available: https://repositori.kemdikbud.go.id/18254/1/20190618_PedomanImplementasiIF_v22.pdf
- [6] D. I. S. Malang, P. P. Guru, S. Pascasarjana, and U. N. Malang, "Studi Kasus Penggunaan Board Game Dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Informatika di SMPN 15 Malang," vol. 10, no. September, pp. 291–315, 2025.
- [7] A. R. Pane, R. Hutagaol, A. Rahman, and J. D. A. Lubis, "Inovasi Pembelajaran Digital Menggunakan Media Interaktif Scratch pada Era Society 5.0," *Transfromasi Pendidik. di Era Soc. 5.0*, pp. 1–7, 2024.
- [8] B. Dinata, "Literasi Digital Dalam Pembelajaran Daring," *J. Pendidik.*, vol. 11, no. April, p. 1, 2021.
- [9] P. K. Sari and R. Yuliana, "Correlation between ICT Literacy and Pedagogic Competence of Elementary School Teachers," *J. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 3, pp. 442–449, 2022, doi: 10.23887/jet.v6i3.44504.
- [10] I. G. A. A. M. Aristamy, E. Dharsika, P. R. Iswardani, and I. B. N. Pascima, "Pengenalan Perangkat Komputer Pada Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 21, no. 2, pp. 101–112, 2024, doi: 10.23887/jptkundiksha.v21i2.67755.
- [11] N. Wayan, L. Riani, M. P. Dewi, and M. Mustari, "Strategi Peningkatan Kompetensi Guru dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pembelajaran Interaktif di SDN 8 Buwun Mas," vol. 10, pp. 112–117, 2025.
- [12] N. K. Putra, Suhendra, and Salati Asmahasanah, "Kompetensi Guru Dalam Penggunaan Teknologi Informatika (TIK) Pada Kegiatan Pembelajaran PAI Di SDN Pasir Batang 01 Manonjaya Tasikmalaya," *AL IBTIDAIYAH J. Pendidik. Guru Madrasah Ibtidaiyah*, vol. 6, no. 1, pp. 49–60, 2025, doi: 10.46773/ibtidaiyah.v6i1.1935.
- [13] E. Hanidar, N. Afifi, L. A. Arvianti, and K. Keliata, "Inisiatif Guru Sekolah Dasar Menyediakan Media dan Bahan Pratikum Sains di Tengah Keterbatasan Fasilitas Laboratorium," pp. 102–114, 2024.
- [14] K. Anwar and W. Kurniawan, "Peningkatan Ketrampilan Berfikir Computational

- Thinking Dalam Pembelajaran Berbasis Programming-Matematika Menggunakan Scratch,” vol. 04, no. 01, pp. 50–60, 2025.
- [15] R. Aifalesasunanda, Y. Citriadin, and F. Maujud, “Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Literasi Digital Di MTS Nurul Yasin Buer Sumbawa,” *ASCENT Al-Bahjah J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–58, 2024, doi: 10.61553/ascent.v2i1.153.
- [16] C. Taurusta and Y. Findawati, “Rancang Bangun Game Algoritma dan Struktur Data Berbasis Role Playing Game (RPG) Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,” vol. 2, no. 3, pp. 175–188, 2017.
- [17] F. H. Santoso and F. N. Hasanah, “Membuat E-Book Interaktif Berbasis Android untuk Administrasi Sistem Jaringan di Sekolah Menengah Kejuruan,” no. 2, pp. 1–15, 2024.
- [18] A. Bayu, R. Seto, and F. N. Hasanah, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif MISTAR Kelas X TKJ,” pp. 1–10.
- [19] I. R. Education, L. Media, and P. A. Islam, “Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pada Pendidikan Agama Islam,” vol. 12, no. 1, pp. 157–170, 2025.
- [20] Tika Widiyan, Muhammad Robi Purwanto, Muhammad Khoirul Imam, Husni Waskito, Endrizal, and Peri Irawan, “Inovasi Dalam Pembelajaran Untuk Mewujudkan Pusat Sumber Belajar Yang Efektif,” *Al-Zayn J. Ilmu Sos. Huk.*, vol. 3, no. 2, pp. 578–590, 2025, doi: 10.61104/alz.v3i2.1063.
- [21] I. Chastanti *et al.*, *Inovasi Pembelajaran dan Pendidikan Teknologi untuk Peningkatan Kualitas Pendidikan*. 2017. [Online]. Available: [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- [22] R. S. Ramadhan *et al.*, “Pendidikan Di Era Teknologi Informasi dan Komunikasi,” vol. 3, no. 1, 2025.
- [23] A. Mubaidilla, “Perkembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia,” vol. 3, pp. 3089–9168, 2025.
- [24] M. K. Ikhwan, “Lembar Persempengembangan Game Edukasi Keterampilan Membaca Untuk Siswa TK Islam Ceria Hidayatullah Menggunakan Program Visual Scratch,” vol. 1, no. 2, pp. 36–50, 2024.
- [25] F. Pramesthi and R. Perdana, “Pengembangan Media Pembelajaran Topik Pengukuran Berbantuan 3D Application Scratch untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” vol. 5, pp. 118–133, 2022.
- [26] A. Jl, P. Kh, Z. Abidin, F. Km, and S. Selatan, “Deep Learning : Sebuah Pendekatan untuk Pembelajaran Bermakna,” vol. 1, pp. 71–85, 2024.
- [27] A. S. Barkah, R. Rotami, B. Nasution, S. Rahmawati, and I. Lasut, “Pengembangan Kurikulum Berbasis Deep Learning sebagai Fondasi Pendidikan Adaptif dan Responsif,” vol. 5, no. 2, pp. 160–167, 2025.
- [28] F. Abrori *et al.*, “Penerapan Pendekatan Joyfull Learning Untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa,” vol. 1, pp. 31–37, 2025.
- [29] M. Di, S. Dasar, A. Irmadurisa, S. Istiningsih, and A. Widodo, “Menciptakan Pembelajaran yang Aktif , Kreatif , Efektif dan Menyenangkan Di Sekolah Dasar,” vol. 5, no. 2, pp. 55–63, 2022.
- [30] “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Kewirausahaan Kelas XI untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa,” 2025.
- [31] K. A. Publisng, “Analisis Literatur : Pendekatan Pembelajaran Deep Learning Dalam Pendidikan,” vol. 2, no. 3, pp. 50–57, 2025.
- [32] F. Hidayat, C. Rahayu, K. B. Barat, M. Nizar, K. Coblong, and K. Bandung, “Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) Dalam

- Pembelajaran Pendidikan Agama Islam,” pp. 28–37, 2021.
- [33] H. Danny, “Media Pembelajaran Pengenalan Komputer Menggunakan Metode Game Based Learning Pada SD Muhammadiyah 15 Surakarta,” vol. 5, no. June, pp. 188–198, 2024, doi: 10.35957/jtsi.v5i2.8513.
- [34] T. H. Putri, R. Okra, H. A. Musril, S. Derta, and K. Kunci, “Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Scratch Pada Mata Pelajaran Informatika,” vol. 04, no. 01, pp. 117–134, 2025.
- [35] P. S. Informatika, F. Teknik, U. Sultan, and A. Tirtayasa, “Game Edukasi Berhitungan Dasar 2 Dimensi Mathlandia Untuk Melatih Kecepatan dan Ketepatan Siswa Sekolah Dasar Kelas 1 dengan Menggunakan Unity,” no. 3337210016, 2025.
- [36] D. Alvendri, H. Efendi, and U. N. Padang, “Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Konsep Digital Story Telling Berbasis android Menggunakan Aplikasi unity,” *vokasi Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 43–52, 2024.
- [37] V. D. C. Safety and P. Purnomo, “Pengembangan LKPD dengan Model PjBL untuk Menumbuhkan Karakter Senang Belajar Materi Perubahan Wujud Benda Siswa Kelas IV SD,” *DIAJAR J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 2, pp. 255–266, 2025, doi: 10.54259/diajar.v4i2.4225.
- [38] I. Print *et al.*, “Evaluasi Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Nilai Pretest dan Posttest IPA Kelas IX.A SMP Negeri Purworejo Lampung Tengah,” vol. 2, no. 1, pp. 28–35, 2021.
- [39] N. S. Maria, S. K. F, A. G. Saragih, A. Wardana, N. Sagala, and R. S. Manik, “Analisis Penerapan Rme Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Uji Paired Sample T- Test,” vol. 4, no. 3, pp. 4648–4653, 2025.