

PEMANFAATAN *VIRTUAL REALITY* (VR) UNTUK PEMBUATAN SIMULASI PRAKTIKUM PERAKITAN KOMPUTER MENGGUNAKAN UNREAL ENGINE

¹Nanda Eka Rostania, ²Maulana Rizqi

¹²Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama
e-mail: ¹rostantia92@gmail.com, ²maulana.rizqi@narotama.ac.id

Abstrak

Virtual Reality yakni teknologi yang membuat penggunanya seperti berinteraksi dengan lingkungannya padahal hanya simulasi dari computer saja. Secara teknis, teknologi VR dapat digunakan untuk mengilustrasikan lingkungan tiga dimensi yang di buat oleh computer, yang memungkinkan pengguna melakukan interaksi dengan lingkungan dunia maya. Penelitian ini memanfaatkan Virtual Reality sebagai bahan ajar untuk siswa SMK dalam pelajaran wajibnya yaitu praktikum perakitan computer. Penelitian ini memanfaatkan Metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) untuk membuat simulasi. Tentu penilaian dari penggunanya yaitu siswa SMK sangat dibutuhkan untuk pengembangan lebih lanjut. Hasil dari penelitian ini dapat membuat penggunanya bisa mendapatkan pengalaman baru dalam perakitan komputer. Tidak hanya itu simalsi ini juga mempermudah bagi pemula untuk melakukan pengenalan dalam perakitan komputer. Terdapat sebagian sekolah di Indonesia yang masih belum lengkap untuk penyediaan perangkat komputernya, simulasi ini dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk lebih menghemat biaya dalam penyediaan peralatan praktikum.

Kata kunci: Virtual Reality, Perakitan Komputer, Unreal Engine, Blueprint, Metode ADDIE

UTILIZING VIRTUAL REALITY (VR) FOR COMPUTER ASSEMBLY PRACTICE SIMULATION USING UNREAL ENGINE

Abstract

Virtual Reality is a technology that makes users feel like they are interacting with their environment even though it is only a computer simulation. Technically, VR technology can be used to illustrate a three-dimensional environment created by a computer, which allows users to interact with the virtual world environment. This research utilizes the ADDIE Method (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) to make this simulation. Of course the assessment of its users, namely vocational students, is needed for further development. The results of this study can enable users to gain new experiences in assembling computers. Not only that, this simalsi also makes it easier for beginners to make an introduction to computer assembly. There are several schools in Indonesia that are still incomplete in providing computer equipment, this simulation can be used as a way to further save costs in providing practicum equipment.

Keywords: Virtual Reality, Computer Assembly, Unreal Engine, Blueprint, ADDIE Method

Pendahuluan

Dunia pendidikan saat ini menghadapi tantangan untuk terus berinovasi dalam upaya meningkatkan pembelajaran di berbagai aspek, mulai dari tujuan, program, visi dan misi, maupun layanan juga aspek aspek yang lain. Sebagaimana yang terlihat di lembaga pendidikan, Indonesia terus berupaya selalu menambah kualitas pendidikan baik dari segi apapun (Jambak 2013). Tentu saja, pendidikan tidak lepas dari inovasi. Inovasi bisa diartikan dengan sesuatu yang bersifat baru bagi individu ataupun kelompok yang memiliki suatu tujuan tertentu untuk memecahkan permasalahan (Dr. H. A. Rusdiana 2014). Sebagai bentuk peningkatan mutu pembelajaran, beberapa sekolah sudah menggunakan teknologi untuk sistem pendidikannya. Penerapan teknologi dan informasi berperan penting dalam proses pembelajaran di Indonesia (Fatwa 2020). Namun tujuan itu belum bisa sepenuhnya tercapai karena pada kenyataannya sebagian fasilitas TIK dan alat praktikum yang belum merata di sekolah Indonesia, yang mana pada harusnya ini merupakan salah satu tanggungjawab dari pemerintah (Akbar and Noviani 2019). Padahal banyak mata pelajaran yang membutuhkan pembelajaran praktikum untuk memaksimalkan penyerapan ilmu.

Seperti halnya pada sekolah jenjang SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) lebih tepatnya pada jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) memiliki salah satu mata pelajaran kompetensi yang wajib di ikuti oleh murid yaitu pelajaran Perakitan Komputer (Siswati 2013). Pelajaran tersebut merupakan mata pelajaran kompetensi dasar, seluruh siswa kelas X wajib mengikuti dan melaksanakan praktikum untuk mata pelajaran. Dalam hal ini, siswa harus mengetahui dan memahami semua persyaratan dan spesifikasi komponen komputer yang akan dirakit dan memiliki pemahaman yang baik tentang cara merakit computer (Jambak 2013). Seperti yang sudah diterangkan sebelumnya bahwa fasilitas praktikum yang belum merata maka solusi dari pesamalah ini adalah membuat simulasi perakitan komputer. Tetapi tanpa mengeluarkan biaya lebih dari membiayai komponen asli dari komputer. Tentunya dengan teknologi canggih saat ini, hal tersebut dapat diatasi. Dimana simulasi sendiri dapat artikan dengan kumpulan metode atau aplikasi yang biasa digunakan sebagai peniru suatu system atau praktik (Ekoanindiyo 2011).

Teknologi saat ini memegang berperan penting dalam dunia pendidikan. Ada banyak alasan untuk menggunakan teknologi dalam pendidikan, salah satunya adalah untuk perkembangan pendidikan di Indonesia. Inovasi media pembelajaran yang mengatasi permasalahan di atas adalah simulasi menggunakan teknologi VR yang dapat diterapkan pada proses pembelajaran dengan kemajuan Revolusi Industri 4.0 (Asikin, Nevrita, and Alpindo 2019).

Sejalan dengan penelitian sebelumnya dengan judul "Mengimplementasikan Game Pemadam Kebakaran Menggunakan Teknologi Virtual Reality" (Rashid 2018). Simulasi ini memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan peristiwa kehidupan pada aslinya dan mampu membuat penggunanya belajar bagaimana cara mematikan api dan menggunakan alat pemadaman api dengan APAR. Dengan simulasi pemadam kebakaran ini, pengguna dapat melakukan simulasi dengan memanfaatkan setiap fitur di dalam simulasinya. Karena penelitian tersebut dapat membuat penggunanya merasa senang dan bermanfaat saat menggunakannya, maka rata-rata skor yang diperoleh responden adalah 80, yaitu sesuai dengan kriteria kepuasan pengguna. Maka dengan adanya penelitian terdahulu yang di nilai berhasil, penulis berharap bisa memberikan solusi untuk permasalahan yang ada pada sekolah- sekolah yang belum memiliki peralatan praktikum yang memadai untuk menggunakan inovasi dalam simulasi perakitan komputer menggunakan VR.

Penelitian ini mampu merancang dan mendesain aplikasi simulasi perakitan hardware komputer dengan mudah saat digunakan. Dapat menguji usability dan mampu menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan sebagai media belajar yang interaktif sehingga nantinya aplikasi ini dapat dengan mudah digunakan dalam proses pembelajaran tentang perakitan hardware komputer menggunakan VR. Juga memberikan inovasi dan pengalaman baru dalam perakitan komputer menggunakan VR. Yang mana penelitian ini juga bisa membantu siswa dalam memahami konsep dasar dan alur perakitan komputer secara sederhana, membantu sekolah yang tidak memiliki alat praktik yang cukup untuk dilakukan simulasi terhadap siswa. Penelitian ini bisa dimanfaatkan untuk pembelajaran interaktif siswa pada montase komputer menggunakan VR, dapat menambah pengetahuan dari segi konsep dan juga memberi masukan tentang pemanfaatan teknologi VR, dan menambah wawasan konseptual dan referensi isu-isu dalam penggunaan teknologi virtual reality, khususnya saat meneliti dan mengkaji permasalahan di bidang ini.

Komponen Perangkat Keras Komputer

Pengertian perangkat keras adalah komponen yang terdapat pada komputer membantu dalam proses komputerisasi. Perangkat keras atau hardware dapat dilihat secara fisik, berwujud dan dapat dipegang (Putri 2017). Berdasarkan fungsinya, perangkat keras komputer diklasifikasikan sebagai berikut:

a) Perangkat masukan (Input)

Perangkat input merupakan perangkat yang berguna untuk memasukkan data ke CPU. Contoh: keyboard, mouse, dll.

b) Central Processing Unit (CPU)

CPU bisa dibilang adalah jantung dari semua pemrosesan data yang masuk ke komputer, yang berfungsi untuk mengkoordinasikan perangkat komputasi utama yang mengelola semua aktivitas komputasi. CPU biasa bereaksi ketika mendapat instruksi dari memori dan mengubahnya dengan serangkaian tindakan. Setidaknya perangkat keras komputer pada CPU yang digunakan untuk input data, pemrosesan data, dan pembuatan informasi Konfigurasi adalah sebagai berikut: VGA Card, Motherboard, Processor, SoundCard, RAM, Power Supply, Heatsink Fan, Hardrive (Rahmadhan A 2021).

Virtual Reality

Virtual Reality ialah teknologi yang bisa membuat penggunaannya seperti berinteraksi dengan lingkungannya padahal hanya simulasi komputer. Secara teknis, teknologi VR dapat dimanfaatkan untuk mengilustrasikan keadaan tiga dimensi yang di buat komputer (Firman Setiawan Riyadi, A. Sumarudin 2017). Keuntungan menggunakan teknologi VR adalah dari segi pengalaman diberikan kepada pengguna saat mengalami realitas virtual yang menyatu dengan lingkungan (Wardhana, Arthana, and Divayana 2019). Keuntungan lainnya yaitu menghemat biaya proses yang bisa di simulasikan didalamnya sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya yang lebih untuk suatu simulasi. Dalam realitas virtual, pengguna berada di tempat yang sama dalam kenyataan, tetapi dipindahkan ke dimensi lain di mana representasi situasi menyerupai bentuk asli objek. Realitas virtual memiliki beberapa elemen kunci (Ekoanindiyo 2011).

- A. Berada di dalam dunia maya. Maksud dari pernyataan tersebut adalah pengguna akan merasakan dirinya berada dalam dunia nyata melalui pendekatan yang dilakukan oleh VR. Seperti lingkungan 3D, yang sering dicapai melalui media (rendering, display, dll).
- B. Perendaman. Perendaman adalah persepsi kehadiran fisik di dunia non-fisik, dan realitas virtual untuk memungkinkan pengguna merasakan lingkungan nyata, bahkan jika itu benar-benar fiksi. Ini adalah perasaan yang diciptakan oleh teknologi.
- C. Umpan balik sensorik. Realitas virtual harus mensimulasikan indra sebanyak mungkin. Indra tersebut meliputi penglihatan (sight), pendengaran (hearing), dan sentuhan (tactile).
- D. Interaktivitas, memiliki tugas yang bereaksi terhadap tindakan pengguna,

memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara langsung dalam bidang imajiner.

Salah satu contoh dari aplikasi VR yang digunakan saat ini dapat ditemukan di sektor militer. Realitas virtual digunakan untuk mensimulasikan pelatihan perang, simulasi pelatihan parasut, dan banyak lagi. Teknologi ini menghemat uang dan waktu daripada dengan metode tradisional.

Simulasi Secara Umum

Simulasi merupakan cara untuk menumbuhkan kondisi dari situasi berupa model untuk penelitian, pengujian, pelatihan, dll. Simulasi sendiri dapat di definisikan sebagai upaya mendekati dengan suatu eksperimen, selain itu juga di artikan dengan kumpulan metode atau aplikasi yang biasa digunakan sebagai peniru suatu system atau praktik. Secara umum simulasi terdiri dari 1. Pemodelan, 2. Kemampuan, 3. Eksperimentas (Ekoanindiyo 2011). Langkah penting dalam kegiatan simulasi adalah membuat model yang menjelaskan kondisi sebenarnya dari yang akan disimulasikan. Setelah membuat model maka langkah selanjutnya adalah membangun scenario dan di terapkan sesuai dengan tujuan dari simulasi yang di buat.

Pentingnya Praktikum

Pembelajaran berbasis praktik berfokus pada pembelajaran pengalaman melalui pengalaman yang konkrit, kegiatan berdiskusi dengan teman, dan perolehan ide inovasi terbaru. Pembelajaran dengan metode praktik merupakan cara pembelajaran yang sangat efektif bagi siswa untuk meningkatkan keterampilan. Hal ini karena siswa diharapkan untuk bisa aktif dan mampu memecahkan masalah dengan berpikir kritis dan menggunakan cara yang kreatif. Keahlian berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berpikir kreatif merupakan inti dari tujuan pembelajaran tersebut dan itu merupakan hal yang di perlukan oleh siswa untuk menghadapi dunia nyata.(Berbasis et al. 2010)

Unreal Engine

Unreal Engine dirilis pada tahun 2008 dan mendukung bahasa pemrograman C++ dan skrip visual Blueprint. Game engine ini dapat membuat semua jenis genre game dari 2D hingga 3D dan virtual reality dengan kualitas yang luar biasa. Pengembang game dapat mengunduh kode sumber Unreal Engine 4 lengkap secara gratis, tetapi harus membayar biaya lisensi 5% setiap tiga bulan setelah game mencapai pendapatan \$3.000 (Luthfan Fathur Rahman 2019).

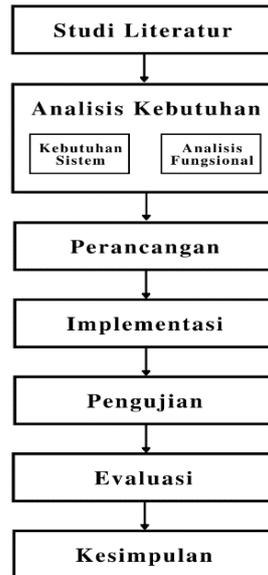
Unreal Engine terpilih sebagai "Mesin Video Game Paling Berhasil" oleh Guinness World Records [Rancang Bangun Aplikasi Game Adventure Pengenalan Monumen Benteng Moraya]. Jika menggunakan Unreal Engine akan dipermudah masalah pembaruan, karena saat sudah diperbarui masih dapat membuka dari unreal versi sebelumnya, memungkinkan pengembang mampu untuk melanjutkan di versi terbaru atau lainnya (Ade Fahmi Armanda 2020) Unreal Engine adalah perangkat lunak yang terintegrasi dengan pembuat game untuk desain dan pembuatan game, visualisasi, simulasi (Make Something Unreal 2020).

Blender

Blender adalah software yang open source untuk membuat animasi 3D. Blender biasa digunakan sebagai media untuk seperti compositing, animasi, motion tracking, simulasi, rigging, rendering, serta pengeditan video dan juga pembuatan game. Blender sama dengan perangkat lunak 3D populer seperti 3DS Max, Lightwave, dan Maya tetapi perbedaannya cukup jauh yang membuat blender jadi cukup sederhana dibanding sebagian besar perangkat lunak 3D komersial lainnya. Blender terlihat dapat disesuaikan, memiliki simulasi fisika yang lebih baik, dan menggunakan UV yang lebih sederhana (Rori et al. 2016).

Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) yang mana metode ini termasuk salah satu metode penelitian yang sering digunakan untuk penelitian tentang membuat produk baru atau aplikasi inovasi dan menguji efektifitas produk itu sendiri, serta untuk menyempurnakan suatu produk yang memenuhi standar. Pada Model ADDIE menggunakan 5 tahap pengembangan, yaitu : Analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi.



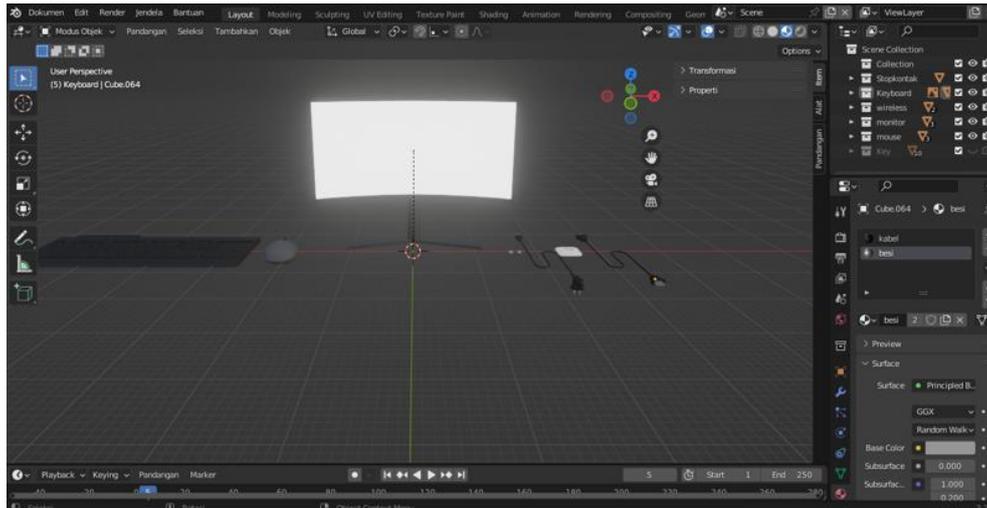
Gambar 1 Bagan Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak dengan menggunakan virtual reality (VR) untuk simulasi pelatihan perakitan komputer kelas 1 SMK. Peneliti terlebih dahulu melakukan studi literatur untuk mengumpulkan jumlah data yang dibutuhkan, kemudian melakukan analisis kebutuhan yang terdiri dari kebutuhan sistem dan analisis fungsional aplikasi, kemudian merancang, mengimplementasikan, menguji, dan mengevaluasi hasil pengujian.

Hasil dan Pembahasan

Desain Komponen Komputer

Untuk semua komponen yang ada pada simulasi ini dibuat sendiri menggunakan software blender. Sebelum membuat komponen komputer peneliti melakukan studi literatur tentang bagaimana bentuk dari masing-masing komponen yang akan di buat.



Gambar 2 Komponen Hardware Komputer

Gambar di atas memperlihatkan sebagian komponen hardware yang di buat langsung menggunakan software Blender. Komponen hardware komputer yang dibuat antara lain perangkat CPU terdiri dari :

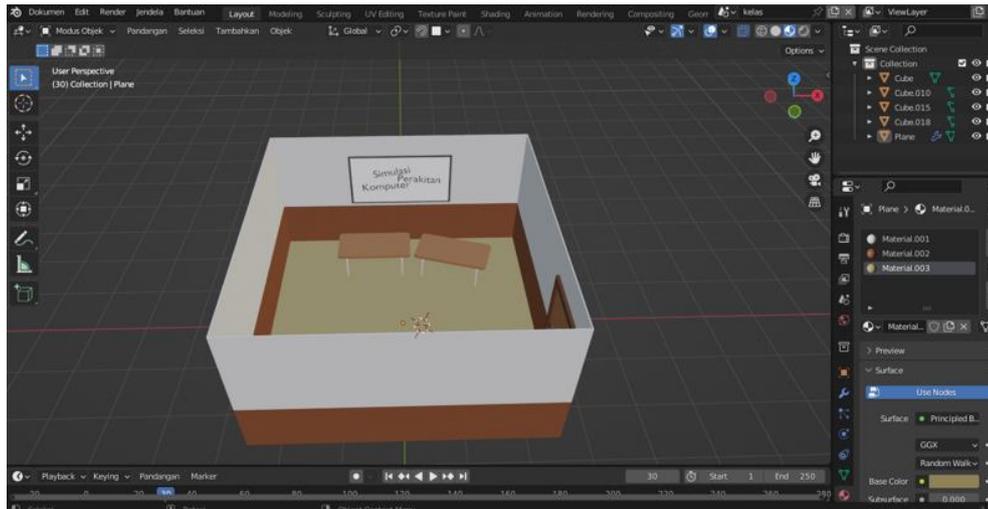
- Casing CPU
- Processor
- Motherboard
- RAM
- Hardisk
- Power Supply
- Headsink
- SSD
- VGA

Sedangkan komponen hardware lain yang dibuat adalah:

- Monitor
- Keyboard
- Mouse
- Kabel HDMI

Desain Map Simulasi

Pada penelitian ini map juga di buat dengan menggunakan software blender. Karena penelitian ini merupakan pembuatan simulasi perakitan komputer guna untuk membantu siswa pada kelas 1 SMK untuk melakukan praktikum perakitan komputer maka map di buat menyerupai kelas yang mana bisa membantu siswa lebih mendalami simulasi.



Gambar 3 Kelas Untuk Simulasi

Kelas di buat semirip mungkin dengan keadaan yang sebenarnya. Terdapat pintu masuk, meja belajar untuk meletakkan komponen komputer juga terdapat papan yang bertuliskan “Simulasi Praktikum Komputer” sehingga siswa yang sedang melakukan simulasi dapat membaca dan merasakan kelas yang sedang melakukan praktikum komputer.

Interface pada Simulasi

Setelah pembuatan komponen pada simulasi ini selesai di buat maka perlu di susun sehingga dapat mempermudah pengguna untuk mengenali komponen komputer itu sendiri.

13



Gambar 4 Tampilan Menyeluruh Simulasi



Gambar 5 Komponen pada CPU yang akan di susun

Gambar di atas memperlihatkan macam-macam komponen komputer yang akan di gunakan dalam simulasi pada penelitian ini. Untuk mempermudah pengguna maka pada setiap komponen di beri label nama sehingga dapat mudah di kenali.



Gambar 6 Casing CPU beserta komponen lainnya

Casing yang ada pada Gambar 6 digunakan untuk tempat penyusunan komponen yang sudah di sediakan pada Gambar 5. Kemudian monitor digunakan untuk pengecekan apakah setelah semua komponen terpasang komputer bisa menyala.

Skenario Simulasi

Pada simulasi yang melibatkan siswa ini harus mampu memperlihatkan betapa mudahnya simulasi ini di gunakan. Dengan urutan simulasi yang sudah di atur dan sistem yang mudah di mengerti. Urutan dalam penyusunan komponen komputer:

1. Pertama pengguna bisa memasang Motherboard pada CPU dengan mengambil komponen motherboard yang sudah di sediakan
2. Kedua pemasangan Prosesor pada Motherboard yang sudah disediakan
3. Pemasangan Headsink pada Prosesor sebagai pendingin prosesor caranya sama dengan sebelumnya yaitu mengambil komponen headsink dan meletakkanya sesuai dengan holo
4. Selanjutnya pemasangan RAM pada Motherboard yang sudah terpasang pada CPU
5. Pemasangan Power Supply pada CPU yang terletak pada belakang CPU.
6. Pemasangan SSD, Harddisk, VGA pada CPU yang sudah di sediakan holo untuk pemasangannya sehingga mempermudah pengguna untuk meletakkannya
7. Langkah terakhir dalam penyusunan komponen pada CPU adalah pemasangan penutup casing menggunakan baut yang sudah di sediakan
8. Untuk bisa membuat layar menyala di butuhkan pemasangan kabel HDMI
9. Kemudian percobaan apakah komputer menyala dengan memencet tombol power.
10. Ketika komputer sudah menyala berarti simulasi berhasil dengan sempurna

Kebutuhan System

Untuk pengerjaan penelitian ini peneliti memerlukan perangkat yang memiliki spesifikasi seperti pada tabel di bawah.

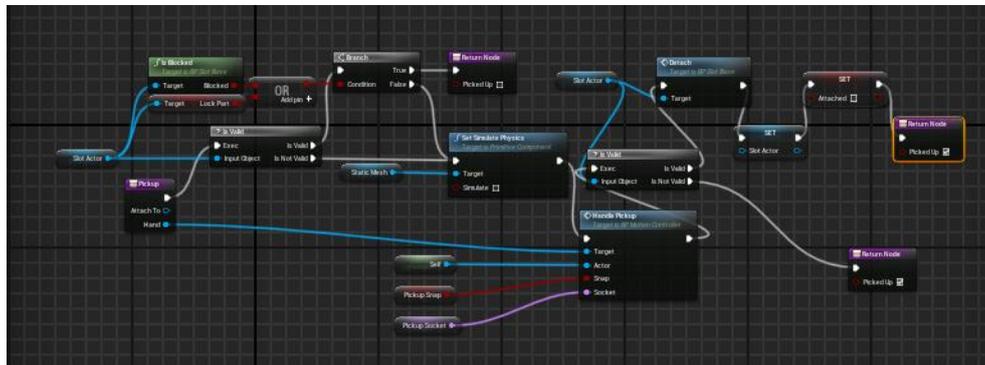
Tabel 1 Spesifikasi Perangkat

Jenis Perangkat	Spesifikasi	Jenis Perangkat	Spesifikasi
Laptop		Oculus Quest 2	
Processor	AMD FX-7500 Radeon R7, 10	Resolusi	1832 x 1920 pixel
RAM	8 GB	RAM	6 GB
HDD	500 GB	Storage Internal	64 GB
SSD	256 GB	Kecepatan	90 Hz

Final Flow pada Simulasi

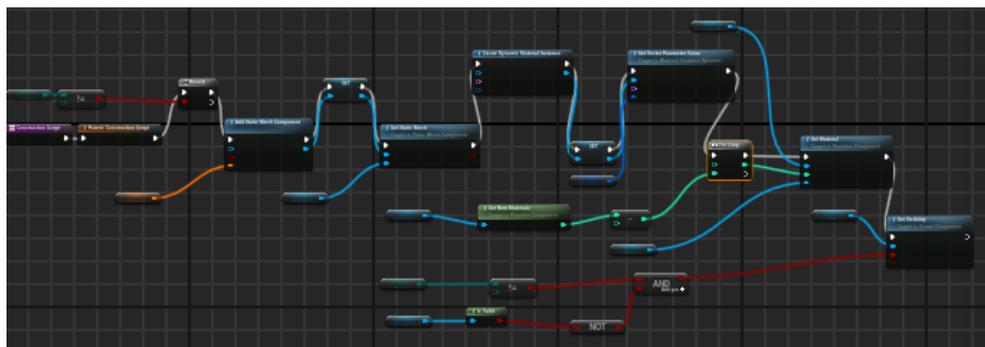
Supaya simulasi ini bisa berjalan sesuai dengan tujuan yang di inginkan adalah dengan memastikan komponen komputer yang tersedia bisa berjalan dengan baik. Semua proses yang di butuhkan pada simulasi ini disetting menggunakan blueprint. Dimana blueprint sendiri

sangat mempermudah untuk mengatur hal-hal apa saja yang di perlukan dalam jalannya proyek.



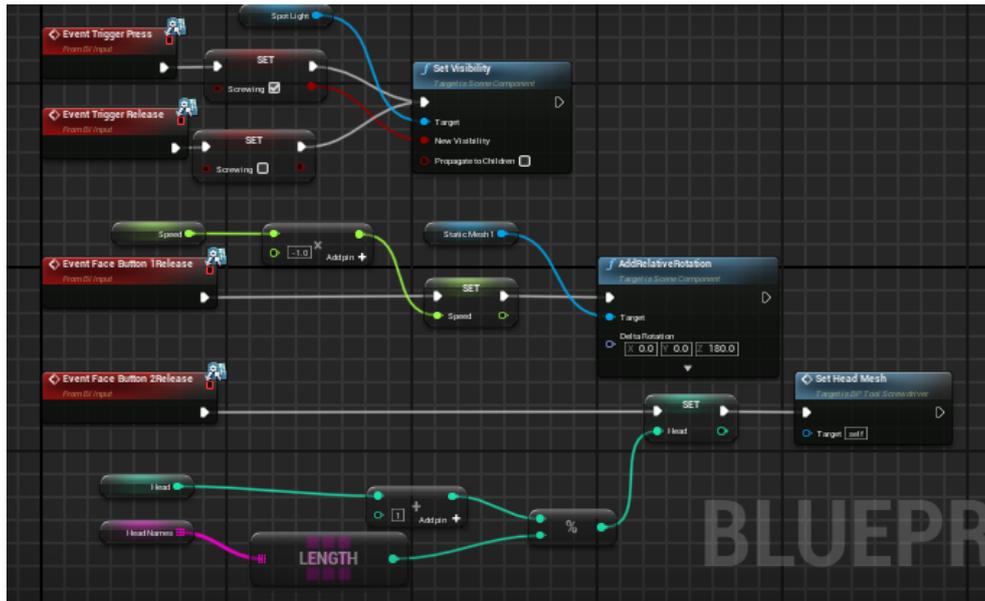
Gambar 7 Penerapan Pickup pada Blueprint untuk komponen komputer

Gambar 7 memperlihatkan susunan flow untuk pengambilan komponen komputer yang akan di pasang pada CPU menggunakan holo yang sudah di buat pada Gambar 8.



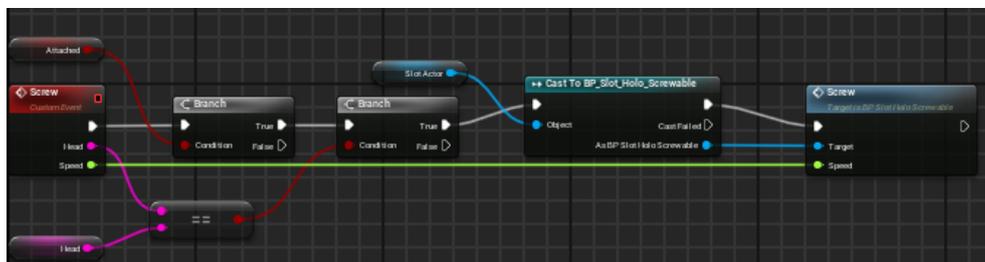
Gambar 8 Penerapan Holopada Blueprint untuk peletakkan komponen komputer

Di Gambar 8 menunjukkan cara bagaimana mengimplementasikan holo untuk pemasangan komponen komputer yang sudah bisa di ambil sebelumnya. Peletakkan yang di atur berurutan membuat pengguna mudah untuk menyusunnya.



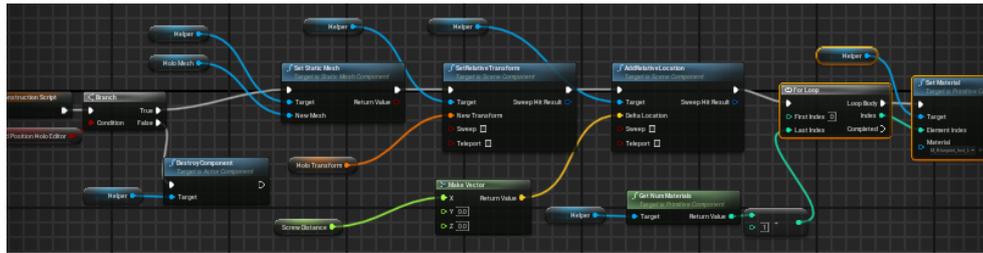
Gambar 9 Penerapan Bor pada Blueprint

Penerapa bor sendiri untuk memasang casing CPU dengan sekrup atau baut. Hal ini bisa meningkatkan interaksi pengguna yang bisa menggunakan bor dalam virtual reality. Flow di atas menjelaskan tentang event yang bisa digunakan untuk penggunaan bor sendiri.



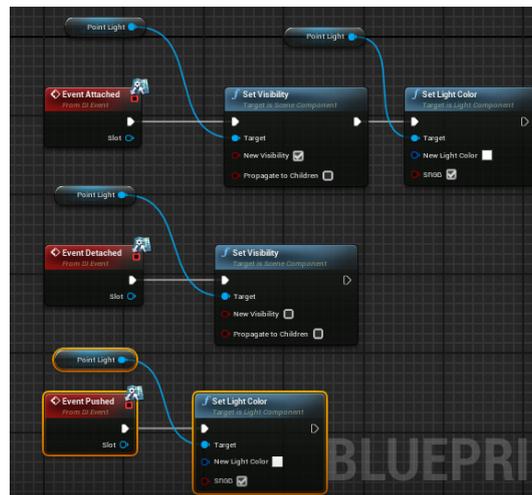
Gambar 10 Penerapan sekrup pada Blueprint

Flow di atas diterapkan agar bisa mengambil sekrup yang sudah di sediakan, dimana pengambilan sekrup bisa di dimanfaatkan untuk menutup casing CPU. Setelah flow pada Gambar 10 di terapkan dalam blueprint maka sekrup bisa di ambil dan di pasang menggunakan bor yang sudah di setting pada Gambar 11.



Gambar 11 Penerapan Holo Sekrup pada Blueprint

Gambar 11 merupakan flow yang diterapkan untuk pemasangan holo sekrup yang mana digunakan untuk pemasangan casing CPU. Setiap sudut pada CPU sudah di sediakan holo untuk masing masing sekrup yang sudah di sediakan pada meja. Pengguna hanya perlu meletakkannya sesuai dengan holo dan di baut menggunakan bor. Pemasangan sekrup telah di atur untuk bisa berurutan sehingga tidak mempersulit dalam pemasangannya.



Gambar 12 Penerapan Event pada Blueprint

Penerapan event pada Gambar 12 digunakan untuk menyalakan monitor saat semua komponen komputer sudah terpasangan. Monitor tidak bisa menyala jika peletakkan komponen komputer belum selesai. Maka monitor bisa menyala jika semua urutan sudah selesai di lakukan dan pengguna menekan tombol power pada CPU. Jika monitor bisa menyala itu berarti seluruh proses telah di lakukan secara berurutan dan sesuai.

Pengujian

Tahap pengujian untuk simulasi ini menggunakan metode blackbox oleh peneliti dan di test menggunakan *Application Testing* dimana pengguna bisa menilai sendiri dan memberikan penilaiannya selama menggunakan simulasi perakitan komputer ini.

Pengujian *Black Box*

Tabel 2 *Black Box Testing*

No.	Skenario Pengujian	Skenario yang di harapkan	Hasil Pengujian
1.	Pemasangan Motherboard	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk Motherboard	Berhasil
2.	Pemasangan Processor	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk Processor	Berhasil
3.	Pemasangan Headsink	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk Headsink	Berhasil
4.	Pemasangan RAM	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk RAM	Berhasil
5.	Pemasangan Power Supply	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk Power Supply	Berhasil
6.	Pemasangan SSD	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk SSD	Berhasil
7.	Pemasangan Harddisk	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk Harddisk	Berhasil
8.	Pemasangan VGA	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk VGA	Berhasil
9.	Pemasangan tutup casing	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk tutup casing	Berhasil
10	Pemasangan sekrup	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk sekrup	Berhasil
11.	Penggunaan bor	Dapat digunakan untuk memutar sekrup	Berhasil
12.	Pemasangan Kabel HDMI	Dapat terpasangan pada holo yang telah di sediakan untuk kabel HDMI	Berhasil
13.	Tombol Power	Dapat di tekan dan menyebabkan monitor menyala	Berhasil

Tahapan kedua untuk pengujian adalah menggunakan Application Testing, dimana penggunaannya akan diberikan pertanyaan dan bisa di jawab setelah penggunaan simulasi di jalankan. Untuk pengujian terdapat 10 partisipan yang mana 7 di antaranya adalah siswa SMK

yang belum pernah merakit komputer dan sisanya adalah alumni SMK yang sudah pernah melakukan perakitan komputer secara real.

Tabel 3 *Application Testing*

No.	Pertanyaan	Skala Jawaban				
		1	2	3	4	5
1.	Simulasi mudah digunakan	0	0	0	6	4
2.	Simulasi dapat berjalan dengan lancar	0	0	2	4	4
3.	Saat pemindahan komponen komputer dilakukan dengan mudah	0	0	0	5	5
4.	Saat melakukan pemasangan sekrup bisa terpasang dengan mudah	0	0	3	3	4
5.	Simulasi ini dinilai dapat membantu meningkatkan pemahaman tentang perakitan komputer	0	0	1	2	7
Total		0	0	6	20	24

Dari data yang sudah terkumpul di atas dapat di hitung bahwa analisis *Application Testing* mendapatkan nilai 87,2%. Dengan adanya hasil itu maka simulasi dapat berjalan dan bisa di nilai layak di gunakan.

Kesimpulan

Dengan dilakukannya penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa teknologi memang bisa sangat membantu jika di maksimalkan, salah satunya adalah pengadaan simulasi perakitan perangkat komputer ini. Sesuai dengan hasil testing yang sudah dilakukan bahwa simulasi ini mudah digunakan untuk siswa yang sudah pernah maupun yang belum pernah melakukan perakitan komputer itu sendiri. Simulasi ini juga bisa dinilai layak dan mampu menjadi tahap untuk pengenalan komponen komputer bagi yang belum mengetahui. Adanya pembuatan simulasi ini menggunakan blueprint pada Unreal Engine sangat efektif dan mempermudah dalam mengerjakan. Namun tentu spesifikasi perangkat juga perlu di sesuaikan agar bisa dengan lancar dalam pengerjaan. Banyak yang bisa di kembangkan dari penelitian ini, maka penulis harap penelitian ini dapat di manfaatkan dengan semestinya. Untuk kedepannya simulasi ini bisa di update menjadi versi terbaru dalam segi komponen komputernya, bisa

rancang lagi menggunakan versi yang saat itu sedang ada. Selain bisa di update segi versi pada komponen, penelitian ini juga bisa di buat lebih detail untuk pemasangan kabel dan lain sebagainya.

Ucapan Terima Kasih

Rasa syukur selalu tercurahkan kepadaNya, karena dengan ridhoNya penulis bisa selesai melaksanakan penelitian dan menyusun jurnal sesuai dengan waktu yang di targetkan. Terimakasih untuk orang tua penulis yang selalu dukung dan selalu percaya bahwa semuanya akan lancar. Kepada dosen bimbing pak Maulana Rizqi terimakasihh banyak karena sudah membimbing dan selalu memberi arahan, selalu mengingatkan dan menyemangati penulis. Tak lupa penulis sangat berterimakasih kepada diri sedniri yang sudah mampu berjuang dan bisa menyelesaikan ini meskipun ada kendala-kendala yang pasti selalu ada di setiap langkahnya.

Referensi

- Ade Fahmi Armanda, Maulana Rizqi. 2020. "Game 3d Perjuangan Rakyat Surabaya Dalam Pertempuran 10 November 1945 Dengan Belanda Menggunakan Unreal Engine." *Journal of Animation & Games Studies*, 6: 87–96.
- Akbar, Amin, and Dan Nia Noviani. 2019. "TANTANGAN DAN SOLUSI DALAM PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN DI INDONESIA."
- Alwi, Sayid Z. S., and Suherman Suherman. 2020. "Effect of Practical Learning on Creative Thinking Skills of High School Students on Acid-Base." *Jurnal Akademika Kimia* 9(4): 213–18.
- Asikin, Nurul, Nevrita Nevrita, and Okta Alpindo. 2019. "Pelatihan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality Untuk Guru-Guru IPA Kota Tanjungpinang." *Jurnal Anugerah* 1(2): 71–76.
- Berbasis, Pembelajaran et al. 2010. "PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA." *Jurnal Matematika dan IPA* 1.
- Dr. H. A. Rusdiana, M.M. 2014. *KONSEP INOVASI PENDIDIKAN*.
[http://digilib.uinsgd.ac.id/8787/1/Buku Konsep Inovasi Pendidikan.pdf](http://digilib.uinsgd.ac.id/8787/1/Buku_Konsep_Inovasi_Pendidikan.pdf) (October 24, 2022).
- Ekoanindiyo, Firman Ardiansyah. 2011. "PEMODELAN SISTEM ANTRIAN DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI." V(1): 72–85.
- Fatwa, Alyan. 2020. "Indonesian Journal of Instructional Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Di Era New Normal." 1: 20–30.
- Firman Setiawan Riyadi, A. Sumarudin, Munengsih Sari Bunga. 2017. "APLIKASI 3D VIRTUAL REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN KAMPUS POLITEKNIK NEGERI INDRAMAYU BERBASIS MOBILE." *JIKO (Jurnal Informatika dan*

Komputer 2.

Hendratman, Hendi. 2020. *The Magic Of Blender 3D Animation*. Bandung: Informatika.

Jambak, Ira Noviyanti. 2013. "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MIND MAPPING TERHADAP HASIL BELAJAR MERAKIT PERSONAL KOMPUTER (MPC) PADA SISWA KELAS X BIDANG KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER JARINGAN DI SMK NEGERI 1 KUTALIMBARU T.A 2013/2014."

Luthfan Fathur Rahman, Mohamad Salman Alfarisi. 2019. "PERANCANGAN APLIKASI PERMAINAN ENDLESSRUNNER PADA CV.KIRADEV." *Jurnal IDEALIS*. <https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/article/view/1080/303> (October 28, 2022).

"Make Something Unreal." 2020. *Epic Games inc*. <https://www.unrealengine.com/en-US/>.

Putri, Nancy Extise. 2017. "Aplikasi Berbasis Multimedia Untuk Pembelajaran Hardware Komputer." *Edik Informatika* 1(2): 70–81.

Rahmadhan A, Putra A, Surahman A. 2021. "Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan augmented Reality (Ar)." *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)* 2(2): 24–31.

Rashid, Nur Muhammad. 2018. "IMPLEMENTASI PERMAINAN PEMADAM KEBAKARAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY." Universitas Brawijaya.

Rori, Jinifer, Steven Sentinuwo, Stanley Karouw, and I Pendahuluan. 2016. "Perancangan Aplikasi Panduan Belajar Pengenalan Ortodonsia Menggunakan Animasi 3D." 8(1): 3–7.

Siswati. 2013. "Perakitan Komputer."

Wardhana, Nyoman Jaya, I Ketut Resika Arthana, and Dewa Gede Hendra Divayana. 2019. "Pengembangan Aplikasi Virtual Reality 3D Pengenalan Manusia Purba Bangsa Indonesia Untuk SMA Kelas X (Studi Kasus SMA Negeri 2 Singaraja)." *JANAPATI* 8.