



Rancang Bangun *Game* Edukasi "*Assemble & Learn*" Berbasis Android sebagai Media Interaktif pada Materi Perakitan Komputer untuk Siswa SMK

M. Ismail^{1*}, Dedy Irfan², Agariadne Dwinggo Samala³, Mahesi Agni Zaus⁴

¹⁻⁴Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ismail.22120401@gmail.com

Abstract. *The limited use of interactive learning media has made it difficult for students to visualize the functions and assembly flow of computer components. This study aims to design and develop an Android-based educational game called "Assemble & Learn" as an interactive medium for computer assembly lessons, specifically for vocational high school students at SMK Negeri 1 Tanjung Jabung Barat. The development process follows the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), which includes the stages of concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. The learning content covers several core competencies: KD 3.2/4.2 on computer assembly, KD 3.3/4.3 on assembly testing, KD 3.4/4.4 on BIOS configuration, and KD 3.5/4.5 on operating system installation, with a focus on KD 3.2 and KD 3.5. Research instruments consist of validation questionnaires for subject-matter experts, media experts, and student trials using the System Usability Scale (SUS). Validation results show that the educational game received an average score of 94% from media experts and 100% from subject-matter experts, both categorized as "Highly Feasible." Meanwhile, student trials indicated strong acceptance, with an average SUS score of 85% (excellent usability). In conclusion, the "Assemble & Learn" educational game offers an innovative solution to boost learning motivation, simplify material visualization, and provide flexible practice opportunities, thereby supporting the achievement of computer assembly competencies in an optimal and effective way.*

Keywords: *Education; Game; Interactive Media; MDLC; System Usability Scale.*

Abstrak. Kurangnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif menyebabkan siswa kesulitan memvisualisasikan fungsi dan alur perakitan komponen komputer. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *game* edukasi "*Assemble & Learn*" berbasis Android sebagai media interaktif pada materi perakitan komputer untuk siswa SMK, khususnya di SMK Negeri 1 Tanjung Jabung Barat. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Materi yang diangkat meliputi Kompetensi Dasar (KD) 3.2/4.2 tentang perakitan komputer, KD 3.3/4.3 tentang pengujian perakitan komputer, KD 3.4/4.4 tentang konfigurasi BIOS, serta KD 3.5/4.5 tentang instalasi sistem operasi, dengan fokus implementasi pada KD 3.2 dan KD 3.5. Instrumen penelitian berupa kuesioner atau angket validasi ahli materi, ahli media, serta uji coba siswa menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Hasil validasi menunjukkan bahwa *game* edukasi ini memperoleh nilai rata-rata persentase 94% dari ahli media dan mendapatkan persentase 100% dari ahli materi dengan kategori "Sangat Layak", sedangkan hasil uji coba siswa menunjukkan tingkat penerimaan yang baik dengan perolehan rata-rata SUS 85% (*excellent usability*). Kesimpulannya, *game* edukasi "*Assemble & Learn*" dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan motivasi belajar, mempermudah visualisasi materi, serta memberikan kesempatan praktik yang lebih fleksibel sehingga mendukung pencapaian kompetensi perakitan komputer secara optimal dan efektif.

Kata Kunci: Edukasi; *Game*; MDLC. Media Interaktif; *System Usability Scale*.

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan di era digital menuntut adanya inovasi dalam media pembelajaran, terutama pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang menitikberatkan pada keterampilan praktis. Pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar, materi perakitan komputer seringkali timbul beberapa kendala. Berdasarkan observasi di SMK Negeri 1 Tanjung Jabung Barat, penyampaian materi masih dominan menggunakan metode ceramah dan media statis seperti

buku teks atau *slide* presentasi. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan memvisualisasikan bentuk fisik komponen serta urutan perakitan yang benar secara konkret.

Keterbatasan perangkat keras (*hardware*) untuk praktik langsung juga mejadi hambatan tersendiri. Penggunaan perangkat fisik secara berulang oleh pemula berisiko menimbulkan kerusakan pada komponen sensitif. Oleh karena itu, diperlukan media alternatif yang memberikan pengalaman simulasi yang mendekati kondisi nyata namun aman digunakan. Menanggapi hambatan tersebut, perancangan media pembelajaran inovatif dan interaktif menjadi sangat relevan.

Penelitian yang relevan menegaskan bahwa media pembelajaran interaktif, khususnya *game* edukasi, terbukti meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, serta keterampilan praktis siswa. Meta-analisis Hattie (2009) menyatakan latihan melalui permainan (*game*) komputer lebih efektif dibandingkan metode tradisional. Jonathan (2024) juga mnyatakan bahwa *platform* edukasi berbasis *game* layak digunakan karena mampu merangsang perkembangan kognitif dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan.

Pada penelitian relevan seperti Dermawan et al. (2020) yang menyatakan komunikasi pada metode konvensional cenderung satu arah dan kurang efektif, sebagai solusi yang ditawarkan pada penelitannya, yaitu membuat *Game* Edukasi *Adventure* Pengenalan Komputer yang hanya berfokus pada pengenalan komponen komputer, penelitian selanjutnya dari Ma'ruf (2021) yang menawarkan solusi yaitu Pengembangan *Game* Edukasi Simulasi Perakitan Komputer yang hanya dapat digunakan pada *desktop*, dan penelitian dari Hernawan & Sukirman (2024) yang melakukan Pengembangan Permainan *Role Play Game* untuk Mendukung Pembelajaran Perakitan Perangkat Keras Komputer memuat materi yang hanya terfokus pada perakitan *hardware*, belum mencakup *troubleshooting*, dan instalasi OS.

Berdasarkan hambatan yang ditemukan dan solusi yang terbukti pada penelitian sebelumnya, maka *Game* eduasi berbasis Android dipilih sebagai solusi karena sifatnya interaktif, menyenangkan, dan dapat diakses kapan saja oleh siswa melalui perangkat seluler mereka. Penelitian ini berfokus pada Rancang Bangun *Game* Edukasi "Assemble & Learn" Berbasis Android Sebagai Media Interaktif pada Materi Perakitan Komputer untuk Siswa SMK dan sebagai penyempurna dari kekurangan pada penelitian sebelumnya.

Urgensi penelitian ini muncul dari kebutuhan siswa SMK untuk menguasai keterampilan teknis sesuai tuntutan industri, sementara media pembelajaran yang ada belum sepenuhnya mendukung pencapaian kompetensi secara optimal. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam menghadirkan solusi inovatif berupa *game* edukasi yang

tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga memperkuat pemahaman konsep dan keterampilan praktik siswa.

2. KAJIAN TEORITIS

Media Interaktif

Media sendiri dapat diartikan sebagai alat yang digunakan untuk menyalurkan informasi atau pesan. Sedangkan interaktif adalah hal yang berjalan berdasarkan interaksi dua arah atau dalam kasus ini berarti media dan pengguna itu sendiri. Media Interaktif didefinisikan sebagai sarana digital yang memungkinkan interaksi dua arah antara pengguna dan media, sehingga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Bentuknya dapat berupa simulasi, video interaktif, maupun *game* edukasi. Penelitian Nisa' & Aryanti (2023) serta Suhenda dkk. (2024) menegaskan bahwa media interaktif mampu mengubah pembelajaran tradisional menjadi lebih menarik, berpusat pada siswa, dan efektif dalam memfasilitasi pemahaman konsep.

Game Edukasi

Game edukasi merupakan sistem permainan yang dirancang untuk pendidikan. Kapp (2012) menekankan bahwa *game* edukasi menggabungkan aturan, interaksi, umpan balik, dan tantangan yang memicu reaksi emosional menyenangkan, sehingga meningkatkan motivasi belajar. Menurut Clark. R. E. (dalam Najuah et al., 2022; Vega Vitianingsih, 2016) pada penelitian MIT tentang *Scratch* menunjukkan bahwa *game* dapat meningkatkan logika dan pemahaman siswa melalui proyek berbasis permainan. Diharjo et al. (2020) juga menegaskan bahwa *game* edukasi mampu melatih kemampuan siswa sekaligus memotivasi mereka untuk belajar secara mandiri.

Sistem Andorid

Android merupakan sistem operasi open source untuk berbagai perangkat mobile, secara arsitektur Android dapat dijelaskan sebagai sekumpulan software berbasis Linux berbasis open source yang dibuat untuk berbagai perangkat. Menurut Kasman (dalam Arfida et al., 2020) Android menyediakan platform terbuka bagi para programmer untuk mengembangkan aplikasi sendiri pada berbagai perangkat dengan sistem operasi Android.

Unity

Unity merupakan *software* yang berfungsi untuk mengemas proyek untuk menghasilkan *game*, membangun arsitektur dan simulasi Molina & Thamrin (2021). Unity juga merupakan *platform* pengembangan permainan profesional yang memiliki cakupan media dan pengalaman interaktif yang kaya, sehingga memiliki potensi besar untuk merancang gamifikasi

pembelajaran dalam beragam format yang lebih hidup, menyenangkan, dan benar-benar memenuhi kebutuhan siswa (Akcaoglu et al., 2022).

Blender 3D

Blender 3D adalah perangkat kreasi 3D yang bersifat gratis dan *open source*. Blender mendukung seluruh alur kerja 3D seperti *modeling*, *rigging*, animasi, simulasi, *rendering*, *compositing* dan *motion tracking*, bahkan pengeditan video dan pembuatan *game* (Zebua et al., 2020).

Adobe Illustrator

Adobe Illustrator merupakan software yang berbasis vektor yang banyak digunakan oleh desainer grafis profesional terutama pembuatan ilustrasi. Dalam aspek perancangan ataupun pengembangan *game*, Adobe Illustrator digunakan untuk membuat elemen-elemen antarmuka pengguna yang bersifat 2D, seperti logo, ikon, karakter dan grafis 2D lainnya yang dibutuhkan dalam pembuatan *game* Rahmadani & Musliyana (2024).

Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah *editor code* yang gratis dan *open source*. Meskipun ukurannya lebih kecil dibanding dengan Visual Studio, VS Code dilengkapi berbagai fitur penting yang menjadikannya salah satu *editor code* populer. VS Code mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti Java, C++, Python, CSS, Go, dan C# yang merupakan bahasa program yang digunakan dalam penelitian ini dalam pembuatan *game* edukasi. Pengguna juga bisa menambah atau membuat ekstensi baru sesuai dengan kebutuhan, mulai dari alat *debugging*, penghubung kode (*code linkers*), hingga dukungan untuk pengembangan baris *cloud* dan web (Bin Uzhayr, 2023).

Penelitian Relevan

Game Edukasi Adventure Pengenalan Komponen Komputer Untuk Peserta Didik SMK Dar El Hikmah Pekanbaru

Penelitian yang ditulis oleh Dermawan et al. (2020), kesimpulan dari hasil penelitiannya *game* edukasi *adventure* layak digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan komponen komputer dengan validasi ahli media 4,33 dengan kategori sangat baik, validasi ahli materi 4,58 dengan kategori sangat baik, dan uji coba siswa 4,56 dengan kategori sangat baik. Adapun gap / keterbatasan pada penelitian ini yang peneliti dapat yaitu hanya fokus pada pengenalan komponen komputer belum mencakup perakitan, *troubleshooting*, atau instalasi OS.

Pengembangan Game Edukasi Simulasi Perakitan Komputer Untuk Kelas X SMK

Penelitian yang ditulis oleh Ma'ruf (2021), hasil dari penelitian ini didapatkan validasi ahli media dari 18 item instrumen bernilai 0,86 (*valid*), validasi ahli materi dari 23 item

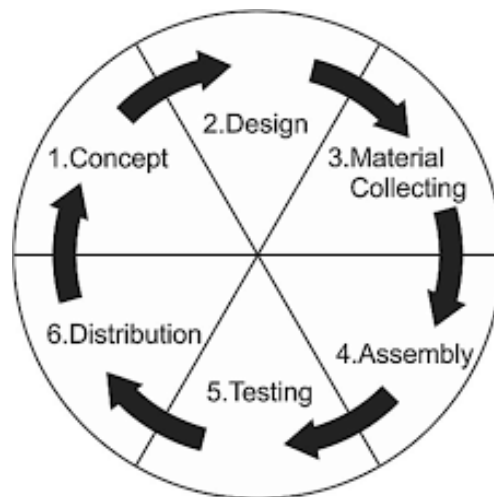
instrumen bernilai 0,92 (*valid*), Uji coba siswa (SUS) didapatkan skor rata-rata 75 (*acceptable*). Sehingga didapatkan kesimpulan *game* edukasi simulasi perakitan komputer layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas X SMK.

Pengembangan Permainan Role Play Game Untuk Mendukung Pembelajaran Perakitan Perangkat Keras Komputer

Hasil dari penelitian ini didapatkan data Daya tarik 2,60 (*excellent*), Kejelasan 2,50 (*excellent*), Efisiensi 1,77 (*good*), Ketepatan 1,62 (*good*), Stimulasi 2,50 (*excellent*), dan Kebaruan 2,37 (*excellent*). Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa *game* RPG yang dikembangkan dinilai efektif sebagai media pembelajaran interaktif untuk perakitan komputer. Hampir semua aspek pengalaman pengguna masuk kategori *excellent*, menunjukkan penerimaan positif dari siswa.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). MDLC merupakan metode pengembangan multimedia yang digunakan dalam perancangan aplikasi multimedia, metode MDLC versi Luther-Sutopo menurut Binanto dalam karyanya “Multimedia Digital – Dasar Teori dan Pengembangannya” terdapat 6 tahapan, yaitu pengonsepan (*consept*), Perancangan (*design*), Pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan terakhir distribusi (*deistribution*) (Effendi, 2020).



Gambar 1. Alur Metode MDLC.

Pengonsepan (*Consept*)

Tahap pembuatan konsep adalah tahap menentukan jenis media yang akan dibuat, menentukan tujuan dan menentukan siapa yang akan menggunakan media yang dirancang (*identifikasi audience*).

Jenis Media Yang Akan Dibuat

Jenis media pembelajaran interaktif yang akan dibuat yaitu *game* edukasi yang memuat materi pokok perakitan komputer dan instalasi sistem operasi terkhusus untuk semester pertama bagi siswa SMK bidang Multimedia dan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), dan praktik secara simulasi virtual dalam bentuk permainan agar media dapat memberikan visualisasi alur perakitan dan pengalaman dalam perakitan komputer.

Tujuan Pembuatan Media

Tujuan pembuatan media *game* edukasi yaitu sebagai media pembelajaran yang membantu siswa dalam proses pembelajaran dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran perakitan komputer/PC dan instalasi sistem operasi dengan cara memperjelas visualisasi dan interaktif pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar.

Pengguna (User) Yang Aakan Menggunakan Media

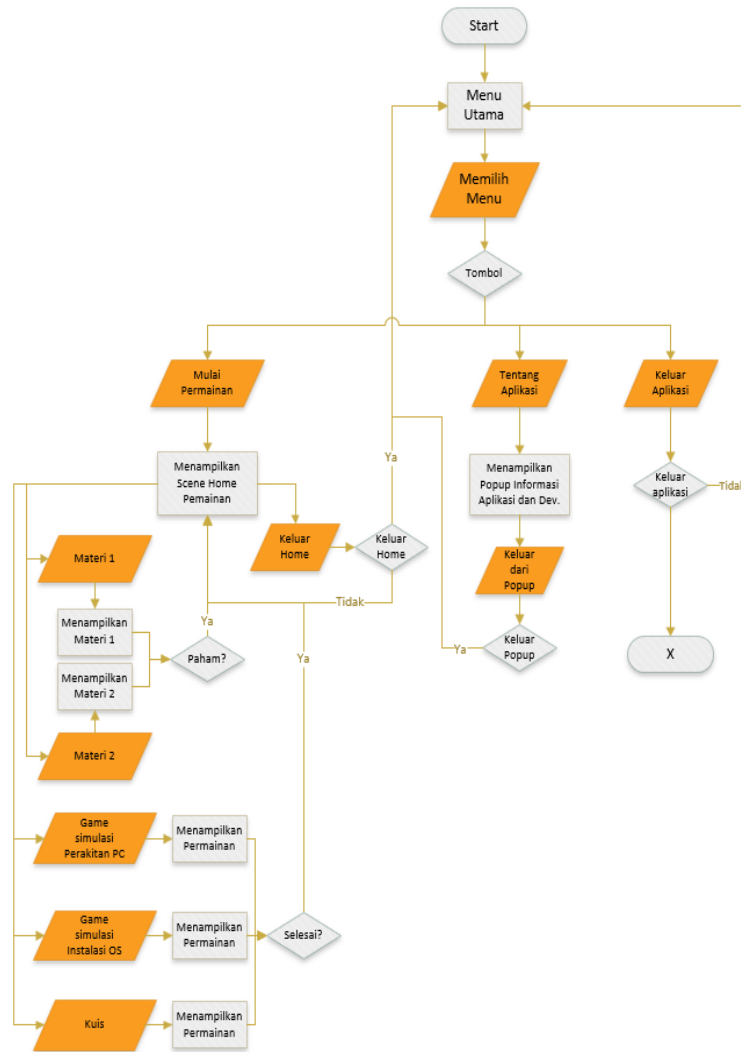
User yang akan menggunakan media *game* edukasi ini adalah guru mata pelajaran dan siswa kelas X, Jurusan Multimedia dan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Sekolah Menengah Kejuruan.

Perancangan (Design)

Tahap perancangan merupakan tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur media, gaya, tampilan dan kebutuhan materi/bahan untuk media, dalam kasus ini media yang dimaksud adalah aplikasi *game* edukasi.

Flowchart Sistem Aplikasi

Pada *flowchart* tersebut menggambarkan alur proses secara umum pada sistem aplikasi, dimulai dari proses, perintah dan pengkondisian secara logika bagaimana aplikasi akan berjalan. Dari proses membuka aplikasi, memilih tombol pada menu utama dan proses umum yang akan dilakukan ketika sudah memasuki tampilan home pada *game* edukasi, hingga bagaimana untuk keluar dari aplikasi. Berikut *flowchart* sistem aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem Aplikasi.

Activity Diagram

Menggambarkan berbagai alur aktivitas yang ada di dalam sistem yang akan dirancang, dengan melibatkan pengguna (*user*) dan sistem aplikasi itu sendiri, sehingga kita dapat melihat bagaimana masing-masing alur berawal dan berakhir yang mungkin akan terjadi.

Perancangan Interface

Perancangan *Interface* merupakan rancangan tampilan visual sebuah aplikasi yang akan menghubungkan antara pengguna dengan aplikasi. Perancangan *interface* digunakan sebagai patokan dalam menentukan tampilan dari seluruh halaman/*scene* yang akan diterapkan dalam proses pembuatan aplikasi nantinya. Adapun tujuan dari perancangan *interface* adalah merancang tampilan aplikasi yang efektif dan efisien serta enak dilihat oleh pengguna. Adapun rancangan *interface* aplikasi edukasi, berupa (1) Menu Utama; (2) *Home* Permainan; (3) *Game* Edukasi Perakitan PC; (4) *Game* Edukasi Instalasi OS; dan (5) *Game* Kuis.

Uji Validasi

Uji validasi merupakan standar pengukuran ketepatan antara data dengan objek penelitian. Pada penelitian ini dilakukan uji validitas antara media pembelajaran interaktif dengan konsep *game* edukasi terhadap objek penelitian. Adapun tujuan dilakukannya uji validitas pada *game* edukasi adalah menilai kelayakan *game* edukasi dalam penggunaannya sebagai media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam validitas media tersebut berupa kuesioner. Terdapat dua jenis kuesioner / angket yang digunakan dalam melakukan validitas pada *game* edukasi, yaitu kuesioner untuk validitas ahli media dan validitas ahli materi (Putri et al., 2024).

Penilaian Ahli Media ditinjau dari aspek tampilan (*visual design*), interaktivitas, teknis, dan kesesuaian media dengan materi yang masing-masing aspek terdapat 5 butir indikator. Sedangkan penilaian Ahli Materi ditinjau dari aspek kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD), keakuratan dan kelengkapan materi, keterpaduan dan kejelasan penyajian, serta aspek relevansi dan manfaat yang masing-masing aspek memiliki 5 butir indikator.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan *Game* Edukasi

Pengumpulan Materi (Material Collecting)

Material Collecting atau pengumpulan materi adalah tahap dimana penulis mengumpulkan materi dan bahan yang diperlukan dalam perancangan media pembelajaran interaktif yang dibuat dalam konsep *game* edukasi. Adapun pengumpulan materi sudah bahan yang dikumpulkan berupa materi pembelajaran dan *Asset Game* (gambar/ilustrasi, Objek 3D, *Audio*, Animasi, dan *Script Code*).

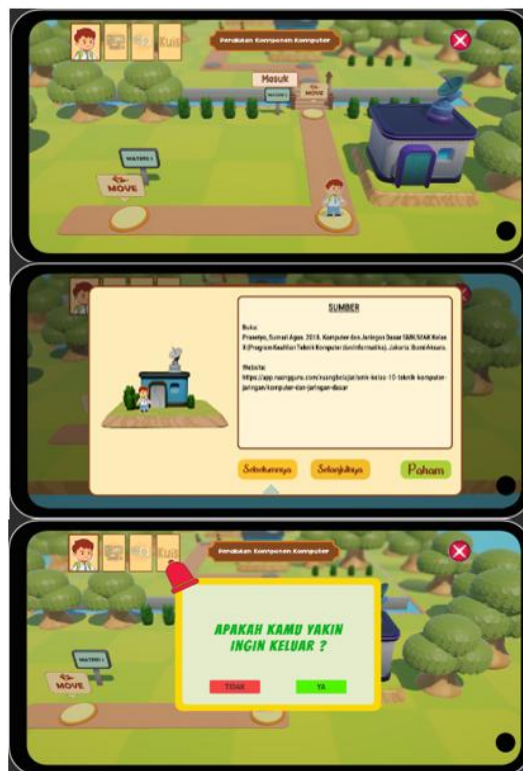
Pembuatan (Assembly)

Tahap pembuatan merupakan tahap dimana semua objek dan bahan yang telah disiapkan pada tahapan perancangan (*design*) dan pengumpulan materi (*material collecting*) dikelola menjadi satu hingga aplikasi media pembelajaran interaktif berupa *game* edukasi perakitan komputer dan instalasi OS dapat berjalan pada *smartphone* Android. Tahapan ini dikerjakan sesuai dengan *consept*, *design* dan *material collecting* yang telah dibuat sebelumnya dan dikelola dengan *software* Unity 3D untuk membangun aplikasi *game* edukasi berbasis Android.



Gambar 3. Desain Final Menu Utama.

Pada Gambar 3 merupakan desain final dari menu utama yang merupakan tampilan awal ketika pengguna memulai aplikasi *game* edukasi tersebut. Pada tampilan menu utama akan terdapat tombol (1) *start*, untuk memulai permainan; (2) tombol informasi (tombol kuning), untuk menampilkan *popup* informasi; (3) tombol keluar / *exit*, untuk keluar dari aplikasi;



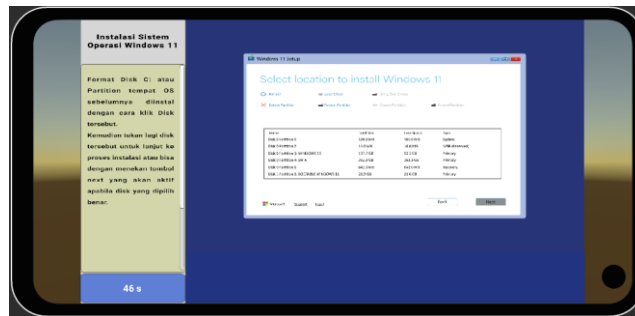
Gambar 4. Desain Final Home Permainan.

Pada Gambar 4 merupakan desain final dari *scene home* permainan yang terdapat (1) tombol *move*, untuk menjalankan karakter ke tujuan; (2) tombol materi, untuk menampilkan materi pembelajaran; (3) tombol masuk, untuk masuk ke dalam *game* perakitan komputer atau instalasi OS; dan (4) tombol keluar/*exit*, untuk keluar dari *scene home* ke *scene* menu utama.



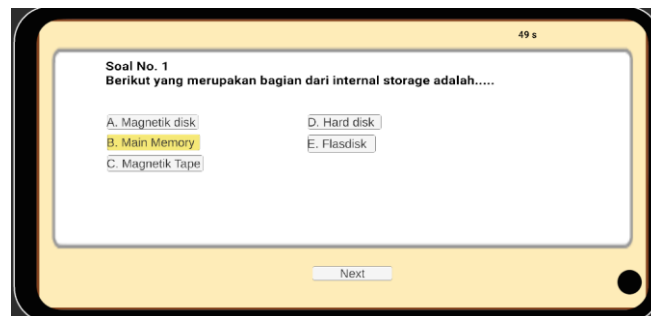
Gambar 5. Desain Final *Game* Simulasi Perakitan PC.

Pada Gambar 5 merupakan desain final dari *game* simulasi perakitan komputer/PC, pada *game* ini terdapat 6 misi perakitan yang memiliki tugas pemasangan komponen yang berbeda pula, dari misi 1 hingga 5 pemasangan komponen dengan cara *drag and drop*, untuk misi 6 dengan cara mengklik dan mencocokkan dengan *slot*.



Gambar 6. Desain Final *Game* Simulasi Instalasi OS.

Pada Gambar 6 merupakan desain final dari *game* simulasi instalasi sistem operasi (OS), pada *game* ini akan diawali dengan konfigurasi BIOS dan akan dilanjutkan dengan tahapan simulasi instalasi OS berupa Windows 11 hingga selesai.



Gambar 7. Desain Final *Game* Kuis.

Pada Gambar 7 merupakan desain final dari *game* kuis, kuis memiliki 10 soal pilihan ganda yang tiap soal jika menjawab benar akan mendapatkan poin 10 namun jika gagal

menjawab dan waktu habis maka akan ditampilkan *popup game over* dan tombol ulangi untuk mengulai kuis, jika berhasil menjawab hingga akhir akan ditampilkan skor poin dan tombol kembali ke *scene home*.

Pengujian (Testing)

Untuk tahap pengujian semua fitur yang sudah dibuat pada *game* edukasi, maka dilakukan pengujian fungsionalitas dengan *Black Box* dan *usability* dengan *System Usability Scale* (SUS) untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik dan mudah digunakan baik dalam pembelajaran maupun permainan.

Berdasarkan hasil pengujian *black box* didapatkan nilai persentase 100% dan berdasarkan pengujian SUS kepada 15 siswa/i kelas X Multimedia SMK Negeri 1 Tanjung Jabung Barat diperoleh nilai rata-rata SUS 85% (*exellent usability*). Sehingga dalam dapat disimpulkan secara fungsionalitas dan kemudahan (*usability*) aplikasi *game* edukasi “*Assemble & Learn*” dapat dikategorikan “Sangat Layak” digunakan.

Distribusi (Distribution)

Pada proses distribusi, media interaktif berupa aplikasi *game* edukasi diupload pada tempat penyimpanan google yaitu google drive dan aplikasi akan dibagikan dengan menggunakan tautan link yang dikonfersi melalui bit.ly untuk mempermudah pengguna dalam mengakses aplikasi *game* edukasi. Link download aplikasi *game* edukasi juga dapat diakses dengan web browser pada smartphone Android dan aplikasi .apk dapat dijalankan pada smartphone Android. Berikut Gambar 45 proses upload file .apk dan Gambar 46 proses konfersi link bit.ly.

Pembahasan

Perancangan *game* edukasi “*Assemble & Learn*” berbasis Android sebagai media interaktif pada materi perakitan komputer untuk siswa SMK ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terdiri dari enam tahapan, yaitu tahapan pengonsepan (*concept*), mendesain / perancangan (*design*), mengumpulkan materi (*material collecting*), membangun / pembuatan (*assembly*), melakukan pengujian (*testing*), dan terakhir mendistribusikan (*distribution*).

Tahap mendesain/perancangan (*design*), yaitu tahap perancangan membuat spesifikasi mengenai arsitektur media, gaya, tampilan dan kebutuhan materi/bahan untuk media *game* edukasi. Desain yang dirancang berupa alur sistem media aplikasi, *activity diagram* dari setiap scene aplikasi *game*, dan perancangan *interface* dari tampilan menu utama, home permainan, *game* edukasi perakitan PC, *game* edukasi instalasi OS, dan kuis.

Tahap pengumpulan materi (*material collecting*), yaitu tahap pengumpulan materi dan bahan yang diperlukan dalam perancangan media pembelajaran interaktif yang dibuat dalam konsep *game* edukasi. Adapun materi dan bahan yang dikumpulkan yaitu (1) sub materi pembelajaran pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar, berupa materi KD 3.2/4.2 hingga KD 3.5/4.5 yang tertera pada Tabel 1; (2) pengumpulan asset *game* seperti gambar/ilustrasi dari ikon, background, dan karakter; (3) Objek 3D seperti komponen komputer dan layout *game*; (4) audio untuk musik latar; (5) animasi untuk efek visual dalam permainan dan simulasi; dan (6) script code berupa bahasa program C# (C sharp) sebagai otak dari alur *game*.

Tahap pembuatan (*assembly*), yaitu tahap pembuatan semua objek dan bahan yang telah disiapkan pada tahap perancangan dan pengumpulan materi untuk dikelola menjadi satu hingga menjadi aplikasi *game* edukasi. Adapun pembuatan yang dilakukan seperti pembuatan asset *game*, pembuatan *interface* menu utama, *interface home game*, *interface game* edukasi perakitan PC, *interface game* edukasi instalasi OS, *interface game* kuis, dan pembuatan *script code* setiap *game*, serta melakukan building untuk membuat proyek Unity 3D dikemas dalam file aplikasi ".apk".

Tahap pengujian (*testing*), yaitu tahap pengujian dengan menjalankan media *game* edukasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu pengujian dengan black box oleh penulis dan system *usability scale* (SUS) oleh 15 siswa/i kelas X Multimedia SMK Negeri 1 Tanjung Jabung Barat. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah media *game* edukasi sudah berjalan dengan semestinya atau tidak, dan mengukur persepsi kemudahan (*Usability*) atau pemahaman pengguna terhadap *game* edukasi dan materi pembelajarannya.

Tahapan pendistribusian (*distribution*), yaitu tahap penyimpanan media *game* edukasi pada penyimpanan google yaitu google drive dan media akan dibagikan dengan cara menggunakan tautan link yang telah dikonfersi melalui bit.ly, agar pengguna dapat mengakses media dengan mudah. Tahapan ini akan dilakukan ketika hasil aplikasi sudah siap digunakan.

Kelayakan media aplikasi *game* edukasi dapat diketahui dari hasil penilaian ahli media dan ahli materi. Media yang sudah melakukan testing dan revisi, dinilai oleh validator dengan mengisi lembaran penilaian pada kuesioner / angket yang sudah disediakan. Uji validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu produk dari ahli media maupun ahli materi. Uji validasi pada penelitian ini melibatkan masing-masing 2 ahli media dan 1 ahli materi. Berikut hasil uji validasi dari perancangan *game* edukasi "Assemble&Learn" berbasis Android sebagai media interaktif pada materi perakitan komputer untuk siswa SMK.

Hasil Uji Validasi Ahli Media

Uji validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media pembelajaran yang dirancang. Ahli media yang berperan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 2 orang yang merupakan dosen di Universitas Negeri Padang dan guru Multimedia di SMK Negeri 1 Tanjung Jabung Barat. Berdasarkan hasil penilaian ahli media terhadap media aplikasi *game* edukasi “*Assemble & Learn*” pada aspek tampilan (*visual design*), interaktivitas, teknis dan kesesuaian media dengan materi, mendapatkan nilai rata-rata persentase 94% dengan kategori “Sangat Layak” digunakan.

Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Uji validasi ahli materi berfungsi untuk mengetahui tingkat kelayakan dari materi yang ada dalam media interaktif berupa *game* edukasi. Pada perancangan *game* edukasi ini, uji validasi materi dilakukan oleh guru Multimedia SMK Negeri Tanjung Jabung Barat, yang mengampu mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi terhadap media aplikasi *game* edukasi “*Assemble & Learn*” pada aspek kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD), keakuratan dan kelengkapan, kejelasan penyajian, dan relevansi serta manfaat, didapatkan nilai persentase akhir berupa 100% dengan kategori “Sangat Layak” digunakan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan sebuah *game* edukasi berbasis Android sebagai media interaktif pada materi perakitan komputer untuk siswa SMK, dapat disimpulkan bahwa telah tercipta media interaktif berupa *game* edukasi “*Assemble&Learn*” yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran sekaligus mempermudah guru dalam menyampaikan materi perakitan komputer/PC dan instalasi sistem operasi melalui visualisasi yang lebih jelas dan interaktif pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Hasil perancangan media ini menunjukkan bahwa pada pengujian fungsionalitas, aplikasi memperoleh nilai 100% dan berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, pada pengujian usability, *game* edukasi ini memperoleh skor rata-rata *System Usability Scale* (SUS) sebesar 85% yang termasuk dalam kategori *excellent usability*, sehingga dapat disimpulkan bahwa dari aspek fungsionalitas maupun kemudahan penggunaan, media ini tergolong sangat layak digunakan.

Selanjutnya, hasil penilaian kelayakan oleh dua ahli media menunjukkan skor rata-rata persentase sebesar 94% dengan kategori "Sangat Layak", sedangkan penilaian oleh ahli materi memperoleh skor rata-rata persentase sebesar 100% dengan kategori "Sangat Layak". Berdasarkan keseluruhan hasil perancangan serta validasi oleh ahli media dan ahli materi, dapat disimpulkan bahwa game edukasi "Assemble&Learn" berbasis Android sebagai media interaktif pada materi perakitan komputer untuk siswa SMK sangat layak digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar kelas X Sekolah Menengah Kejuruan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan game edukasi yang dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan. Media interaktif berupa *game* edukasi ini sebaiknya dimanfaatkan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar sebagai alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran secara lebih visual dan interaktif, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep yang diajarkan. Selain itu, media ini juga disarankan untuk digunakan oleh siswa baik di sekolah maupun di rumah sebagai sarana pembelajaran mandiri (*self-learning*), sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mereka dalam proses belajar.

Untuk peneliti selanjutnya, disarankan agar penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengimplementasikan media interaktif berupa game edukasi secara langsung di dalam kelas dan melakukan evaluasi guna mengetahui efektivitasnya secara berkelanjutan. Diharapkan media interaktif ini juga dapat diterapkan pada materi atau konteks pembelajaran lain yang membutuhkan visualisasi interaktif serta mendukung praktik belajar mandiri siswa.

DAFTAR REFERENSI

- Akcaoglu, M., Dogan, S., & Hodges, C. B. (2022). Real coding and real games: Design and development of a middle school curriculum using Unity 3D. *TechTrends*, 66(6), 931–937. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00782-1>
- Arfida, S., Wibowo, H., & Setya, A. F. (2020). Penerapan teknologi Android terhadap aplikasi panduan penggunaan software Adobe Audition. *Jurnal Teknika*, 14(2), 95–102. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika/article/download/2455/1182>
- Bin Uzhayr, S. (2023). *Mastering Visual Studio Code: A beginner's guide* (1st ed.). CRC Press.

- Dermawan, D., Al Rian, R., & Herlandy, B. (2020). Game edukasi adventure pengenalan komponen komputer untuk peserta didik SMK Dar El Hikmah Pekanbaru. *Eduteach: Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(1), 22–29. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i1.1805>
- Diharjo, W., Sani, D. A., & Arif, M. F. (2020). Game edukasi bahasa Indonesia menggunakan metode Fisher-Yates shuffle pada genre puzzle game. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 5(2), 23–35. <https://doi.org/10.31284/j.integer.2020.v5i2.1171>
- Effendi, B. (2020). Metode multimedia development life cycle (MDLC) dalam membangun aplikasi edukasi COVID-19 berbasis Android. *Teknomatika*, 10(2), 1–5. <https://ojs.palcomtech.ac.id/index.php/teknomatika/article/view/547>
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hernawan, D., & Sukirman, S. (2024). Pengembangan permainan role play game untuk mendukung pembelajaran perakitan perangkat keras komputer. *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, 7(2), 755. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i2.1801>
- Jonathan, C. (2024). Analisa kelayakan platform edukasi berbasis game sebagai alat pendidikan interaktif. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 5(2), 258–272. <https://doi.org/10.31932/jutech.v5i2.3486>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction* (1st ed.). Pfeiffer.
- Ma'ruf, A. (2021). *Pengembangan game edukasi simulasi perakitan komputer untuk kelas X SMK* (Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta). <https://eprints.ums.ac.id/92528/1/Naskah%20Publikasi%20A710160025.pdf>
- Molina, G., & Thamrin. (2021). Pengembangan media pembelajaran komponen elektronika berbasis augmented reality. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 9(4), 20–26. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- Najuah, Sidiq, R., & Simamora, R. S. (2022). *Game edukasi: Strategi dan evaluasi belajar sesuai abad 21*. Yayasan Kita Menulis.
- Nisa', K., & Aryanti, L. D. (2023). Penggunaan media interaktif terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Keislaman*, 12(1), 31–37. <http://dx.doi.org/10.30821/hijri.v12i1.16431>
- Putri, D. H., Hendriyani, Y., Adri, M., & Fajri, B. R. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality pada mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi. *Jurnal Teknik Komputer dan Informatika*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.24036/jteki.v4i1.58>

- Rahmadani, F. N., & Musliyana, Z. (2024). Pembuatan game labirin 3D. *Journal of Informatics and Computer Science*, 10(1), 55–58.
- Suhenda, D., Fuad, F., Sekti, P. H., Syaefudin, D., & Sukmawati, N. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif dalam konteks pendidikan modern. *Educatus: Jurnal Pendidikan*, 2(3), 16–23. <https://doi.org/10.69914/educatus.v2i3.22>
- Vitianingsih, A. V. (2016). Game edukasi sebagai media pembelajaran pendidikan anak usia dini. *Jurnal INFORM*, 1(1). <https://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/inform/article/download/220/123>
- Zebua, T., Nadeak, B., & Sinaga, S. S. (2020). Pengenalan dasar aplikasi Blender 3D dalam pembuatan animasi 3D. *Agustus*, 1(1), 18–21.