

# Kenal Hardware: Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android

Hendriyana<sup>1,\*</sup>, Syifaful Fuada<sup>2</sup>, Deden Pradeka<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kampus UPI di Cibiru, Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

<sup>2</sup> Kampus UPI di Purwakarta, Sistem Telekomunikasi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

<sup>3</sup> Kampus UPI di Cibiru, Teknik Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>hendriyana@upi.edu, <sup>2</sup>syifafulfuada@upi.edu, <sup>3</sup>dedenpradeka@upi.edu

Email Penulis Korespondensi: hendriyana@upi.edu

Submitted: 08/06/2022; Accepted: 30/06/2022; Published: 30/06/2022

**Abstrak**—Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan adanya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai alat bantu manusia yang dapat meningkatkan kualitas kehidupan manusia. Fenomena ini juga diterapkan untuk efisiensi dari berbagai sektor kehidupan manusia antara lain sektor pendidikan, e-commerce, kesehatan, industri, transportasi dan lain sektor lainnya. Implementasi teknologi pada pada sektor pendidikan melalui media pembelajaran berbasis android dapat memunculkan interaktif dan minat bagi peserta didik serta pada sektor industri pun dapat dimanfaatkan sebagai sarana pemasaran yang dapat menjangkau market yang lebih luas dibandingkan dengan cara konvensional. Augmented Reality (AR) adalah teknologi interaktif penggabungan objek di dunia nyata dengan dunia maya secara visual dan realtime dalam bentuk informasi yang dihasilkan oleh komputer. Penulis mengimplementasikan AR pada bidang pendidikan di perguruan tinggi pada bidang pemintan komputasi khususnya erat berkaitan dengan fisik komputer atau perangkat keras. Karakter perangkat keras memiliki struktur, tugas fungsi yang berbeda-beda serta memerlukan biaya, melalui pendekatan teknologi AR yang diberinama kenal hardware diharapkan proses interaksi pembelajaran lebih ineteraktif, efisien dan hemat biaya. Evaluasi yang digunakan untuk melakukan validasi sistem menggunakan model blackbox oleh pengembang dan pengguna dengan empat instrument antara lain kebutuhan fungsional (91.84%), kemudahan penggunaan (63.27%), error atau kesalahan (24.49) serta *interface* (42.86%). Hasil evaluasi menunjukkan sistem kenal hardware dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dalam mengenalkan perangkat keras komputer.

**Kata Kunci:** Augmented Reality; Media Pembelajaran; Perangkat Keras Komputer; Android; Marker.

**Abstract**—The Industrial Revolution 4.0 marked by using information and communication technology as a tool that can improve the quality of human activities. This phenomenon is also applied to efficiency of various sectors of human activities are education sector, e-commerce, health, industry, transportation and other sectors. The implementation of technology in the education through android-based learning media can create interactive and interest for students and in the industrial sector used as a marketing tool that can reach market than conventional methods. Augmented Reality (AR) is an interactive technology combines objects in the real world and virtual as visually and real time which generates information. The author implements AR in universities on computing school, especially computer hardware. Hardware characters have different structures, different functional tasks and costs. Through an AR technology called kenal hardware, hopefully the learning interaction process will be more interactive, efficient and cost-effective. The evaluation used to validate the system using a blackbox model by developers and users with four instruments includes functional requirements (91.84%), ease of use (63.27%), errors (24.49%) and interfaces (42.86%). The results of the evaluation indicate that kenal hardware can be used in learning activities to introduce computer hardware.

**Keywords:** Augmented Reality; Learning Media; Hardware; Android; Marker.

## 1. PENDAHULUAN

Dunia telah memsuki pada era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan berkembangnya teknologi dengan cepat serta selalu beriringan dengan kehidupan manusia melalui perkembangan internet dan teknologi digital. Fenomena ini banyak dimanfaatkan oleh berbagai bidang kehidupan mulai dari Pendidikan, Industri Manufaktur, Ekonomi, Sosial, Budaya dan bidang lainnya. Instansi atau lembaga yang tidak dapat mengikuti perkembangan era revolusi industry 4.0 hilang perlahan dengan sendirinya.

Lahirnya era teknologi ini pun dapat membantu aktivitas kehidupan manusia seluruh dunia yang saat ini juga tengah dalam keadaan pandemic virus covid-19. Salah satu teknologi yang mendukung dalam menghambat laju penyebaran virus covid-19 melalui protocol kesehatan yang dinakaman dengan social distancing ialah melalui tatap maya menggunakan internet sehingga segala sesuatu dapat dilakukan tanpa harus tatap langsung. Namun hal ini sangat berdampak pada sektor pendidikan yang sangat vital bagi negara Indonesia, karena kegiatan pendidikan harus tetap terus berjalan. Pemanfaatan teknologi dalam rangka meningkatkan efektifitas proses pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa serta mutu individu para peserta didik dalam hal penggunaan teknologi secara lebih tepat dan bermanfaat [1]. Media pembelajaran bertujuan untuk membuat proses pembelajaran berlangsung secara komunikatif dan interaktif yang memungkinkan terjadinya hubungan timbal balik antara media dengan pengguna [2], [3].

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi di bidang multimedia yang memungkinkan untuk dapat memvisualisasikan dunia maya sebagai bagaian dari dunia nyata yang seakan terhubung dengan dunia nyata serta dapat berinteraksi [4], [5], artinya adalah objek 3 dimensi yang biasa dapat ditemui pada animasi 3 dimensi yang berada di dunia maya dapat seolah olah terangkat dan tampil secara nyata. Melalui teknologi Augmented Reality

sebagai media pembelajaran yang dapat mendorong proposes belajar saat ini menjadi lebih komunikatif dan interaktif selama pandemic covid-19.

Penelitian pada ranah augmented reality telah dilakukan pada beberapa domain penelitian antara lain pada pembelajaran interaktif berbasis multimedia pada sekolah dasar [1] [6], pembelajaran organ tubuh manusia [5] dan [3] bahkan sampai dengan pemasaran produk [7]. Pada domain media pembelajaran bidang ilmu komputer [8], [9], [10] dan [11] dengan judul aplikasi media pembelajaran augmented reality pada perangkat keras komputer berbasis android yang bertujuan untuk media pembelajaran tentang perangkat keras komputer yang di harapkan dari inovasi ini para pengguna bisa lebih terbantu untuk mendapatkan pembelajaran tentang perangkat keras komputer. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk mengamati eksekusi pada software tersebut. Hasil penelitian tersebut dapat bahwa penggunaan aplikasi media pembelajaran menggunakan augmented reality menjadi lebih interaktif, mudah digunakan, serta dapat mengimplementasikan aplikasi media pembelajaran untuk membantu meningkatkan propose pengajaran yang menarik dan mudah dipahami, namun perlu penambahan aplikasi antara lain perlu penambahan objek 3 dimensi serta penambahan efek pada objek agar terlihat lebih realistis [11].

Penelitian selanjutnya dengan judul media pembelajaran perangkat keras komputer menggunakan augmented reality oleh [2] diterapkan pada mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bandar Lampung. Penelitian tersebut menggunakan metode metode markerless augmented reality sehingga tidak hanya gambar hitam dan putih serta berbentuk garis tegas pada sisi market melainkan menggunakan gambar 3 dimensi dari objek yang akan tampil langsung. Objek 3 dimensi yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 28 objek. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan 2 jenis model pengujian yaitu Blackbox dengan cara menjalankan dan mengeksekusi unit atau modul, lalu mengamati hasil dengan proses bisnis yang diinginkan. Pengujian melalui Whitebox dilakukan untuk menyelesaikan unit yang tidak sesuai dengan outputnya melalui pengecekan kode program. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa melalui media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mengenal komponen perangkat keras komputer pada mata kuliah PTIK Fakultas Ilmu Komputer menggunakan smartphone mahasiswa serta marker yang telah tersedia. Namun kelemahan yang ada pada aplikasi ini ialah objek virtual yang tampil pada android tidak dapat diputar sesuai rotasi yang diinginkan dan penggunaan kombinasi multimarker masih belum akurat terdeteksi oleh vuforia pada android.

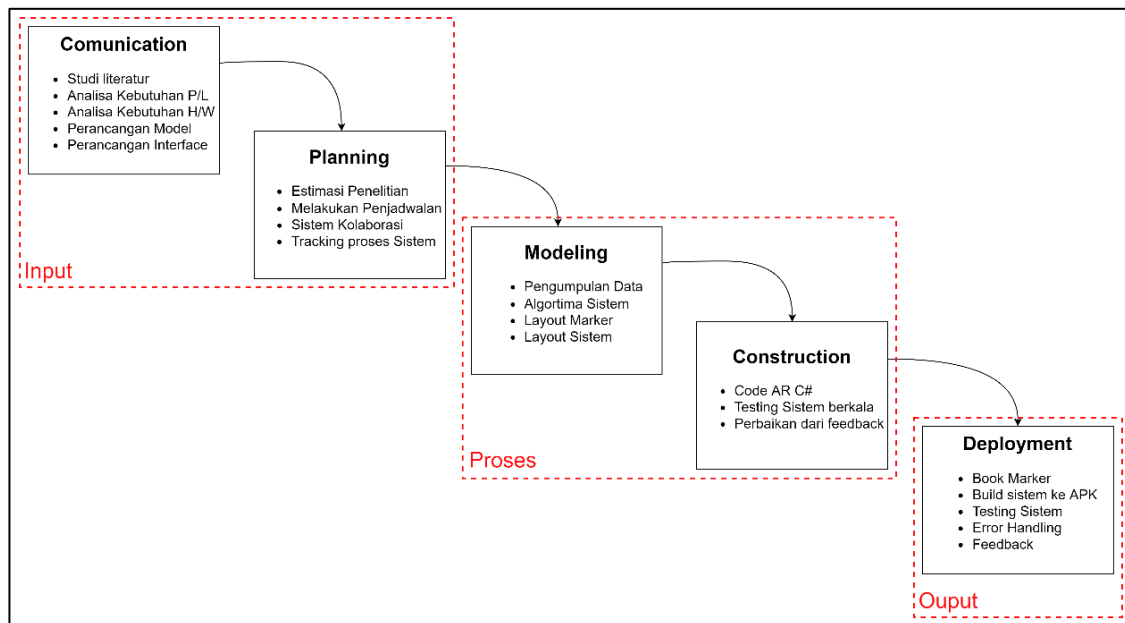
Ada juga penelitian dengan judul "*Development of Augmented Reality Application for Learning Computer Network Device*" yang dilakukan oleh [4] lebih dikhususkan sebagai media pembelajaran dalam mengenalkan perangkat keras jaringan komputer. Hasil penelitian yang dilakukan mampu menampilkan objek sebagai marker dalam bentuk 2 dimensi kedalam objek 3 dimensi sehingga pembelajaran tidak monoton dan mendorong peserta didik untuk mengetahui lebih dalam terkait materi jaringan komputer melalui visualisasi yang diberikan berupa deskripsi objek yang muncul pada setiap objek 3d dimensi yang tertangkap oleh kamera smartphone. Pengujian aplikasi ini dilakukan oleh 31 responden pengguna melalui metode SUS yang menghasilkan nilai 78.5.

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi *augmented reality* pada aplikasi media pembelajaran dapat membantu proses pengajaran, lebih hemat biaya karena tidak perlu memiliki perangkat komputer serta membuat kegiatan belajar menjadi lebih interaktif yang disajikan dalam bentuk visualisasi serta mendorong minat peserta didik untuk lebih mencari materi lebih mandiri. Namun penelitian pada komponen perangkat keras yang sudah dilakukan lebih spesifik pada jenis jaringan komputer, penggunaan marker menggunakan barcode yang hanya terlihat gambar hitam dan putih serta tidak ada interaktif berupa sentuhan terhadap objek tersebut. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran perangkat keras komputer dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality dengan penambahan objek perangkat keras komputer sesuai dengan studi literatur yang diklasifikasi berdasarkan jenis perangkat serta memunculkan object pada layar smartphone dapat lebih berinteraksi melalui sentuhan objek serta rotasi objek.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan Design and Development Research (D&D Research). Pendekatan ini memiliki dua karakteristik, yakni untuk menghasilkan (1) produk dan (2) produk dihasilkan melalui proses penelitian [12]. Pendekatan melalui D&D Research merupakan pengembangan dari model waterfall sehingga pengembangan sistem informasi lebih sistematis dan sekuensial dengan tahapan sebagai berikut.



**Gambar 1.** Framework Penelitian

Framework penelitian tersusun menjadi input, proses dan output. Input penelitian meliputi *communication* dan *planning*. Studi literatur yang diambil pada penelitian meliputi observasi pada pengampu matakuliah atau dosen, mahasiswa yang terlibat dalam penelitian dan sumber rujukan berupa buku pedoman pengantar komputer dan jurnal nasional ataupun internasional. Planning pada tahap awal perlu dilakukan sebagai pemicu sehingga sistem dapat dicapai sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan.

Tahapan proses pada penelitian ini antara lain pengumpulan data berupa deskripsi perangkat keras, marker atau penanda yang dapat ditangkap oleh kamera handphone, setelah tersusun maka data digabungkan untuk perancangan layout buku pengenalan perangkat keras komputer. Alur yang telah didesain menghasilkan model berupa algoritma sehingga dapat membangun perangkat lunak dengan menerapkan teknologi Augmented Reality pada perangkat handphone. Tahapan construction atau pembangunan merupakan suatu perubahan model dalam bentuk pengkodean atau koding menggunakan bahasa pemrograman C#. Hasil implementasi pengkodean dilakukan melalui testing secara langsung atau compile pada aplikasi unity yang dapat diketahui kesalahan atau bug pada sistem sehingga dapat terus menerus dilakukan perbaikan sehingga mendapatkan hasil yang paling optimal pada sistem yang dibangun. Tahapan terakhir merupakan output dari sistem, sistem akan dipublikasikan secara luas pada google playstore dengan nama Kenal Hardware. Hasil layout berupa marker dan deskripsi perangkat keras komputer digabung dalam bentuk buku. Hasil akhir yang paling optimal pada proses pengembangan perangkat lunak akan di testing atau diuji coba pada perangkat handphone untuk mengetahui performa sistem Kenal Hardware. Feedback atau ulasan dari sistem yang diuji coba oleh peneliti dan juga melibatkan mahasiswa untuk menemukan bugs atau kesalahan yang ditemukan untuk dilakukan perbaikan kesalahan. Testing dilakukan terus menerus hingga mendapatkan performa sistem yang paling stabil sehingga sistem dapat dipublikasikan pada playstore yang dapat diakses oleh user atau pengguna secara luas.

## 2.2 Landasan Pustaka

### 2.2.1 Aplikasi Interaktif

Aplikasi atau perangkat lunak atau sering disebut juga software merupakan program yang dapat digunakan untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna melalui perangkat atau gawai baik itu berupa perangkat komputer, tablet ataupun handphone. Menurut [6] Interaktif berasal dari kata interaksi, yaitu hal yang saling melakukan aksi, berhubungan, mempengaruhi, antar hubungan. Interaksi terjadi karena adanya hubungan sebab akibat, yaitu adanya aksi dan reaksi. Berdasarkan definisi aplikasi dan interaktif maka dapat disimpulkan bahasa aplikasi interaktif merupakan sebuah aplikasi yang membutuhkan suatu tindakan dari penggunanya dalam suatu keadaan tertentu dan sistem dapat mengambil tindakan dari respon pengguna.

### 2.2.2 Augmented Reality

Menurut [1] Augmented Reality adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan penggabungan antara dunia nyata dan dunia maya/virtual yang seolah olah batas antara keduanya menjadi tidak ada. Augmented Reality bertujuan untuk mengambil dunia nyata sebagai dasar dengan menggabungkan beberapa teknologi virtual dan menambahkan data kontekstual agar pemahaman manusia sebagai penggunanya menjadi semakin jelas [7].

### 2.2.3 Perangkat Keras

Perangkat Keras Komputer adalah semua bagian fisik komputer dengan data atau operasi didalamnya yang menyediakan instruksi agar dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan tugasnya [7]. Menurut fungsinya [12]–[16] secara umum komputer dapat dibagi menjadi masukan (perangkat input), perangkat unit sistem, penyimpanan, keluaran atau output dan perangkat komunikasi.

**Tabel 1.** Komponen Perangkat Keras KenalHardware

| No. | Jenis Perangkat       | Komponen Perangkat  |
|-----|-----------------------|---|
| 1.  | Sejarah Komputer      | Komputer Generasi 1 sampai Komputer Generasi 5.   |
| 2.  | Perangkat Input       | Keyboard, Mouse, Microphone, Scanner, Webcam, Touch Screen, Light Pen, Digitizer Graphic Tablet, Joystick / Game pad, Camera Digital, Barcode Reader, Floppy Disk Drive dan Optical Drive |
| 3.  | Unit Proses           | Mainboard, Processor, RAM, VGA, Sound Card dan NIC  |
| 4.  | Perangkat Output      | Monitor, Speaker, Printer, Projector dan Power Supply   |
| 5.  | Perangkat Komunikasi  | Modem, Hub, Router, Wireless Modem dan Fire Wire Card   |
| 6.  | Perangkat Penyimpanan | USB Flash Disk, Disket, Hard Disk, Cakram Optik dan Kartu Memori  |

Penelitian ini menggunakan sebanyak 39 perangkat keras sehingga memiliki 39 bentuk 3D komponen komputer disertai dengan markernya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

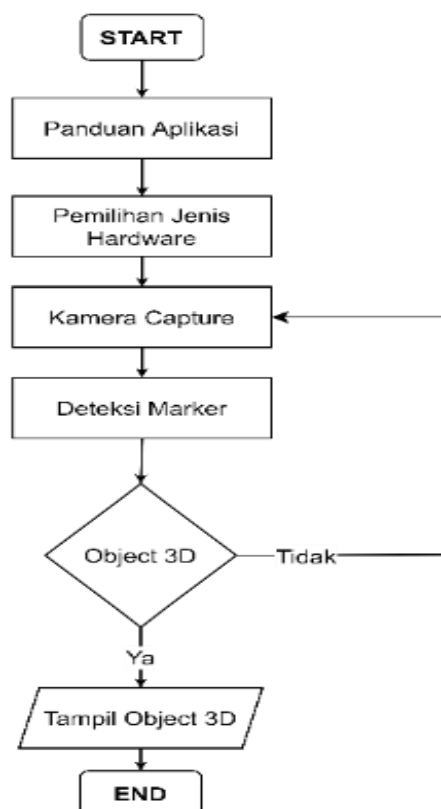
Berdasarkan framework penelitian pada gambar 1, pada bagian ini membahas mengenai sistem kenal hardware, merker perangkat keras komputer, analisis, desain, implementasi dan pengujian dari aplikasi media pembelajaran kenal hardware.

#### 3.1 Sistem Kenal Hardware

Untuk menggambarkan proses atau urutan instruksi dari media pembelajaran Augmented Reality digambarkan menggunakan flowchart dan use case diagram.

##### 3.1.1 Flowchart

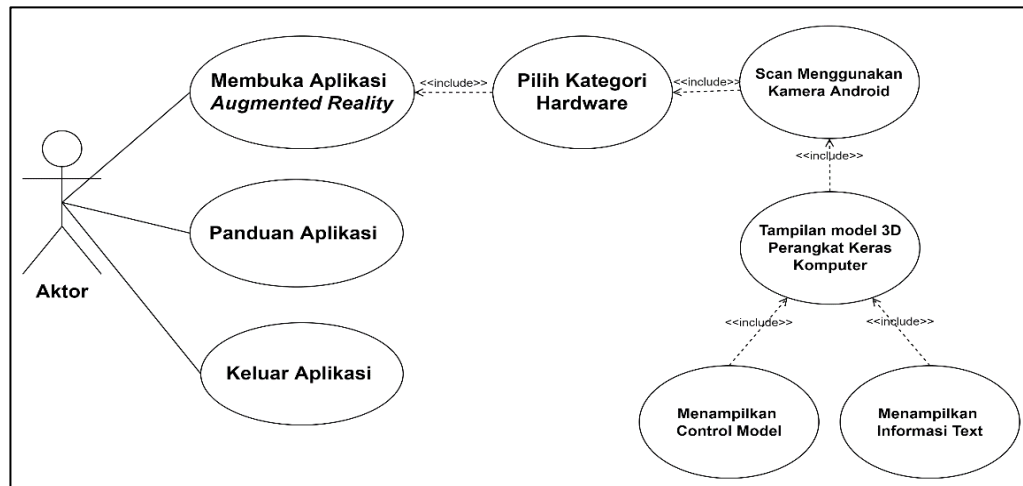
Untuk menggambarkan proses atau urutan instruksi dari media pembelajaran Augmented Reality digambarkan menggunakan flowchart sebagai berikut.



**Gambar 2.** Flowchart Media Pembelajaran

### 3.1.2 Use Case Diagram

Aktor merupakan sistem yang menerima atau memberikan informasi dari suatu sistem. Aktor pada kenal hardware merupakan mahasiswa serta dosen pada mata kuliah Pengenalan Teknologi Informasi. Sistem kenal hardware terdiri dari tiga event yaitu membuka fitur Augmented Reality, petunjuk penggunaan aplikasi dan keluar aplikasi. Interaksi dari pengguna sistem dan aplikasi media pembelajaran direpresentasikan menggunakan usecase diagram yang ditunjukkan pada gambar 3.

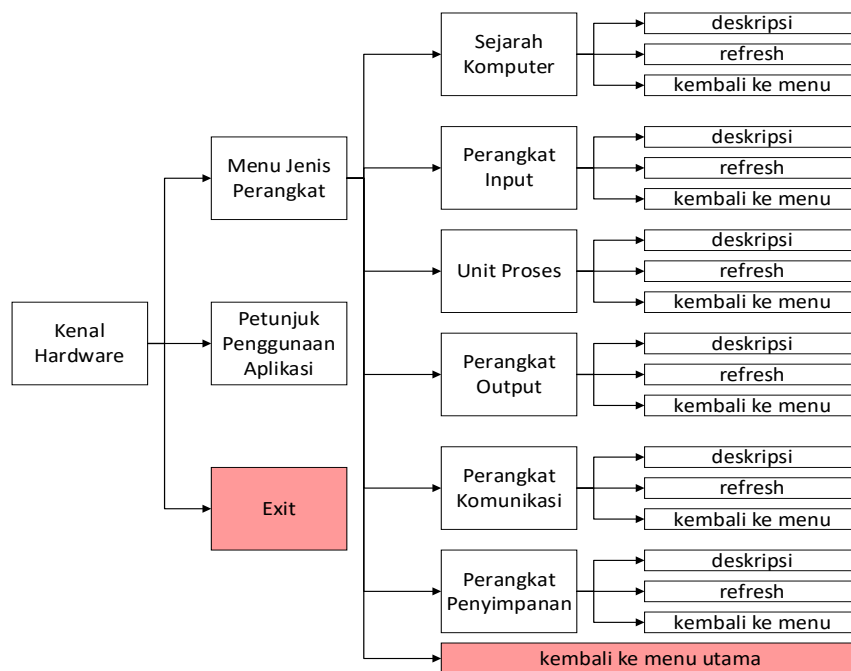


**Gambar 3.** Use Case Media Pembelajaran

### 3.2 Desain Perangkat Kenal Hardware

Desain sistem perangkat kenal hardware dimulai dengan pembuatan marker atau penanda dan pembangunan objek 3D perangkat komputer sesuai dengan jenis perangkat keras komputer yang sudah sesuai pada tabel 1. Model objek 3D yang digunakan pada sistem kenal hardware merupakan representasi marker perangkat keras komputer.

Perancangan struktur struktur menu menampilkan berbagai menu yang tersedia pada kenal hardware yang di sajikan secara hierarki pada gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Use Hierarki Menu Kenal Hardware

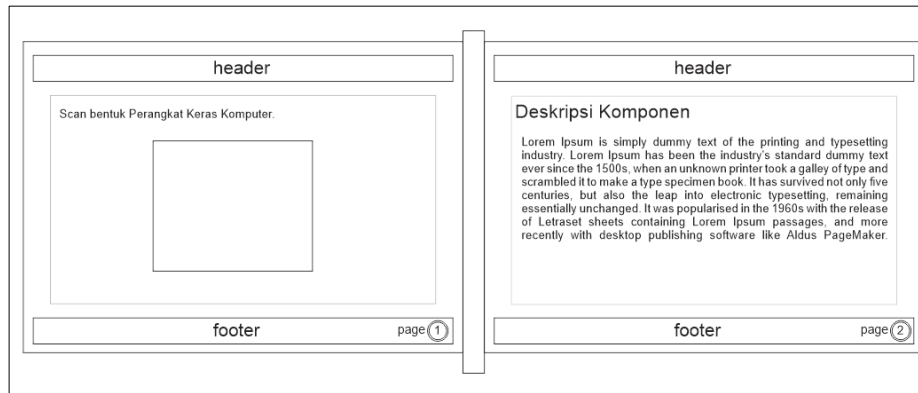
Aplikasi kenal hardware diawali dengan menu utama yang terdiri dari menu jenis perangkat yang digunakan untuk memilih jenis perangkat komputer, petunjuk penggunaan aplikasi berfungsi sebagai arah atau penunjuk penggunaan aplikasi serta exit untuk keluar dari aplikasi kenal hardware.

Pada menu jenis perangkat akan menunjuk pada halaman yang menampilkan enam buah jenis perangkat keras komputer, setelah di pilih jenis perangkat keras komputer akan disajikan pada halaman dengan otomatis kamera di

smartphone akan berfungsi dan siap untuk menangkap gambar marker. Pada halaman ini terdapat 3 buah tombol sebagai interaktif dengan pengguna antara lain deskripsi perangkat keras menampilkan deskripsi perangkat keras yang aktif saat kamera smartphone menangkap marker dan memvisualisasikan objek 3 dimensi yang muncul.

a. Marker Perangkat Keras Komputer

Marker disusun untuk memudahkan pengguna dalam menangkap bentuk perangkat keras komputer pada media pembelajaran sehingga objek 3D pada aplikasi akan muncul secara virtual diatas marker tersebut. Berikut merupakan contoh perancangan marker perangkat keras komputer ditunjukkan pada gambar 5.



**Gambar 5.** Perancangan Marker Kenal Hardware

b. Objek 3D Perangkat Keras Komputer

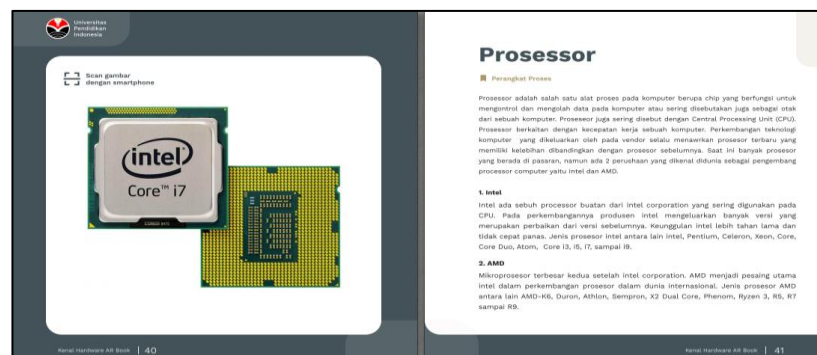
Object 3D yang muncul diatas marker perangkat keras komputer menyerupai bentuknya yang disimpan dalam format \*.skp, \*.dae dan \*.gltf ataupun format 3D yang dapat dikenali oleh aplikasi unity. Gambar berikut merupakan bentuk 3D perangkat keras komputer ditunjukkan pada gambar 6.



**Gambar 6.** Objek 3D Perangkat Keras Processor

**3.3 Implementasi Kenal Hardware**

Berdasarkan perancangan sistem dan desain sistem kenal hardware implementasi sebagai media pembelajaran mata kuliah Pengenalan Teknologi Informasi ditampilkan secara landscape sehingga lebih luas permukaan objek yang tampil saat tertangkap kamera smartphone. Tampilan marker yang akan dijadikan sebagai buku pengenalan ialah sebagai berikut.



**Gambar 7.** Marker Perangkat Keras Processor

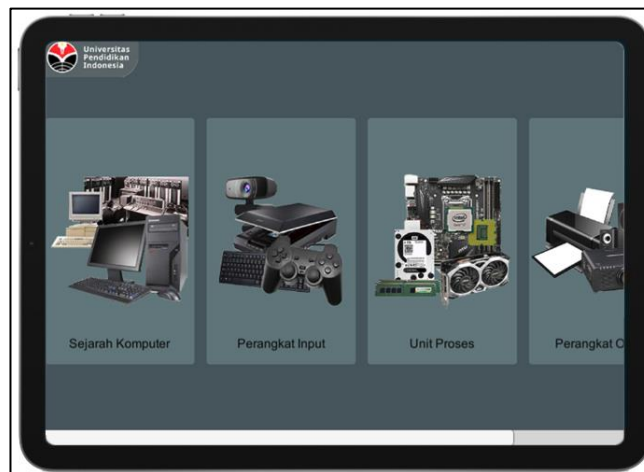
Berikut merupakan tampilan awal dari Kenal Hardware.



**Gambar 8.** Tampilan Awal Kenal Hardware

Berdasarkan pada gambar 8. Pada posisi tengah terdapat menu Play Menu berfungsi masuk pada menu pemilihan jenis perangkat keras komputer dan pada posisi pojok kanan atas terdapat list menu berfungsi untuk mengontrol aplikasi Kenal Hardware antara lain panduan penggunaan aplikasi secara ringkas dan menu *close* untuk keluar dari aplikasi Kenal Hardware.



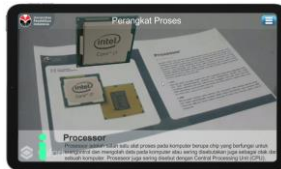

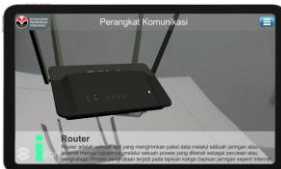

Kategori Kenal Hardware muncul saat tombol play pada tampilan awal di tekan dengan tampilan yang ditunjukkan pada gambar 9.



**Gambar 9.** Menu Jenis Perangkat Keras Komputer

Setiap jenis perangkat keras komputer memiliki kamera AR yang berbeda, gambar berikut merupakan tampilan kamera pada smartphone saat menangkap marker yang dapat memunculkan object 3D pada masing-masing jenis perangkat keras komputer.

**Tabel 2.** Jenis Perangkat Keras

| Sejarah Komputer  | Perangkat Input   | Perangkat Proses  |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Perangkat Output  | Perangkat Komunikasi  | Perangkat Penyimpanan   |
|  |  |  |

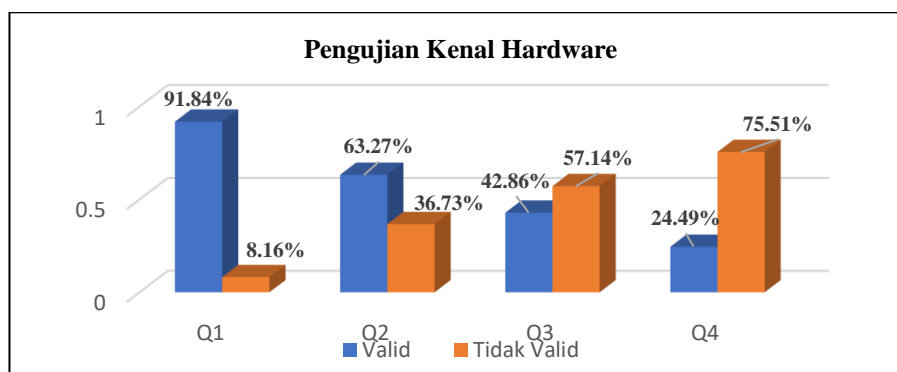
**3.4 Evaluasi**

Pengujian yang dilakukan dalam lingkungan pengembang ialah untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah diimplementasikan telah berjalan dengan baik dan bebas dari kesalahan atau error. Pengujian dilakukan menggunakan perangkat tablet android dengan menggunakan metode black box testing. Black box testing ialah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil dari eksekusi aplikasi kenal hardware. Tabel 3 merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh pengembang.

**Tabel 3.** Jenis Evaluasi Perangkat Lunak Augmented Reality

| Test Case                       | Hasil yang diharapkan  | Hasil yang didapatkan   | Ket.  |
|---------------------------------|--|---|-------|
| Instalasi Aplikasi              | Berhasil terinstal dengan baik pada sistem operasi Android 4.0 hingga Android 11.  | Berhasil terinstall pada perangkat uji coba yang memiliki sistem operasi Android 10 dan 11.   | Valid |
| Interface Aplikasi              | Aplikasi muncul sesuai dengan ukuran perangkat yang telah terinstall.  | Berhasil berjalan pada perangkat smartphone dengan ukuran layar 6inch dan berhasil terinstall pada perangkat yang memiliki ukuran layar besar atau tablet atau aplikasi bersifat responsive.  | Valid |
| Tombol pada Menu Awal           | Menu Awal dapat berjalan sesuai dengan fungsinya yaitu dapat menuju pada jenis perangkat keras.  | Berhasil menuju menu perangkat keras.   | Valid |
| Menu jenis hardware             | Menu jenis perangkat keras dapat dipilih oleh user sesuai kebutuhan pengguna.  | Berhasil sesuai dengan harapan menu jenis perangkat keras dapat dipilih menggunakan perangkat yang berbeda.   | Valid |
| Marker Perangkat Keras Komputer | Marker yang tidak terdeteksi kamera tidak akan memunculkan marker, sedangkan marker yang terdeteksi oleh kamera dapat memunculkan object 3D perangkat keras komputer dan menampilkan informasi perangkat yang aktif. | Marker yang tidak terdeteksi oleh kamera aplikasi kenal hardware tidak menampilkan object dan informasinya sebaliknya marker yang terdeteksi oleh kamera akan menampilkan object 3D dan informasi. Error handling sudah ada pada aplikasi kenal hardware. | Valid |
| Panduan Aplikasi Kenal Hardware | Aplikasi pertamakali di buka terdapat petunjuk dan pada menu info dapat menampilkan panduan.   | Berhasil memunculkan panduan pada aplikasi Kenal Hardware baik saat pertama kali ataupun tombol info.   | Valid |
| Keluar Aplikasi                 | Berhasil keluar dari aplikasi  | Pengujian berjalan baik.  | Valid |

Pengujian atau evaluasi lapangan dilakukan melalui kuesioner terhadap pengguna atau mahasiswa sebanyak 49 responden dengan instrument penilaian antara lain kebutuhan fungsional (Q1), kemudahan dalam penggunaan (Q2), *interface* atau antarmuka (Q3) dan kesalahan sistem atau *error* (Q4) melalui kuesioner. Nilai evaluasi berupa valid dan tidak valid terhadap evaluasi ditunjukkan pada gambar grafik berikut.



**Gambar 10.** Pengujian Kenal Hardware

Berdasarkan pengujian lapangan yang ditunjukkan pada gambar 10, sebanyak 91.84% sistem telah sesuai dengan dengan kebutuhan dalam pendukung pengenalan komponen komputer, 63.27% sistem mudah digunakan,



kesalahan atau *error* pada sistem saat digunakan 24.49% serta hanya 42,86% responden yang menyukai desain *interface* sistem.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembangunan aplikasi media pembelajaran kenal hardware, maka diambil kesimpulan bahwa aplikasi android pengenalan perangkat keras komputer menggunakan teknologi Augmented Reality telah sesuai dengan analisis dan perancangan. Aplikasi ini dapat membantu peserta didik atau mahasiswa dalam pemahaman kegiatan pembelajaran khususnya pada mata kuliah Pengenalan Teknologi Informasi subpokok materi perangkat keras komputer karena aplikasi ini dapat memberikan realisasi dunia virtual pada dunia nyata melalui visualisasi objek dua dimensi menjadi objek tiga dimensi yang dapat diinteraksikan seperti diputar dan digeser sehingga terlihat sisi bidang lainnya. Selain itu juga mengurangi biaya karena tidak perlu membeli perangkat keras yang memiliki harga relatif mahal serta media pembelajaran ini sangat cocok dilakukan secara synchronous atau tatap maya.

Pengujian pada kenal hardware dilakukan dengan menggunakan metode blackbox yang melibatkan pengampu mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi dan mahasiswa sehingga dapat mengetahui secara langsung melalui konsep verifikasi dan validasi perangkat lunak untuk menemukan *bugs* atau kesalahan pada sistem. Hasil yang didapatkan pada pengujian aplikasi dengan menggunakan *test case* atau skenario-skenario yang dilakukan pada 49 responden meliputi kebutuhan fungsional (91.84%), kemudahan dalam penggunaan (63.27%), kesalahan atau *error* (24.49%) serta *interface* sistem (42.86%). Analisis yang didapatkan untuk penelitian berikutnya ialah peningkatan performansi berupa *interface* aplikasi melalui pendekatan *human computer interaction* sehingga dapat berpengaruh peningkatan kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan pendanaan kegiatan Penelitian Pembinaan dan Afiriasi Riset Dosen Tahun Anggaran 2021 dengan nomor kontrak 530/UN40.LP/PT.01.03/2021.

#### REFERENCES

- [1] B. Arifitama and S. D. H. Permana, "PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY PADA PRODUK BUKU SEBAGAI PENGENALAN HURUF ALFABET UNTUK USIA DINI," *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, Feb. 2015.
- [2] R. Y. Endra and D. R. Agustina, "MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY," *EXPERT J. Manaj. Sist. Inf. Dan Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 63–69, Dec. 2019, doi: 10.36448/jmsit.v9i2.1311.
- [3] F. F. Widianingrum, S. Hadiyoso, and S. Aulia, "Penerapan Augmented Reality Berbasis Android untuk Pembelajaran Organ Lambung Manusia," *J. Nas. Tek. Elektro Dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 4, Art. no. 4, pp. 329 - 335, Nov. 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i4.2362.
- [4] M. L. Hamzah, A. Ambiyar, F. Rizal, W. Simatupang, D. Irfan, and R. Refdinal, "Development of Augmented Reality Application for Learning Computer Network Device," *Int. J. Interact. Mob. Technol. IJIM*, vol. 15, no. 12, p. 47, Jun. 2021, doi: 10.3991/ijim.v15i12.21993.
- [5] K. R. Ramadhan, Y. I. Nurhasanah, and R. K. Utoro, "APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN TULANG MANUSIA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID," *J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, Dec. 2017, doi: 10.28932/jutisi.v3i3.660.
- [6] M. Setiawan, ASM Lumenta, and V. Tulenan, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Untuk Sekolah Dasar (Studi Kasus : SD Negeri I Bitung, Kelas VI)," vol. 5, no. 4, pp. 36–46, 2016.
- [7] G. G. Maulana, "PENERAPAN AUGMENTED REALITY UNTUK PEMASARAN PRODUK MENGGUNAKAN SOFTWARE UNITY 3D DAN VUFORIA," *J. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 2, p. 13, Mar. 2017, doi: 10.22441/jtm.v6i2.1184.
- [8] U. M. H. Tamyiz and T. Herdiansyah, "RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS MOBILE".
- [9] AB Riza, "PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN HARDWARE KOMPUTER BAGI ANAK DIDIK TINGKAT SLTP," *Ubiquitous Comput. Its Appl. J.*, pp. 61–66, Dec. 2018, doi: 10.51804/ucaiaj.v1i1.61-66.
- [10] S. Djafar and D. Novian, "Implementasi Teknologi Augmented Reality Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer," *Jambura J. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 44–57, May 2021, doi: 10.37905/jji.v3i1.10440.
- [11] A. Karisman, "Aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis Android," *JATISI J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–30, Sep. 2019, doi: 10.35957/jatisi.v6i1.166.
- [12] D. A. M.Kom S. Kom, A. M.Kom S. Kom, Y. G. N. M.Kom S. Kom, I. S. M.Kom S. Kom, and N. P. M.Kom S. Kom, *Pengantar Teknologi Informasi*. Insan Cendekia Mandiri, 2020.
- [13] H. K. Candra, *Pengantar Teknologi Informasi*. Poliban Press, 2019.
- [14] Y. Yudhanto, *Panduan Mahir Pengantar Teknologi Informasi*. Yudho Yudhanto, 2017.
- [15] I. Abdul, A. Saleh, and M. Sc, "Pengantar Teknologi Informasi," Jun. 2022.
- [16] E. Irwansyah and J. V. Moniaga, *Pengantar Teknologi Informasi*. deePublish, 2014.