

APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS CPU KOMPUTER BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

B. Terezian¹, S. Fatmawati²

¹²Program Studi Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia

e-mail: benytere22@gmail.com¹, soraya.fatmawati@staff.uty.id²

Abstrak

Bentuk kemajuan teknologi informasi dalam pendidikan adalah adanya aplikasi media pembelajaran. Dengan fitur AR, kegiatan pembelajaran praktek sangat membantu karena dapat mengurangi risiko sebelum melakukan praktek secara langsung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi pengenalan perangkat keras CPU Komputer Berbasis Augmented Reality dan untuk mengetahui kualitas aplikasi tersebut. Penelitian ini menggunakan metode Media Development Life Cycle (MDLC), yang mengumpulkan data melalui wawancara, kuesioner, dan studi pustaka. Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras CPU Komputer Berbasis Augmented Reality adalah software yang digunakan dalam perancangan dan pengimplementasi sistem menggunakan Unity 3D. Aplikasi ini mencakup materi tentang perangkat keras, bagian-bagian CPU, dan latihan soal untuk mengevaluasi tingkat pemahaman siswa. Hasil dari pengujian yang dilakukan oleh ahli media mendapatkan persentase 96%, pengujian isi materi oleh ahli materi mendapatkan skor 85%, serta pengujian kelayakan skala kecil mendapatkan skor 87%. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan ini menjadikan aplikasi masuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan kegiatan pembelajaran.

Kata kunci: Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras; *Augmented Reality*; *Media Development Life Cycle*

Abstract

A form of progress in information technology in education is the application of learning media. With the AR feature, practical learning activities are beneficial because they can reduce risks before practicing directly. The aim of this research is to develop an Augmented Reality-Based Computer CPU hardware introduction application and to determine the quality of the application. This research uses the Media Development Life Cycle (MDLC) method, which collects data through interviews, questionnaires and literature studies. Application for Introduction to Computer CPU Hardware Based on Augmented Reality is software used in designing and implementing systems using Unity 3D. This application includes material about hardware, CPU parts, and practice questions to evaluate students' level of understanding. The results of testing carried out by media experts got a percentage of 96%, content testing by material experts got a score of 85%, as well as scale feasibility testing small gets a score of 87%. The results of the testing that has been carried out make the application fall into the very suitable category for use in learning activities.

Keywords: *Application Hardware Introduction; Augmented Reality; Media Development Life Cycle*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi terus menerus meningkat mengikuti perkembangan zaman dalam berbagai bidang. Aktivitas setiap manusia memanfaatkan teknologi yang tersedia, khususnya dalam pemanfaatan informasi. Menurut Nurrita (2018) teknologi informasi mencakup sistem dan metode untuk mengumpulkan, mengirimkan, mengolah, menafsirkan, menyimpan,

mengorganisasikan, dan menggunakan data secara efektif sebagai alat dan prasarana ini yang berupa software, hardware, atau utiliti. Media pembelajaran adalah salah satu cara teknologi informasi digunakan dalam pendidikan.

Media pembelajaran digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi belajar kepada orang yang menerimanya. Penggunaan media dalam pengajaran sangat membantu keberhasilan belajar (Ikhbal & Musril, 2020). Untuk itu pengajar dituntut dapat memanfaatkan media pembelajaran dalam kegiatan belajar agar siswa dapat termotivasi dan proses belajar menjadi lebih menarik. Berbagai macam model pembelajaran digunakan agar jalannya kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan mudah, salah satu media tersebut adalah pembelajaran berbasis aplikasi (Septana et al., 2020). Salah satu cara untuk meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan meningkatkan pemahaman mereka tentang apa yang mereka pelajari adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Alat pendidikan ini juga sangat efektif.

Aplikasi media pembelajaran memanfaatkan smartphone sebagai sarana siswa dalam belajar dan membantu pengajar dalam menyampaikan materi (Mustika et al., 2018). Smartphone memiliki banyak fitur canggih dan membantu siswa dan pengajar dalam kegiatan belajar salah satunya fitur augmented reality. Augmented reality secara umum adalah menggabungkan dunia nyata dan maya. Teknologi yang disebut augmented reality mengintegrasikan benda maya tiga dimensi (3D) ke dunia nyata tiga dimensi dan menampilkannya dalam waktu nyata (Harahap & Sucipto, 2020). Aplikasi android berbasis augmented reality ini sangat membantu dalam menarik minat siswa dan meningkatkan motivasi belajar sehingga diharapkan mempengaruhi hasil belajar yang baik (Maulana et al., 2019). Aplikasi pembelajaran AR membuat menggunakan smartphone kapan saja dan di mana saja dengan mudah.

Pada masa sebelum pandemi yang ditetapkan pemerintah Indonesia, SMK N 1 Ampelgading yang beralamat di kabupaten pemalang melaksanakan pembelajaran secara tatap muka. SMK N 1 Ampelgading memiliki 9 jurusan salah satunya adalah teknik komputer dan jaringan dimana selama masa pandemi pembelajaran teori dan praktek yang sebelumnya dilakukan secara tatap muka dirubah menjadi daring. Pembelajaran daring tidak efektif khususnya dalam melakukan praktek pengenalan perangkat keras CPU komputer. Dari hasil observasi dengan melakukan wawancara dan pengamatan kegiatan kelas selama pembelajaran, terdapat masalah yang sangat signifikan dan memengaruhi siswa dalam belajar. Siswa hanya dapat menyerap beberapa materi dalam pembelajaran tersebut dikarenakan keterbatasan alat peraga menyulitkan pengajar untuk menjelaskan bentuk serta fungsi dari bagian perangkat keras CPU komputer. Wawancara yang dilakukan kepada guru pengampu mata pelajaran komputer dan jaringan dasar menyatakan beberapa siswa mengeluh terhadap pembelajaran praktik yang tidak bisa dilakukan secara efektif dikarenakan pembelajaran yang daring sehingga nilai siswa mengalami penurunan dan semangat siswa dalam belajar berkurang. Menyingkap masalah tersebut diperlukan suatu penyelesaian, salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran interaktif dengan berbasis android yang menggunakan fitur augmented reality.

Pada penelitian dengan masalah yang sama yaitu untuk membantu guru mengajar praktek pengenalan komputer yang dilakukan oleh Febriani (2021) menghasilkan aplikasi untuk mengenal perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai media bantu guru untuk membantu siswa jurusan TKJ memahami materi mengenali hardware. Dalam pembuatan aplikasi menggunakan unity 3D, Vuforia SDK dan Vuforia Object Scanner pada jalannya perangkat android. Pengembangan dilakukan dengan metode MDLC dan hasilnya diuji dengan ISO 25010. Hasil yang didapatkan dari pengujian yang dilakukan pengguna mendapatkan bahwa pengguna setuju dan aplikasi ini layak digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Dua ahli media dan satu ahli materi telah menguji semua fungsi aplikasi, dan masing-masing memperoleh hasil pada 80%

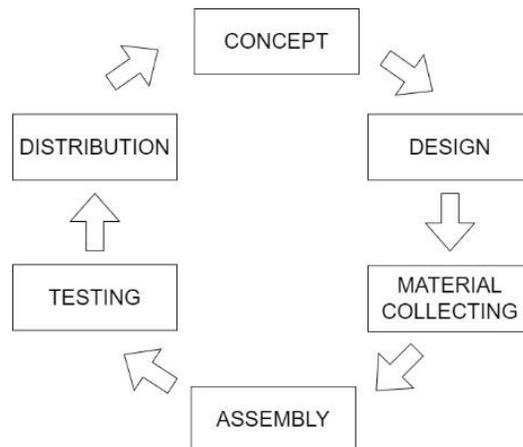
dengan kategori baik. Selanjutnya ujicoba pengguna dilakukan pada siswa di SMA Negeri 3 Palopo, yang memperoleh hasil 75% dan berada dalam kategori baik.

Studi lain yang memiliki latar belakang yang sama juga dilakukan oleh Khoiron et al., 2023 dengan tujuan menghasilkan media pengenalan hardware yang menggunakan teknologi MAR(Markeless Augmented Reality) yang dijadikan alat bantu mengajar guru mengenalkan hardware komputer kepada siswa. Dalam penelitiannya menggunakan metode Life Cycle of Multimedia Development dan pengujian dilakukan menggunakan blackbox. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 30 siswa di MTS Tanwirul Muhtadiin Sukorejo menerima skor 79,3. Selain itu, hasil menunjukkan aplikasi ini menarik bagi siswa menyatakan setuju (46,7%), aplikasi ini menyenangkan (50%), aplikasi ini mudah digunakan (56,7%), mereka memahami materi yang dipelajari (50%), kuis sesuai dengan materi yang ada (56%), dan menggunakan aplikasi ini membuat belajar lebih menyenangkan (53,3%).

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan aplikasi pengenalan perangkat keras CPU berbasis AR membantu siswa belajar mengenal perangkat keras CPU komputer. Aplikasi ini diharapkan mampu mendukung pengajar dalam menyampaikan materi praktek dan siswa termotivasi serta lebih mudah dipahami. Aplikasi ini juga sangat membantu untuk sekolah dengan fasilitas yang terbatas dalam melakukan pembelajaran praktek komputer. Dengan tidak menimbulkan resiko yang berarti sebelum melakukan praktek langsung dan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi sehingga mampu membantu sekolah lain dengan mininmnya fasilitas atau kekurangan alat peraga dalam materi mengenal bagian perangkat keras CPU komputer.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Media Development Life Cycle (MDLC). Metode ini menggunakan 6 langkah yaitu ide, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan akhirnya distribusi (Alisyafiq et al., 2021). Menggunakan metode MDLC memudahkan pengerjaan jika terjadi kesalahan sehingga tidak harus berurutan atau mengulang dari awal dan pengerjaan tahap konsep harus dilakukan pertama.



Gambar 1. Metode MDLC (Alisyafiq et al., 2021)

Penjabaran 6 tahapan kegiatan dari metode MDLC sebagai berikut :

a. Concept (konsep)

Tahap ini adalah bagian penentuan siapa pengguna dan tujuan program. Proses penentuan konsep terdiri dari penentuan jenis aplikasi dan tujuan aplikasi. Kegiatan penentuan konsep yang dilakukan pada tahap ini termasuk:

- Menentukan tujuan dan keuntungan dari aplikasi pembelajaran AR

- Menentukan siapa saja yang dapat menggunakan aplikasi pembelajaran AR
- Mendeskripsikan konsep aplikasi AR yang dibangun

b. Design (perancangan)

Design (perancangan) adalah proses menentukan arsitektur program, gaya, dan tampilan yang diperlukan untuk material dan bahan. Pada tahapan meliputi kegiatan pembuatan flowchart yaitu diagram yang menunjukkan alir dari sebuah proses yang mewakili langkah dalam bentuk simbol grafis dan pembuatan storyboard merupakan sketsa untuk menggambarkan jalan cerita yang mana hasil dari storyboard ini dijadikan desain dari tampilan ui aplikasi.

c. Material Collecting (pengumpulan bahan)

Tahap pengambilan bahan yang diperlukan untuk aplikasi terdiri dari bahan gambar, foto, animasi, dan video yang diberikan oleh pihak platform. Dengan didasarkan materi pembelajaran yang dijadikan aplikasi dalam pengumpulannya.

d. Assembly (pembuatan)

Tahap penyusunan, juga dikenal sebagai tahap pembuatan, adalah tahap pembuatan item dan bahan media pembelajaran. Tahap ini menjadikan desain sebagai dasar pembuatan aplikasi media pembelajaran, seperti storyboard dan flowchart. Implementasi aplikasi pengenalan perangkat keras CPU komputer berbasis AR dengan menggunakan software Unity 3D.

e. Testing (pengujian)

Saat tahap penyusunan selesai, proses tahap pengujian yaitu dengan menjalankan program atau aplikasi guna melakukan pengujian terhadap kesalahan jika ditemukan. Bagian pengujian dilakukan dengan menguji aplikasi yang dibuat oleh ahli media yang berfungsi sebagai pemvalidasi media pembelajaran, ahli materi yang berfungsi sebagai pemvalidasi materi, dan ahli materi yang berfungsi sebagai pemvalidasi soal untuk evaluasi media pembelajaran. Selanjutnya, pengujian skala kecil dilakukan pada beberapa pengguna untuk mengetahui reaksi mereka. Teknik analisis data menggunakan metode kuantitatif dengan menentukan validasi dari media pembelajaran.

f. Distribution (distribusi)

Dalam tahap ini, aplikasi disimpan dalam media penyimpanan. Jika aplikasi disimpan tetapi media penyimpanan tidak cukup untuk menampungnya, aplikasi tersebut akan dikompresi untuk mengurangi ukuran media. Pada tahap ini juga dilakukan evaluasi dan perawatan untuk meningkatkan pengembangan produk yang sudah jadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian adalah menghasilkan aplikasi media pengenalan perangkat keras cpu komputer berbasis augmented reality yang dikembangkan dengan software pendukung menggunakan unity 3D. Uraian terkait hasil yang didapatkan dalam penelitian untuk mengembangkan aplikasi mengenal cpu komputer dengan teknologi augmented reality yang menggunakan metode MDLC, adalah sebagai berikut :

a. Concept (konsep)

Penggunaan Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras CPU Berbasis AR (Augmented Reality) dirancang sebagai alat bantu pembelajaran yang inovatif, bertujuan untuk mendukung dan meningkatkan proses belajar siswa dalam mengenali dan memahami komponen perangkat keras CPU komputer dengan lebih baik (Subhan & Kurniadi, 2019). Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk belajar secara interaktif dan visual, sehingga materi pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Melalui aplikasi ini, siswa dapat mempelajari berbagai komponen perangkat keras CPU, mulai dari pengertian, fungsi, hingga manfaat dari setiap komponen, serta mengikuti latihan soal yang disediakan untuk menguji pemahaman mereka.

Aplikasi ini menyajikan informasi tentang perangkat keras CPU komputer yang disesuaikan dengan capaian kompetensi yang telah dijabarkan. Materi pembelajaran dalam aplikasi

mencakup definisi, fungsi, dan manfaat dari setiap komponen perangkat keras CPU, seperti motherboard, prosesor, RAM, dan lain-lain. Selain itu, aplikasi juga menyediakan latihan soal berupa kuis yang terdiri dari 10 pertanyaan pilihan ganda dengan 4 opsi jawaban. Kuis ini dirancang untuk membantu siswa mengukur pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari dan memotivasi mereka untuk belajar lebih lanjut.

Salah satu fitur utama aplikasi ini adalah penggunaan objek 3D untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang komponen-komponen CPU. Objek 3D ini dapat diakses melalui gambar marker yang disediakan, memungkinkan siswa untuk melihat representasi visual dari setiap komponen perangkat keras secara real-time dengan teknologi augmented reality. Dengan fitur AR, siswa dapat melihat model 3D komponen CPU seolah-olah berada di depan mereka, yang membantu dalam memahami bentuk, struktur, dan fungsi dari setiap komponen dengan lebih mendalam.

Selain itu, dalam penyajian materi, aplikasi ini juga menyediakan contoh gambar dari setiap komponen perangkat keras CPU komputer. Hal ini memudahkan siswa untuk mengenali dan mengidentifikasi setiap komponen yang terdapat dalam materi, serta menghubungkan pengetahuan teoretis dengan visualisasi nyata. Dengan pendekatan ini, aplikasi Pengenalan Perangkat Keras CPU Komputer Berbasis AR memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif, interaktif, dan menyenangkan, serta mendorong keterlibatan siswa dalam proses belajar.

b. Perancangan (desain)

Pada tahap desain, perancangan aplikasi dilakukan dengan menyusun flowchart proses dan storyboard untuk memastikan alur kerja yang terstruktur dan terarah. Flowchart digunakan untuk memberikan gambaran visual tentang bagaimana proyek akan dimulai, dikembangkan, dan diselesaikan, serta untuk mempermudah manajemen alur kerja yang terdapat pada Gambar 2. Flowchart ini juga membantu tim pengembang dalam mengidentifikasi setiap langkah atau tahapan yang diperlukan untuk mencapai tujuan akhir, sehingga setiap anggota tim dapat memahami tugas masing-masing dan bagaimana kontribusi mereka memengaruhi keseluruhan proyek.

Sementara itu, storyboard digunakan untuk menggambarkan alur cerita aplikasi secara lebih detail, dimulai dari tahap awal, tengah, hingga akhir proses sesuai dengan garis besar yang ditentukan oleh flowchart. Storyboard ini membantu merencanakan proses pengambilan gambar dan penyusunan materi lainnya agar lebih terstruktur, memastikan setiap elemen visual dan interaktif yang dibutuhkan sudah dirancang dengan jelas. Dengan bantuan storyboard, informasi tentang alur proses aplikasi dapat disampaikan secara lebih efektif menggunakan gambar-gambar yang representatif, yang nantinya akan diimplementasikan ke dalam aplikasi.

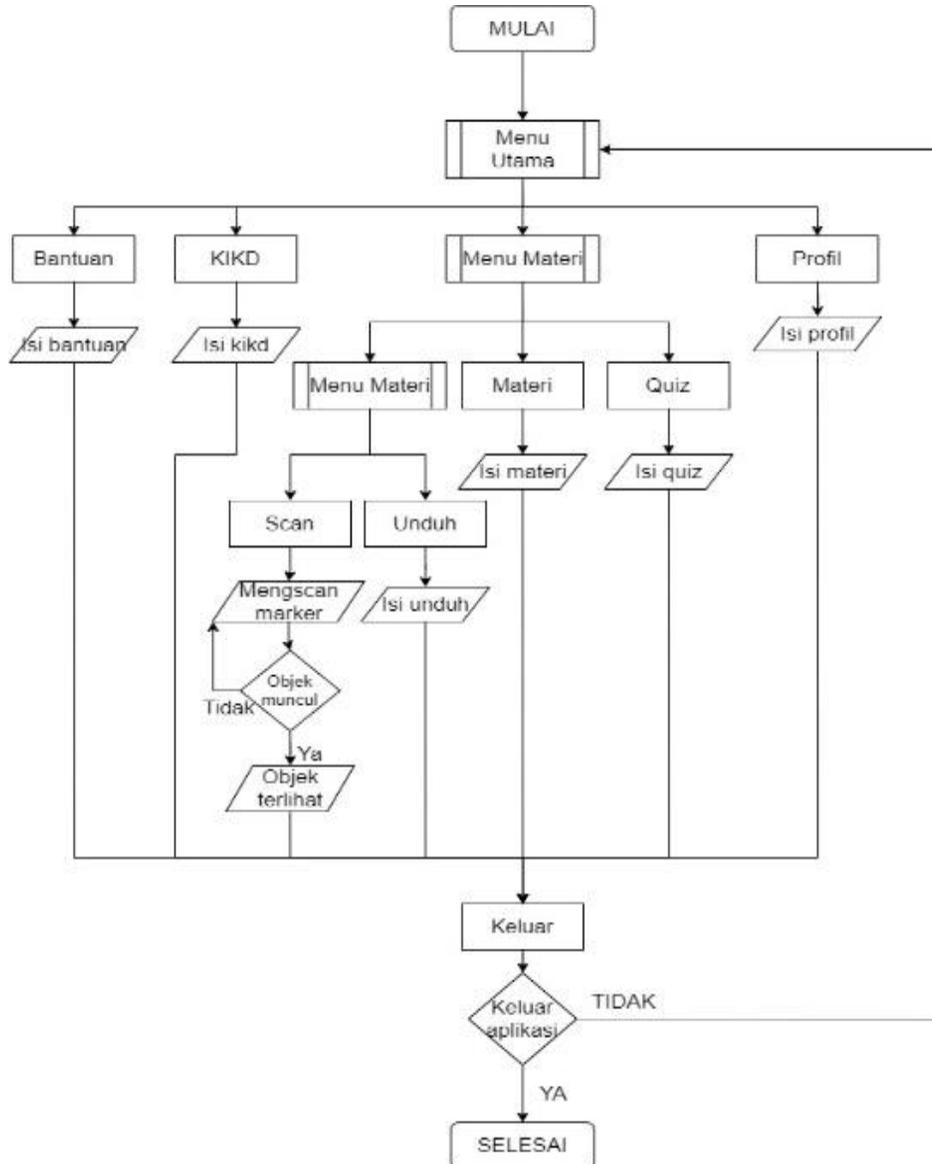
Selain merancang tampilan antarmuka aplikasi, tahap desain juga melibatkan perancangan kebutuhan teknis yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi. Kebutuhan ini dibagi menjadi dua kategori: kebutuhan perangkat lunak (software) dan kebutuhan perangkat keras (hardware). Untuk kebutuhan software, aplikasi pengenalan perangkat keras CPU komputer berbasis AR akan dikembangkan menggunakan Unity, dengan Vuforia Engine sebagai platform pengembangan AR. Unity dipilih karena kemampuannya untuk mengintegrasikan berbagai elemen multimedia, sedangkan Vuforia Engine digunakan untuk menangani fungsi AR, seperti pengenalan gambar dan pelacakan objek 3D.

Untuk kebutuhan hardware, perangkat yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah laptop dengan spesifikasi berikut:

- Device : Lenovo Ideapad 320
- Processor : AMD A9-9420 RADEON R5, 5 COMPUTE CORES 2C+3G 3.00 GHz
- RAM : 4,00 GB (3,39 GB usable)

- System : Sistem operasi 64-bit, prosesor berbasis x64

Spesifikasi perangkat ini dipilih karena dapat mendukung pengembangan aplikasi yang melibatkan elemen 3D dan AR yang membutuhkan pemrosesan yang cukup intensif. Setelah semua kebutuhan desain terpenuhi, baik dari sisi perencanaan alur proses maupun dari sisi perangkat yang dibutuhkan, pembuatan aplikasi pengenalan perangkat keras CPU komputer dapat dilanjutkan ke tahap pengembangan selanjutnya. Tahap ini akan mencakup implementasi kode, integrasi semua elemen media, dan pengujian untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai harapan.

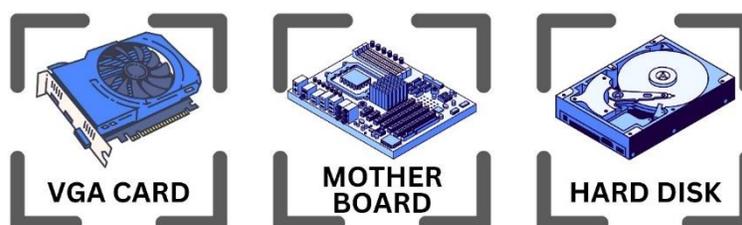


Gambar 2. Flowchart Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras CPU Computer

c. Material Collection (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap pengumpulan bahan, berbagai elemen yang diperlukan untuk pembuatan media pembelajaran dikumpulkan secara sistematis untuk memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan efektif. Beberapa hasil yang dicapai pada tahap ini meliputi:

- Rencana Pembelajaran: Rencana ini mencakup materi yang akan disertakan dalam aplikasi, seperti definisi dan contoh perangkat keras yang terdapat pada CPU komputer. Rencana ini menjadi dasar pengembangan aplikasi dan memastikan semua konten yang relevan tersedia.
- Audio untuk Suara Latar Belakang: Audio ini ditambahkan untuk meningkatkan pengalaman pengguna selama menggunakan aplikasi. Selain menciptakan suasana yang lebih menarik, suara latar belakang juga memberikan umpan balik audio kepada pengguna, sehingga meningkatkan interaksi dan keterlibatan pengguna dengan media pembelajaran.
- Gambar Penunjang: Gambar-gambar tambahan disiapkan untuk memperkaya visualisasi aplikasi. Gambar-gambar ini membantu pengguna memahami bentuk dan struktur perangkat keras pada CPU komputer dengan lebih cepat dan jelas, sehingga memudahkan proses pembelajaran.
- Kartu Marker: Kartu marker digunakan untuk menampilkan objek 3D, memungkinkan pengguna melihat representasi nyata perangkat keras CPU komputer. Kartu ini juga berfungsi sebagai alat interaksi yang memperkaya pengalaman pengguna dalam mengenal dan memahami perangkat keras tersebut melalui aplikasi augmented reality. Kartu marker yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Gambar Marker

d. Assembly (Pembuatan)

Dalam penelitian ini, tahap perakitan aplikasi AR dimulai dengan menggunakan perangkat lunak Blender untuk membuat berbagai objek 3D yang diperlukan. Blender dipilih karena kemampuannya yang kuat dalam pembuatan model 3D, animasi, dan rendering, yang semuanya penting untuk menghasilkan visual yang realistis dan menarik bagi pengguna. Setelah semua objek 3D selesai dibuat dengan detail dan tekstur yang sesuai, tahap berikutnya adalah menggabungkan semua konten dan materi ini menggunakan perangkat lunak Unity. Unity digunakan sebagai platform utama untuk menyatukan elemen-elemen aplikasi, seperti objek 3D, teks, audio, dan grafik, sehingga membentuk pengalaman pengguna yang terpadu dan interaktif.

Setelah penggabungan awal elemen-elemen media selesai, paket Vuforia kemudian ditambahkan ke dalam proyek Unity. Vuforia adalah perangkat lunak khusus untuk augmented reality (AR) yang memungkinkan aplikasi mengenali gambar dan marker di dunia nyata, serta memproyeksikan objek 3D di atasnya. Vuforia sangat penting dalam tahap ini karena memungkinkan aplikasi AR untuk berfungsi dengan baik, memungkinkan objek 3D muncul secara real-time saat kamera smartphone diarahkan ke marker atau gambar tertentu. Setelah materi, grafik, objek 3D, dan elemen audio siap, semuanya dimasukkan ke dalam Unity untuk memastikan integrasi yang lancar antara semua komponen multimedia.

Untuk memastikan aplikasi dapat dibangun dan dijalankan pada perangkat Android, digunakan Android Software Development Kit (SDK) dan Java Development Kit (JDK). SDK Android menyediakan berbagai alat yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android, sementara JDK memungkinkan integrasi bahasa pemrograman Java dalam

pengembangan aplikasi. Kombinasi Unity, Android SDK, dan JDK memungkinkan pengembang untuk menguji, membangun, dan menjalankan aplikasi AR secara efektif pada smartphone Android.

Tahap perancangan aplikasi dimulai dengan merancang tampilan antarmuka dan pengkodean fitur-fitur aplikasi. Proses ini melibatkan pembuatan berbagai scene atau urutan kejadian yang mewakili fitur-fitur aplikasi sesuai dengan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Scene adalah elemen penting yang menentukan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi dan bagaimana informasi akan disajikan. Setelah desain scene selesai, pengkodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C# di Unity melalui editor skrip MonoDevelop.

Selanjutnya, proses debugging dilakukan untuk menjalankan aplikasi dan memastikan bahwa tidak ada kesalahan dalam pengkodean, serta untuk memastikan bahwa setiap fitur dan fungsi bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Debugging ini sangat penting untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau kesalahan yang mungkin muncul selama proses pengembangan. Setelah proses debugging selesai dan tidak ada kesalahan yang terdeteksi, aplikasi kemudian diuji untuk memastikan bahwa format yang digunakan kompatibel dengan perangkat Android.

Gambar 4 menggambarkan bagaimana pengguna dapat memulai aplikasi melalui tampilan pertama atau scene awal dengan memilih tombol "start". Aplikasi ini dirancang untuk dapat berfungsi dengan baik di berbagai perangkat Android setelah proses pengujian selesai dan error minimal. Jika tidak ada error yang ditemukan, aplikasi siap dijalankan dan didistribusikan untuk digunakan oleh pengguna dalam pembelajaran berbasis AR.



Gambar 4. Tampilan Pertama Aplikasi

e. Testing (Pengujian)

Sebelum aplikasi digunakan secara luas, aplikasi ini menjalani serangkaian uji kelayakan yang ketat oleh beberapa ahli, termasuk ahli media, ahli materi, dan sejumlah kecil pengguna. Dalam tahap pengujian media, aplikasi dievaluasi oleh ahli untuk menilai sejauh mana kualitas media yang digunakan memenuhi standar pembelajaran yang efektif. Setelah evaluasi tersebut, sejumlah revisi disarankan untuk memperbaiki beberapa aspek, dan perbaikan ini diterima

dengan baik oleh pengembang aplikasi. Aplikasi tersebut kemudian dimodifikasi untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran berdasarkan hasil uji kelayakan yang diperoleh.

Bagian materi dan petunjuk dalam aplikasi menerima rekomendasi dan masukan penting dari para ahli untuk lebih menyempurnakan konten dan fungsi aplikasi. Salah satu fitur yang disarankan adalah tombol "slide selanjutnya," yang memungkinkan pengguna dengan mudah mengetahui bahwa terdapat materi tambahan yang perlu dipelajari.

Hasil dari pengujian oleh ahli media menunjukkan bahwa aplikasi ini memperoleh persentase kelayakan sebesar 96%, yang mengindikasikan bahwa media ini sangat layak untuk digunakan sebagai sarana pembelajaran. Sementara itu, ahli materi memberikan persentase kelayakan sebesar 85%, menunjukkan bahwa konten materi juga memenuhi standar yang tinggi dan layak untuk digunakan. Secara keseluruhan, penilaian dari kedua kelompok ahli ini menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi sebagai media pembelajaran.

Setelah hasil uji kelayakan dari para ahli memenuhi ekspektasi, pengujian lanjutan dilakukan dengan melibatkan sekelompok kecil pengguna untuk memastikan efektivitas dan efisiensi aplikasi dalam konteks yang lebih nyata. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut mencapai persentase kelayakan sebesar 87%, mengonfirmasi bahwa aplikasi ini sangat layak digunakan oleh siswa sebagai media pembelajaran. Ketika dirata-ratakan dari seluruh hasil pengujian yang dilakukan, aplikasi ini memiliki persentase kelayakan di atas 80%, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat cocok dan siap digunakan secara luas sebagai alat bantu pembelajaran di berbagai tingkat pendidikan.

f. Distribution (Distribusi)

Pada tahap ini, media pembelajaran telah melalui serangkaian uji kelayakan yang intensif dan menunjukkan hasil yang sangat memuaskan, yang menandakan bahwa media ini sudah siap untuk digunakan oleh khalayak yang lebih luas. Setelah proses uji kelayakan selesai dan media dinyatakan sangat layak, langkah berikutnya adalah menyimpan media pembelajaran tersebut dalam format *apk, yaitu format file yang digunakan untuk mendistribusikan dan menginstal aplikasi pada perangkat Android. Format ini dipilih karena kompatibel dengan sebagian besar perangkat pengguna yang menggunakan sistem operasi Android, sehingga memudahkan penyebaran dan pemasangan aplikasi.

Selanjutnya, file *apk ini disimpan di platform penyimpanan berbasis cloud, seperti Google Drive. Penyimpanan di Google Drive memungkinkan file aplikasi ini diakses secara mudah oleh banyak pengguna dari berbagai lokasi dengan koneksi internet. Penyimpanan ini juga memastikan bahwa "aplikasi pengenalan perangkat keras CPU komputer berbasis AR" dapat diakses kapan saja dan di mana saja, tanpa perlu membatasi aksesibilitas hanya pada beberapa perangkat atau wilayah tertentu. Pengguna hanya perlu mengunduh file tersebut dari tautan yang diberikan, lalu menginstalnya di perangkat mereka untuk mulai menggunakan aplikasi ini.

Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk memperluas jangkauan distribusi media pembelajaran sehingga dapat diakses oleh lebih banyak pengguna. Dengan menyimpan aplikasi di platform seperti Google Drive, pengguna dapat mengakses aplikasi dari berbagai sumber dan perangkat, baik melalui ponsel, tablet, maupun komputer. Hal ini juga mempermudah proses berbagi aplikasi antara pengguna, misalnya melalui email atau platform media sosial, yang semakin meningkatkan penyebaran dan adopsi aplikasi di kalangan masyarakat luas.

Selain itu, langkah ini juga mendukung tujuan untuk meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran yang interaktif dan modern, di mana pengguna dapat mempelajari perangkat keras CPU komputer melalui teknologi augmented reality (AR) yang inovatif. Dengan AR, pengguna dapat memvisualisasikan komponen perangkat keras komputer secara langsung

dalam bentuk tiga dimensi yang dapat dilihat melalui perangkat seluler mereka, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan mendalam.

Menurut Riswandari et al., 2021, strategi penyimpanan dan distribusi ini tidak hanya mempermudah akses pengguna terhadap media pembelajaran, tetapi juga mengatasi keterbatasan distribusi fisik dan memastikan bahwa aplikasi dapat mencapai audiens yang lebih luas. Oleh karena itu, tahap penyimpanan dan distribusi ini menjadi langkah penting dalam memastikan bahwa media pembelajaran ini benar-benar dapat digunakan secara luas, efektif, dan efisien oleh semua kalangan yang membutuhkan.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa aplikasi media pembelajaran pengenalan perangkat CPU komputer efektif dalam pembelajaran daring dan memberikan nilai tambah signifikan bagi pengajar. Aplikasi ini mengintegrasikan teknologi augmented reality (AR) dengan kartu markerless, menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menarik. Fitur AR membantu siswa memahami struktur dan fungsi CPU komputer secara visual dan mendalam, memberikan pengalaman belajar yang imersif dan aplikatif. Uji coba dengan ahli media, ahli materi, dan pengguna skala kecil menghasilkan penilaian di atas 80%, menunjukkan kelayakan tinggi aplikasi ini dalam mendukung pembelajaran. Aplikasi ini mendukung fleksibilitas pengajaran, baik daring maupun luring, dan menjadi solusi inovatif untuk tantangan pendidikan di era digital. Pengembangan lebih lanjut aplikasi ini berpotensi mendorong transformasi digital dalam pendidikan, terutama dalam mengenalkan teknologi kepada generasi muda.

Studi yang dilakukan Firmadani (2020) mengatakan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dapat membantu pendidik menyampaikan informasi, bahkan secara daring dengan lebih mudah. Media pembelajaran berbasis teknologi ini membuat proses pembelajaran lebih efisien dan efektif. Hal ini sejalan dengan peneliti yang menemukan permasalahan selama pandemi, sehingga diperlukan pembelajaran secara daring. Karena itu, peneliti mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis augmented reality untuk membantu pengajar menyampaikan materi secara daring. Dengan menggunakan fitur augmented reality membuat aplikasi untuk mengenal perangkat keras cpu komputer menjadi sangat efektif.

Studi lain dilakukan Khoiron et al., 2023 dalam mengembangkan aplikasi pengenalan perangkat keras komputer untuk membantu guru membuat media pengenalan hardware dengan teknologi MAR (Markeless Augmented Reality). Aplikasi ini digunakan sebagai alat bantu guru untuk mengajar siswa mengenal hardware komputer. Peneliti setuju bahwa menggunakan aplikasi media pembelajaran untuk mengenalkan hardware komputer kepada siswa sangat bermanfaat bagi guru dalam proses mengajar. Peneliti mengembangkan aplikasi pengenalan perangkat keras CPU berbasis ar untuk membantu siswa belajar mengenal perangkat keras CPU. Peneliti juga setuju bahwa teknologi markeless AR sangat membantu implementasi ar menggunakan kartu marker dalam aplikasi ini.

Studi tambahan oleh Febriani et al., 2021 menjelaskan materi mengenali hardware. Hasil pengujian pengguna menunjukkan bahwa pengguna setuju dan bahwa aplikasi ini dapat membantu proses pembelajaran. Dua ahli media dan satu ahli materi telah menguji semua fitur aplikasi, dan masing-masing memperoleh hasil persentase 80% pada kategori baik. Selanjutnya ujicoba pengguna dilakukan pada 30 siswa di SMA Negeri 3 Palopo, dan mereka memperoleh hasil 75% dan berada dalam kategori baik. Peneliti setuju dengan temuan penelitian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan peneliti menerima skor persentase di atas 80% dan berada dalam kategori sangat layak. Ini berarti bahwa aplikasi ini dapat membantu guru menjalankan pembelajaran di kelas.

PENUTUP

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pendekatan pengembangan sistem menggunakan metode Media Development Life Cycle (MDLC) merupakan pilihan yang tepat

untuk mengembangkan aplikasi augmented reality (AR). MDLC adalah metode pengembangan yang dirancang khusus untuk aplikasi multimedia, di mana proses pengembangannya berfokus pada penggabungan berbagai elemen multimedia seperti grafik, teks, suara, dan objek 3D secara terintegrasi. Metode ini memastikan setiap elemen tersebut bekerja secara sinergis untuk menciptakan pengalaman pengguna yang interaktif dan imersif. Dalam konteks aplikasi AR, metode MDLC memungkinkan para pengembang untuk secara efektif menggabungkan objek 3D dengan elemen multimedia lainnya, yang kemudian dapat dimanipulasi atau diakses melalui perangkat seperti smartphone.

Aplikasi yang dikembangkan dengan pendekatan ini memiliki kemampuan untuk memunculkan objek 3D saat kamera smartphone pengguna diarahkan ke arah atau titik tertentu. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk melihat objek-objek 3D tersebut dalam lingkungan nyata mereka, menciptakan pengalaman yang mendalam dan interaktif. Misalnya, ketika pengguna mengarahkan kamera mereka ke gambar atau marker tertentu, aplikasi ini dapat menampilkan animasi 3D atau objek virtual yang tampak seolah-olah ada di dunia nyata. Hal ini menunjukkan bagaimana aplikasi AR yang dikembangkan dengan metode MDLC dapat memanfaatkan kemampuan sensor kamera dan teknologi AR untuk menawarkan konten yang dinamis dan responsif.

Lebih lanjut, pengujian terhadap aplikasi ini dilakukan melalui beberapa tahapan uji coba, termasuk uji coba skala kecil pengguna serta uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi. Data yang dikumpulkan dari berbagai tahapan pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mendapatkan respons yang sangat positif. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, rata-rata jawaban dari pengguna dan para ahli menunjukkan tingkat persetujuan yang sangat tinggi, dengan lebih dari 80% responden menyatakan "sangat setuju" terhadap kualitas dan kelayakan aplikasi ini sebagai media pembelajaran berbasis AR.

Hasil ini mengindikasikan bahwa aplikasi AR yang dikembangkan melalui pendekatan MDLC tidak hanya memenuhi standar teknis dalam hal integrasi multimedia, tetapi juga berhasil memenuhi ekspektasi pengguna dalam hal pengalaman dan fungsionalitas. Kesimpulannya, berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi, dapat dinyatakan bahwa aplikasi ini diterima dengan baik oleh pengguna dan dianggap sangat layak untuk digunakan dalam berbagai konteks pendidikan dan pembelajaran interaktif. Ini menunjukkan bahwa metode MDLC efektif dalam pengembangan aplikasi multimedia yang kompleks seperti AR, sekaligus memastikan aplikasi tersebut memberikan pengalaman pengguna yang optimal dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisyafiq, S., Hardiyana, B., & Dhaniawaty, R. P. (2021). Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Algoritma dan Pemrograman Dasar untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*, 5(2), 135-143. <http://dx.doi.org/10.24036/jpkk.v5i2.594>
- Febriani, R., Suppa, R., & Dani, A. A. H. (2021). Aplikasi Multimedia Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer dan Simulasi Perakitan CPU (Studi Kasus SMAN 3 Palopo). *Dewantara Journal Of Technology*, 2(2), 40-46. <https://doi.org/10.59563/djtech.v2i2.118>
- Firmadani, F. (2020). MEdia Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Kopen: Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93-97. https://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084
- Harahap, A., & Sucipto, A. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi (JIITI)*, 1(1), 20-25. <http://dx.doi.org/10.33365/jiiti.v1i1.266>
- Ikhbal, M., & Musril, H. A. (2020). Perancangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android.

- INformation Management For Educators And Professionals*, 5(1), 15–24.
<https://doi.org/10.51211/imbi.v5i1.1411>
- Khoiron, M., Huda, W. S., Sholiha, H., & Syaihul Huda, W. (2023). Media Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Game Menggunakan AR Markerless. *Larisa Teknik Informatika*, 1(1).
- Maulana, I., Suryani, N., & Asrowi, A. (2019). Augmented Reality: Solusi Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Proceedings Of The ICECRS*, 2(1), 19–26.
<https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2399>
- Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.139>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran Hadist Syari ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171.
<http://dx.doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Riswandari, N., Yuwita, N., Setiadi, G., Universitas,), Pasuruan, Y., Iai,), & Malang, S. K. (2021). Pengembangan E-Learning Menggunakan Adobe Animate Creative Cloud Dengan Penerapan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1), 76-92. <https://doi.org/10.51339/akademika.v3i1.310>
- Septana, R. D., Putra, M. Y., & Safei, A. (2020). Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Hardware Komputer Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Journal Of Information Management*, 5(1), 65–74. <https://doi.org/10.51211/imbi.v5i1.1418>
- Subhan, S., & Kurniadi, D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*.