BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Media pembelajaran merupakan alat atau sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu menyampaikan informasi dan memfasilitasi pemahaman materi (Rejeki, 2020). Media ini dapat berupa bahan ajar, alat peraga, maupun media digital seperti video, animasi, presentasi multimedia, atau aplikasi interaktif. Penggunaan media pembelajaran sangat penting dalam proses pengenalan materi karena dapat meningkatkan minat, motivasi, serta mempermudah pemahaman mahasiswa, termasuk dalam pembelajaran alat kesehatan.

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam media pembelajaran interaktif. Dengan AR, objek virtual dalam bentuk dua atau tiga dimensi dapat ditampilkan di dunia nyata melalui perangkat seperti smartphone. Teknologi ini memungkinkan mahasiswa untuk mengenal alat-alat kesehatan dengan lebih mudah tanpa harus menggunakan alat medis secara langsung di laboratorium. Hal ini menjadi solusi karena penggunaan alat kesehatan di laboratorium memiliki keterbatasan, baik dari segi jumlah maupun biaya.

Pemanfaatan smartphone saat ini tidak hanya terbatas pada komunikasi, hiburan, dan akses informasi, tetapi juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran berbasis AR. Dengan aplikasi berbasis AR, mahasiswa dapat

mengakses informasi mengenai alat-alat kesehatan secara lebih interaktif, mulai dari bentuk, fungsi, hingga cara penggunaannya.

(Hamra et al., 2021)Teknologi merupakan kata dari bahasa Indonesia yang merupakan hasil serapan dari bahasa inggris yaitu *technology*, saat ini penggunaan kata teknologi sangat *familiar* untuk dibaca ataupun didengar disetiap bagian dunia, Negara atau bahkan daerah tentu kita akan temukan teknologi baik itu merupakan sebuah elektronik, atau bahkan sebuah kendaraan.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi di Indonesia, multimedia pembelajaran berbasis AR dapat menjadi inovasi dalam dunia pendidikan. Aplikasi pembelajaran alat kesehatan berbasis AR ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dengan menghadirkan visualisasi alat kesehatan secara nyata dalam bentuk digital. Dengan demikian, mahasiswa dapat memperoleh wawasan lebih luas mengenai alat-alat kesehatan tanpa harus bergantung sepenuhnya pada ketersediaan alat di laboratorium.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut dapat dibuat suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi pembelajaran alat kesehatan berbasis *Augmented Reality* (AR) yang mudah digunakan oleh mahasiswa?
2. Bagaimana mengembangkan aplikasi agar dapat menampilkan alat kesehatan dalam bentuk 3D *interaktif*?

3. Bagaimana aplikasi ini dapat membantu mahasiswa dalam memahami dan mengenal alat-alat kesehatan secara lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi pembelajaran alat kesehatan berbasis *Augmented Reality* (AR) sehingga dapat membantu mahasiswa dalam mengenali dan memahami alat-alat kesehatan secara lebih efektif.

D. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu, Aplikasi ini hanya berfokus pada pengenalan alat-alat kesehatan. Aplikasi ini hanya menampilkan beberapa alat Kesehatan dalam bentuk 3D, dilengkapi dengan dengan deskripsi, cara penggunaan, dan link video. Aplikasi hanya berjalan pada perangkat *android* dan menggunakan teknologi AR *markerless*.

E. Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk membantu mahasiswa dalam mengenal dan memahami alat-alat kesehatan secara interaktif melalui teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai alternatif pembelajaran yang lebih efektif, efisien dan tidak bergantung pada alat fisik di laboratorium.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Aplikasi

Aplikasi merupakan program komputer yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu. Aplikasi dapat digunakan pada berbagai perangkat dan memiliki beragam jenis, seperti aplikasi sistem, produktivitas, *multimedia*, permainan, pendidikan, bisnis, serta jejaring sosial.

Aplikasi adalah komponen perangkat lunak atau bagian dari *software* komputer yang mendukung pengolahan data untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Aplikasi menggunakan sistem operasi komputer serta program pendukung lainnya untuk berfungsi. Aplikasi meminta layanan dan berkomunikasi dengan teknologi lain melalui antarmuka pemrograman aplikasi.

Aplikasi merupakan perangkat lunak proses data yang berpacu pada sebuah komputasi. Aplikasi berasal dari bahasa Inggris *application* yang berarti penerapan, lamaran ataupun penggunaan. Sedangkan secara istilah, pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. (Parjito, 2022).

2. Media Pembelajaran

Luthfinadya Damayanti (2022) mengatakan, media pembelajaran merupakan alat dan bahan berbentuk fisik yang digunakan oleh pendidik untuk menerapkan materi dan memfasilitasi peserta didik sehingga sasaran dan tujuan pembelajaran tercapai. Media pembelajran dapat menginspirasi peserta didik untuk belajar dengan baik dan menciptakan proses belajar mengajar yang kondusif, efektif, dan efisien.

Media pembelajaran dapat dideskripsikan sebagai media yang memuat informasi atau pesan instruksional dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan media yang menyampaikan pesan atau informasi yang memuat maksud atau tujuan pembelajaran. Media pembelajaran sangat penting untuk membantu peserta didik memperoleh konsep baru, keterampilan dan kompetensi menurut (Hasan et al., 2021).

Media pembelajaran adalah alat, sarana, atau teknologi yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan materi, memfasilitasi pemahaman, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi belajar. Media ini dapat berupa bahan cetak, alat peraga, multimedia interaktif, hingga teknologi digital seperti aplikasi dan *Augmented Reality* (AR). Media pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan suatu materi sangat besar pengaruhnya terhadap proses pembelajaran di kelas. Semakin menarik media pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan suatu materi, maka semakin besar juga motivasi dan semangat siswa untuk mengikuti proses pembelajaran (Prakasa & Kurniawan, 2023).

Kemajuan-kemajuan sistem pembelajran sangatlah mempengaruhi bagi lembaga kependidikan di bidang pendidik, yang menuntut keterampilan dalam melakukan setiap tindakan mengajar untuk anak-anak didiknya, maka dibutuhkannya media pembelajaran dengan berbasis komputer dalam aplikasinya sudah menggunakan gabungan beberapa media yang disebut sebagai multimedia. Aneka media tersebut digabungkan menjadi satu kesatuan kerja yang akan menghasilkan suatu informasi yang memiliki nilai komunikasi yang sangan tinggi. Artinya, informasi bahkan tidak hanya dapat dilihat sebagai hasil cetakan, melainkan juga dapat didengar, membentuk simulasi dan animasi yang dapat membangkitkan minat dan memiliki seni grafis yang tinggi dalam penyajiaannya (Khairiah, dkk, 2023).

3. Alat Kesehatan

Alat Kesehatan adalah instrumen, aparatus, mesin dan/atau implan yang tidak mengandung obat yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan dan meringankan penyakit, merawat orang sakit, memulihkan kesehatan pada manusia, dan/atau membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 1998 Tentang Pengamanan Sediaan Farmasi Dan Alat Kesehatan, peralatan medis atau alat kesehatan adalah instrumen, aparatus, mesin, implan yang tidak mengandung obat yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan dan meringankan penyakit, merawat orang sakit serta

memulihkan kesehatan pada manusia dan atau untuk membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh (Maryadi, 2023).

a. Klasifikasi Alat Kesehatan

Klasifikasi alat kesehatan berdasarkan berbagai kriteria, seperti fungsi, risiko, atau metode penggunaan. Klasifikasi ini membantu membuat perangkat medis lebih mudah dipahami, digunakan, dan diatur di bidang medis. Berikut adalah beberapa contoh klasifikasi perangkat medis:

1) *Stetoskop*



Gambar 2. 1 Gambar *Stetoskop*

Digunakan untuk mendengarkan suara organ tubuh, terutama jantung, paru-paru, dan saluran pernapasan. Kegunaan: Membantu dokter untuk mendeteksi kelainan suara jantung (seperti murmur), suara pernapasan yang abnormal (seperti *wheezing* atau *crackles*), dan kondisi medis lainnya.

2) Termometer



Gambar 2. 2 Gambar Termometer

Mengukur suhu tubuh pasien. Digunakan untuk mendeteksi demam atau hipothermia yang dapat menjadi tanda berbagai kondisi medis seperti infeksi atau gangguan metabolik.

3) *Ambubag*



Gambar 2. 3 Gambar *Ambubag*

Ambubag atau dikenal juga sebagai *bag valve mask* (BVM), adalah alat medis yang digunakan untuk memberikan bantuan pernapasan secara manual kepada pasien yang mengalami gangguan pernapasan atau tidak bernapas sama sekali.

Fungi utama ambubag adalah untuk memberikan ventilasi buatan kepada pasien. Dengan cara menekan kantong udara, udara atau oksigen dialirkan masuk ke paru-paru pasien melalui masker yang terpasang di wajah.

4) *Defibrillator*



Gambar 2. 4 Gambar *Defibrillator*

Fungsi dari alat ini adalah Mengirimkan kejut listrik ke jantung untuk mengembalikan irama jantung yang normal. Kegunaan: Digunakan pada pasien yang mengalami henti jantung atau fibrilasi ventrikel, untuk mengembalikan detak jantung yang normal dan menyelamatkan nyawa.

5) BAK Lansia



Gambar 2. 5 BAK Lansia

BAK Lansia adalah singkatan dari buang air kecil, yang merujuk pada aktivitas mengeluarkan urine oleh orang lanjut usia. Seiring bertambahnya usia, lansia sering mengalami perubahan fungsi tubuh, termasuk pada system urinaria.

Fungsi alat ini adalah pemantauan dan penanganan BAK pada lansia adalah untuk menjaga kenyamanan, kebersihan, serta mencegah komplikasi

Kesehatan seperti infeksi saluran kemih (ISK), iritasi kulit, dan gangguan ginjal.

6) Bola Terapi



Gambar 2. 6 Bola Terapi

Bola Terapi adalah Alat berbentuk bulat yang digunakan dalam berbagai program rehabilitas dan Latihan fisik untuk membantu meningkatkan kekuatan, keseimbangan, koordinasi, serta mengurangi ketegangan otot.

Fungsi utama bola terapi adalah untuk melatih kekuatan otot, meningkatkan fleksibilitas sendi, dan memperbaiki keseimbangan tubuh.

7) *Cervical Colar*



Gambar 2. 7 *Cervical Colar*

Cervical Colar adalah alat ortopedi yang dirancang untuk menopang dan membatasi pergerakan leher serta tulang belakang bagian atas

(*Servikal*). Alat ini biasanya terbuat dari busa padat atau *plastic* keras yang dilapisi busa untuk kenyamanan.

Fungsi utama *cervical colar* adalah untuk menstabilkan tulang leher, mencegah pergerakan yang dapat memperburuk cedera, serta mengurangi rasa nyeri.

8) *Abocath*



Gambar 2. 8 Gambar *Abocath*

Abocath adalah alat medis yang digunakan untuk akses *interna* (IV), berupa jarum logam yang dilapisi selongsong plastic fleksibel.

Fungsi utama abocath adalah untuk memberikan akses cepat dan aman ke dalam *system* peredaran darah. Melalui alat ini, tenaga medis dapat memberikan infus, obat-obatan, tranfusi darah, atau mangambil sampel darah dengan efisien.

9) ETT



Gambar 2. 9 Gambar ETT

ETT atau *Endotracheal Tube* adalah alat medis berupa tabung fleksibel yang dimasukkan melalui mulut atau hidung ke dalam trakea (saluran pernapasan) untuk menjaga jalan napas tetap terbuka dan memungkinkan pemberian ventilasi buatan.

Fungsi utama ETT adalah untuk memastikan jalur napas tetap terbuka, memungkinkan pertukaran oksigen dan karbon dioksida, serta memberikan ventilasi mekanis kepada pasien yang tidak sadar, mengalami henti napas, atau menjalani operasi dengan anestesi umum.

10) *Inkubator*



Gambar 2. 10 Gambar *Inkubator*

Incubator adalah alat medis yang dirancang khusus untuk memberikan lingkungan yang stabil dan terkontrol bagi bayi baru lahir, terutama bayi prematur atau bayi dengan kondisi kesehatan tertentu.

Fungsi utama inkubator adalah untuk menjaga suhu tubuh bayi agar tetap stabil, melindungi dari infeksi, serta mendukung fungsi organ tubuh yang masih belum sempurna.

11) *Laringiscop*

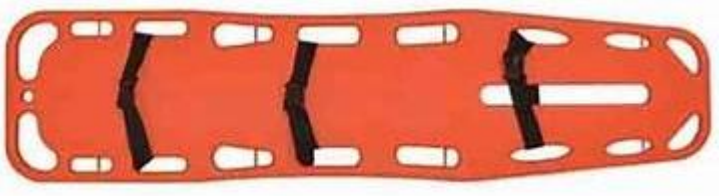


Gambar 2. 11 Gambar *Laringiscop*

Laringiscop adalah alat medis yang digunakan untuk melihat langsung ke dalam laring (kotak suara) dan saluran pernapasan bagian atas, khususnya saat melakukan prosedur intubasi endotrakeal.

Fungsi utama *laringiscop* adalah untuk memfasilitasi visualisasi pita suara dan membuka jalan bagi pemasangan tabung endotrakeal (ETT) guna membantu pernapasan pasien yang tidak sadar, mengalami gangguan jalan napas, atau memerlukan anestesi umum.

12) *Long Spine Board*



Gambar 2. 12 *Long Spine Board*

Long spine board adalah alat penyangga atau papan panjang yang digunakan untuk menstabilkan dan memindahkan pasien yang diduga mengalami cedera tulang belakang, terutama tulang belakang bagian punggung dan leher.

Fungsi utama *long spine board* adalah untuk menjaga posisi tubuh pasien tetap lurus dan stabil agar tulang belakang tidak mengalami pergerakan yang bisa memperburuk cedera, serta memudahkan tim medis dalam memindahkan pasien dengan aman dari lokasi kejadian ke fasilitas medis.

13) *Mayo*



Gambar 2. 13 Gambar *Mayo*

Mayo adalah alat medis berbentuk tabung melengkung yang dimasukkan melalui mulut ke bagian belakang tenggorokan untuk menjaga jalan napas tetap terbuka pada pasien yang tidak sadar atau mengalami kesulitan bernapas.

Fungsi utama *mayo* adalah untuk menjaga jalan napas tetap terbuka dengan menghindari sumbatan akibat lidah atau jaringan lunak di mulut bagian belakang, sehingga membantu pasien bernapas atau menerima bantuan pernapasan dengan lebih efektif.

14) Tabung Oksigen



Gambar 2. 14 Gambar Tabung Oksigen

Tabung oksigen adalah wadah bertekanan yang berisi oksigen murni atau campuran oksigen yang digunakan untuk membantu pasien yang mengalami kesulitan bernapas atau membutuhkan tambahan oksigen, seperti penderita penyakit paru-paru, gangguan pernapasan akut, atau kondisi medis tertentu lainnya.

Fungsi utama tabung oksigen adalah untuk menyediakan oksigen tambahan guna meningkatkan kadar oksigen dalam darah pasien, sehingga membantu memperbaiki fungsi organ tubuh dan mencegah komplikasi akibat kekurangan oksigen.

15) *Refleks Hammer*



Gambar 2. 15 Gambar *Refleks Hammer*

Refleks hammer adalah alat kecil berbentuk palu yang digunakan oleh tenaga medis untuk menguji respons refleks tendon pada tubuh, terutama pada sendi seperti lutut, siku, dan pergelangan tangan.

Fungsi utama *refleks hammer* adalah untuk mengukur refleks tendon dalam rangka mengevaluasi kondisi saraf dan otot, sehingga dapat membantu diagnosis berbagai penyakit neurologis seperti kerusakan saraf, neuropati, atau gangguan pada sumsum tulang belakang.

16) *Suction*



Gambar 2. 16 Gambar *Suction*

Suction adalah alat medis yang digunakan untuk menghisap atau mengeluarkan cairan, lendir, darah, atau sekret lain dari saluran napas atau area tubuh tertentu guna menjaga jalan napas tetap bersih dan terbuka.

Fungsi utama suction adalah untuk mencegah penyumbatan jalan napas akibat akumulasi cairan atau lendir, sehingga membantu pasien bernapas lebih mudah dan mencegah komplikasi seperti aspirasi atau infeksi paru-paru.

17) Tensi Manual



Gambar 2. 17 Gambar Tensi Manual

Tensi manual adalah alat medis tradisional yang digunakan untuk mengukur tekanan darah seseorang secara manual menggunakan tensimeter aneroid dan stetoskop.

Fungsi utama tensi manual adalah untuk mengukur tekanan darah sistolik dan diastolik, yaitu tekanan darah saat jantung berkontraksi dan saat jantung beristirahat, guna menilai kesehatan sistem kardiovaskular pasien.

18) Saturasi



Gambar 2. 18 Gambar Saturasi

Saturasi, dalam konteks medis, merujuk pada kadar oksigen dalam darah yang biasanya diukur menggunakan alat bernama *oksimeter* atau pulse *oximeter*.

Fungsi utama alat saturasi adalah untuk memantau tingkat oksigen darah secara cepat dan akurat tanpa perlu mengambil sampel darah.

19) *Troly Emergency*



Gambar 2. 19 Gambar *troly Emergency*

Troly emergency adalah troli khusus yang dirancang untuk digunakan dalam situasi darurat medis, seperti serangan jantung, kecelakaan, atau kondisi kritis lainnya yang memerlukan penanganan cepat.

Fungsi utama *troly emergency* adalah untuk menyediakan semua peralatan dan obat yang diperlukan dalam keadaan darurat secara terorganisir dan siap pakai, sehingga membantu tenaga medis melakukan tindakan cepat dan tepat yang dapat menyelamatkan nyawa pasien.

20) *Walker*



Gambar 2. 20 Gambar *Walker*

Walker adalah alat bantu berjalan yang dirancang untuk memberikan dukungan dan keseimbangan bagi orang yang mengalami kesulitan berjalan akibat cedera, penyakit, atau kondisi fisik tertentu.

Fungsi utama *walker* adalah untuk membantu meningkatkan keseimbangan dan stabilitas saat berjalan, serta mengurangi beban pada kaki atau lutut yang lemah atau sakit, sehingga memudahkan mobilitas dan aktivitas sehari-hari bagi pasien yang membutuhkan.

4. *Android*



Gambar 2. 21 Gambar *Android*

Android adalah sistem operasi untuk perangkat seluler berbasis Linux dikembangkan oleh *Google*, yang dirancang untuk perangkat seluler seperti smartphone dan tablet. Selanjutnya, *Google* mengadopsi sistem operasi tersebut pada tahun 2005 dan mendelakrasikannya sebagai sistem operasi "*Open Source*". *Android* telah menjadi salah satu sistem operasi yang populer di seluruh dunia serta digunakan oleh miliaran perangkat di seluruh dunia.

Salah satu keunggulan utama *android* adalah ekosistem yang lias. Platform distribusi resmi untuk aplikasi *Android*, *Google play store* menawarkan jutaan aplikasi dalam berbagai kategori, mulai dari produktivitas, game, hiburan, serta alat pembelajran. Pengembangan *android* dapat membangun aplikasi menggunakan bahasa pemrograman seperti Jawa, Kotlin, C++, serta menggunakan *Android* SDK yang disediakan oleh *Google* untuk mengembangkan dan menguji aplikasinya.

(Arya Putra et al., 2024) Android adalah salah satu sistem operasi (OS) yang paling banyak digunakan untuk ponsel cerdas, dengan pangsa pasar global sebesar 87,7 % dalam hal penjualan ke pengguna akhir. Spesifikasi terbukanya memfasilitasi pengembangan aplikasi dan rilis mereka di pasar aplikasi Android. Namun, hal ini menyulitkan pengelolaan OS dan aplikasi *Android* secara terpusat. Itu Kesulitan manajemen memungkinkan *malware Android* menyebar tanpa izin sedang ditemukan. *Android* adalah aplikasi sistem *operasi* untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh ermacam piranti bergerak. *Android* saat ini merupakan sistem operasi yang popular yang digunakan pada perangkat smartphone.

Kelebihan dari *android* yaitu:

a. Platform aplikasi lengkap. Tersedia jutaan aplikasi di *google play store*, dari berbagai kategori, sehingga pengguna dapat menemukan aplikasi sesuai kebutuhan.
b. Platform *OpenSource* yang fleksibel. *Android* bisa dimodif oleh pengguna.
c. Beragam pilihan perangkat. *Android* tersedia banyak jenis perangkat dengan berbagai merek dan harga, membuatnya lebih terjangkau untuk semua kalangan.
d. Integrasi dengan layanan *Google*. *Android* terhubung erat dengan layanan *Google* seperti Gmail, Maps, dan Drive, memudahkan sinkronisasi layanan.

Android juga merupakan platform pemrograman yang dikembangkan oleh *Google* untuk ponsel cerds dan perangkat selular lainnya, misalnya tablet. Android bisa berjalan di beberapa macam perangkat yang dikembangkan oleh banyak vendor ponsel cerdas yang berbeda. *Android* menyertakan paket pengembang perangkat lunak untuk penulisan kode asli. (Nur Azis, 2020).

Tidak hanya menjadi sistem operasi di smartphone, saat ini android menjadi pesaing utama dari *Apple* pada sistem operasi *Table* PC. Pesatnya pertumbuhan Android selain faktor yang disebutkan diatas adalah karena android itu sendiri adalah platform sangat lengkap baik itu sistem operasinya, aplikasi dan *Tool Developmen*, Market aplikasi android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *Open source* didunia, sehingga android terus berkembang pesat dari segi teknologi maupun dari segi jumlah device yang ada didunia.

5. *Augmented Reality*

Menurut Nanda Juanda (2018), bahwa *Augmented Reality* (AR) itu sendiri merupakan teknologi yang menggabungkan antara dunia virtual dengan dunia nyata, dimana memberikan informasi tentang obyek dan lingkungan disekitar kita yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata. Secara umum *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi multimedia yang dapat menggabungkan sebuah atau beberapa objek benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata menggunakan kamera *Head-Mounted Display* (HMD).

Teknologi *Augmented Reality* merupakan salah satu teknologi yang berkembang saat ini. Teknologi yang menggabungkan dunia maya (virtual) dan dunia nyata (real) dalam waktu nyata di sebut *Augmented Reality*. Teknologi *Argumented Reality* saat ini telah digunakan dalam berbagai bidang dan akan mengalami perkembangan yang signifikan pada masa yang akan datang pada bidang hiburan, bidang periklanan, bidang pembelajaran hingga bidang informasi promosi. Sehingga agar dapat menarik minat masyarakat pada barang yang dipromosikan perlu adanya penambahan media 3D dan multimedia pada media promosi, sehingga masyarakat akan lebih tertarik untuk ingin lebih tahu mengenai barang tersebut (Alfath & Eniyati, 2021).

Scene capturer bekerja untuk mengambil video dalam frame yang didapat dari camera. Modul Augmented reality bertanggung jawab untuk mengidentifikasi "marker" yang terdapat di *scene*. Serta mengikuti marker yang sudah didapat dan memunculkan objek virtual yang sesuai dengan marker. *Augmented Image Generator* bertanggung jawab untuk menciptakan gambar yang teraugmentasi (dunia nyata dan objek virtual).

(Wahyuddin & Hasnawati, 2023)*Augmented Reality* atau biasa disingkat AR merupakan suatu teknologi yang menggabungkan antara benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam dunia nyata kemudian di proyeksikan kedalam waktu yang nyata. Dalam menjalankan aplikasi *Augmented Reality* membutuhkan sebuah kamera dan marker sebagai medianya. kamera dalam *Augmented Reality* berfungsi sebagai alat yang

menampilkan objek tiga dimensi dari marker sedangkan marker berfungsi sebagai sarana untuk menampilan objek tiga dimensi dikamera.

Augmented Reality yaitu upaya untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat melalui komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis, *Augmented Reality* atau biasa disebut dengan AR bukan merupakan teknologi yang baru, teknologi ini telah ada hamper 40 tahun yang lalu, setelah diperkenalkan aplikasi *Virtual Reality* (VR) untuk pertama kalinya (Agmita Clara Rosa, dkk, 2019).

Beberapa komponen yang diperlukan dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) adalah sebagai berikut :

a. Komputer

   Komputer berfungsi sebagai perangkat yang digunakan untuk mengendalikan semua proses yang akan terjadi dalam sebuah aplikasi. Penggunaan komputer ini disesuaikan dengan kondisi dari aplikasi yang akan digunakan. Kemudian untuk *output* aplikasi yang akan digunakan akan ditampilkan melalui monitor.

b. *Marker*

   Marker merupakan metode yang pengguna perlu menggunakan sebuah marker sebagai referensi untuk menampilkan *objek virtual* secara nyata. *Marker* berfungsi sebagai titik referensi yang dikenali oleh perangkat AR seperti kamera pada smartphone untuk memunculkan konten digital di dunia nyata. Marker biasanya berbentuk gambar, kode QR, atau pola khusus.

Marker merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi *Marker* objek tiga dimensi dapat ditampilkan. Realitas tertambah saat ini melakukan perkembangan besar-besaran, salah satunya pada bagian *Marker*. *Marker* yang digunakan pertama kali adalah *Marker based tracking*. *Marker Based Tracking* ini telah lama dikembangkan sejak tahun 1980 dan pada awal 1990 mulai dikembangkan untuk penggunaan realitas tertambah. Kemudian *Markerless*, perkembangan terbaru *Marker* ini merupakan salah satu metode realitas tertambah tanpa menggunakan frame Marker sebagai objek yang dideteksi.

c. Kamera

Peran kamera dalam menciptakan dan mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) sangat penting karena berfungsi sebagai alat utama untuk menangkap lingkungan fisik pengguna. Kamera memainkan peran penting dalam melacak dan mendeteksi objek di dunia nyata, yang kemudian digunakan untuk menepatkan konten digital secara tepat di lingkungan tersebut. Dengan memanfaatkan kamera, aplikasi AR dapat menciptakan pengalaman interaktif.

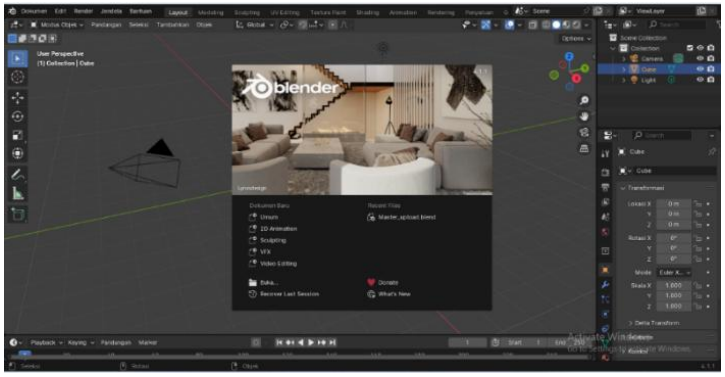
6. Blender 3D



Gambar 2. 23 Gambar Blender 3D

Blender 3D merupakan platfrom gratis yang menyediakan banyak fitur lengkap dalam pembuatan model 3D yang di gagas oleh *Blender* Foundation pada tahun 1998. Dalam perkembangannya blender 3D dapat dimanfaatkan dalam pembuatan video, *modeling* objek, *rendering*, visual, dan animasi objek. *Blender* 3D dapat beroperasi pada beberapa sistem operasi diantaranya adalah *windows*, 11 *mac os*, dan *linux.* Penggunaan aplikasi *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR) peran *blender* sangatlah penting dimana digunakan dalam pembuatan pembuatan objek atau konten dalam aplikasi tersebut.

Blender merupakan perangkat lunak komputer 3D yang bersifat *open source*. Perangkat lunak ini bisa digunakan untuk membuat animasi dan simulasi. Menurut Roosendal (2022), Aplikasi *Blender* adalah aplikasi *open*



Gambar 2. 25 *Intelligent Code* Editor

source memiliki fitur lengkap dalam membuat sebuah animasi baik itu 3D maupun 2D dalam *Blender* terdapat istilah *vertices*, *edge* dan *face*. *Vertices*

merupakan objek berupa titik. *Edge* merupakan garis yang terbentuk dari dua *vertice*. 17 Sedangkan *face* merupakan bidang yang terbentuk minimal dari tiga *vertice* yang saling terhubung. Manipulasi ketiga dasar itulah yang membentuk sebuah objek tiga dimensi baru yang yang diinginkan. Berikut adalah gambar tampilan awal aplikasi *blender*.

Berikut beberapa fitur yang umum digunakan dalam aplikasi blender untuk membuat animasi 3D:

1. Transformasi (*Transformation*)

   Trasnformasi adalah salah satu dasar dalam blender yang digunakan untuk mengontrol *position, rotasi,* dan *scale* objek dalam ruang 3D.

2. *Keyframes*

   Keyrrames adaalah elemen yang digunakan dalam animasi untuk transformasi yang relevan posisi, rotasi, dan penskalaan objek/karakter tertentu. Menjalankan animasi, *blender* akan *menginterpolasi* parameter transformasi yang ditentukan antara *Keyframes*, sehingga mendapatkan gerakan yang halus.

3. *Texturing* dan *Shading*

   Texturing dan *shading* adalah bagian penting dalam blender dari proses rendering, yang menentukan bagaimana objek terlihat dengan material tertentu.

4. *Rigging*

   Rigging merupakan fitur yang sangat penting dalam proses penganimasian karakter dalam Blender. Ini memungkinkan pengaturan

anggota karakter dengan cara yang jauh lebih efisien daripada harus secara manual menyesuaikan

5. *Lighting*

   Pencahayaan (*lighting*) adalah faktor penting dalam membuat adegan terlihat realistis.

6. *Rendering*

   Rendering adalah proses akhir di mana adegan 3D yang telah diatur (model, tekstur, pencahayaan, dan animasi) diubah menjadi gambar atau video.

7. *Unity* 3D



Gambar 2. 26 Logo *Unity*

3D merupakan sebuah objek atau ruang yang mempunyai lebar, panjang, serta tinggi dan bentuk. 3D disebut dengan sebuah objek atau ruang yang mempunyai dimensi yang geometris yang dapat dilihat dari : kedalaman, lebar, tinggi. Contoh dari 3D yaitu objek atau benda adalah piramida, benda spasial seperti kotak sepatu, dan bola. Karekteristik tiga dimensi mengarah pada dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y, dan Z. Penggunaan istilah 3D ini dapat digunakan diberbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif misalnya : *grafis*

tigadimensi, 3D video,film 3D, kacamata 3D, dan suara 3D (Anis Inawati dan Durinta Puspita, 2021).

Unity merupakan salah satu game engine yang banyak digunakan. *Unity* menyediakan fitur pengembangan game dalam berbagai platform, yaitu *Unity Web*, *Windows*, *Mac*, *Android*, *iOS*, *XBox*, *Playstation* 3 dan Wii.

Unity mendukung pembuatan game 2D dan 3D, namun lebih ditekankan pada 3D. Pengembangan lebih ditekankan pada desain dan tampilan visual daripada pemrograman. Unity memiliki jendela-jendela, dimana setiap jendela memiliki fungsi yang berbeda-beda. Pengguna dapat menampilkan, menyembunyikan, merubah ukuran dan mengatur tata letak dari sebuah jendela.

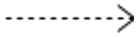
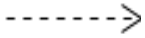
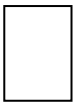
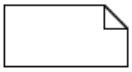
8. UML (*Unified Modelling Language*)

Unified Model Language (UML) adalah bahasa untuk memspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan *artifacts* (bagian dari informasi yang digunakan untuk dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, *artifact* tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem peangkat lunak seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya.

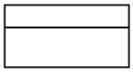
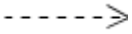
Selain itu, UML adalah Bahasa pemodelan yang menggunkan konsep orientasi *object*. UML dibuat oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson di bawah bendera Ratinol *Software Corps*. UML menyediakan notasi-notasi yang membantu memodelkan sistem dari berbagai prespetktif. UML tidak hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, namun hamper dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

Adapun daftar simbol-simbol UML yaitu:

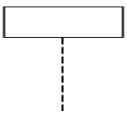
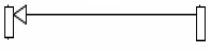
Tabel 2. 1 Simbol *Use Case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*.
2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
3		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara *eksplisit*.
5		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		*System*	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		*Use Case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		*Collaboration*	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Tabel 2. 2 Simbol *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*).
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		*Class*	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
5		*Realization*	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

Tabel 2. 3 Simbol *Squence Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*LifeLine*	Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi.
2		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Tabel 2. 4 Simbol *Statechart Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*State*	Nilai atribut dan nilai link pada suatu waktu tertentu, yang dimiliki oleh suatu objek.
2		*Initial Pseudo State*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
3		*Final State*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
4		*Transition*	Sebuah kejadian yang memicu sebuah state objek dengan cara memperbaharui satu atau lebih nilai atributnya
5		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		*Node*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

Tabel 2. 5 Simbol *Activity Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actifity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		*Action*	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		*Initial Node*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		*Actifity Final Node*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		*Fork Node*	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

B. Kajian Hasil Penelitian

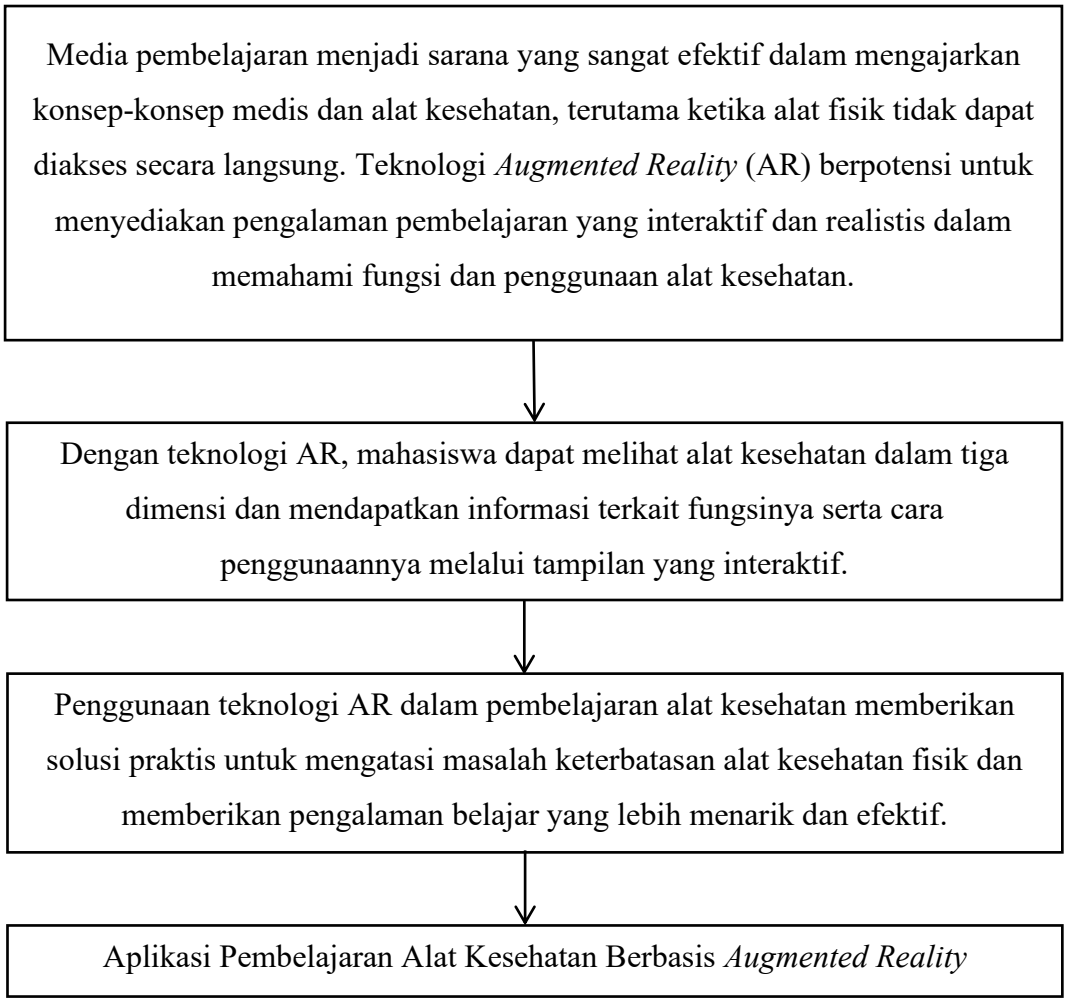
Berdasarkan penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan penulisan dalam melakukan penlitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu dengan judul yang sama seperti referensi dalam memperkaya bahas kajian pada penellitian penulis, berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait penelitian yang dilakukan penulis. Berikut ini beberapa hasil penelitian yang behubungan dengan penelitian yang dijadikan acuan bagi peniliti yang akan dilakukan antara lain :

1. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Julianto et al., 2021) Aplikasi Pengenalan Alat Kesehatan Berbasis Android dalam hal ini hasil penelitian Aplikasi pengenalan alat kesehatan berbasis android diyakini dapat meingkatkan minat para siswa dan masyarakat untuk belajar pengetahuan tentang alat-alat kesehatan.
2. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Prakasa & Kurniawan, 2023) Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Alat Kesehatan Medis Berbasis Android dalam hal ini hasil penelitian Aplikasi ini dapat di gunakan diamana saja karena sudah *Markerles* dan aplikasi ini dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan mudah di mengerti.
3. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Purnomo & Windriyani, 2022) Pengembangan Aplikasi Alat Kesehatan Menggunakan Teknologi *Realitas*

Tertambah Berbasis *Android* (Studi Kasus: Farouk Farisi Medika) dalam hal ini hasil penelitian Aplikasi ini pada *BlackBox* Tesing, dan pengujian pada telepon pintar dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan semua tombol pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

4. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Wibowo & Ibnu) "Penerapan *Augmented Reality* Dalam Media pembelajaran Pengenalan Alat Kesehatan Covid – 19 Berbasis *Android*". Hasil dari pengujian yang dilakukan adalah aplikasi yang dibuat atau dirancang dan di program dengan menggunakan *Software Unity* 3D.

C. Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang mengutamakan fokus pada pemahaman mendalam tentang alat-alat kesehatan, Penelitian dengan pendekatan kualitatif memungkinkan untuk memahami persepsi, kebutuhan, dan pengalaman pengguna terkait dengan penggunaan aplikasi pembelajaran alat kesehatan.

B. Lokasi dan Waktu

Lokasi penelitian dilakukan di Akademi Keperawatan Fatimah Kota Parepare. Penelitian ini akanberlangsung selama ± 2 bulan tahun 2024.

C. Alat dan Bahan

Dalam melakukan pembuatan aplikasi di perlukan alat dan bahan penelitian untuk menunjang kegiatan penelitian tersebut. Adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu:

1. Alat penelitian

   Alat yang digunakan selama melakukan proses penelitian yaitu:

   a. Laptop Lenovo

      Laptop digunakan untuk menjalankan perangkat lunak dan perancangan aplikasi pembelajaran menggunakan *augmented reality*. Laptop dengan spesifikasi:

1) *Processor* : AMD A4-9125 (2.3 GHz; up to 2.6 GHz; 1 MB cache)
2) RAM : 4.00 GB
3) LCD *Monitor* : 14 *inch*

b. *Smartphone* digunakan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran dengan menggunakan kamera pada *smartphone* tersebut sehingga menampilkan objek 3D.

c. Perangkat lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yaitu:

1) *System Operasi Windows* 10
2) *Unity 2019*

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun langkah-langkah yang penelitian tempuh untuk pengumpulan data ialah sebagai berikut:

1. *Observasi*

   Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung maupun tidak langsung. Observasi tidak langsung dilakukan dengan cara mengamati objek penelitian melalui media tertentu, seperti video atau foto.

2. Wawancara

   Wawancara yang dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada sumber yang dapat dipercaya secara langsung guna mendapatkan data yang benar dan akurat.

3. *Studi literature*

Melakukan pencarian *literature* terkait pembelajaran alat alat keperawatan, kajian dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kasus atau masalah yang ditemukan. Referensi dapat ditemukan di buku, jurnal, artikel laporan penelitian dan situs internet.

E. Tahap penelitian

Tahapan penelitian yang dimaksud dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yaitu persiapan penelitian, pengumpulan data analisis, perancangan, pengujian dan implementasi. Adapun uraian dari tahapan tersebut sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian

Pada tahapan ini peneliti melakukan persiapan penelitian. Persiapan penelitian yang dimaksud adalah menyiapkan buku-buku, artikel-artikel tentang topik penelitian serta *software* yang digunakan selama penelitian.

2. *Studi Literature*

Pada tahapan ini, peniliti melakukan apa yang disebut dengan kajian pustaka, yaitu mempelajari buku-buku referensi dan hasil penelitian yang membahas alat-alat kesehatan dan penggunaan media augmented reality (AR).

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti mencari refrensi sebanyak-banyaknya, serta melakukan pencatatan dan pengamatan secara tidak langsung.

4. Analisis

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisa terhadap sistem yang di terapkan sekarang berdasarkan kemudian merumuskan masalah yang menjadi pokok penelitian sehingga dapat dibuat alternatif pemecahan masalah.

5. Perancangan Penelitian

Selanjutnya merancang aplikasi yang ingin dibuat berdasarkan alternatif pemecahan masalah.

6. Pengujian

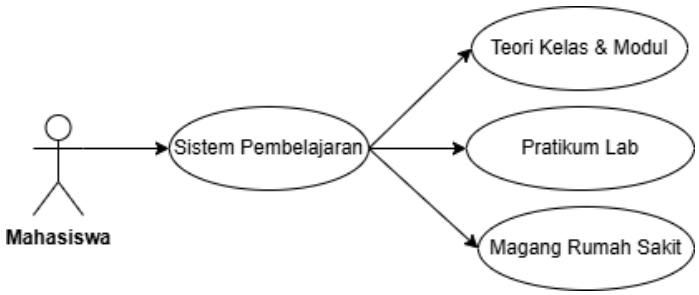
Setelah melakukan perancangan, peneliti kemudian menguji hasil perancangan yang telah dibuat. Jika hasil perancangan terdapat kekurangan atau kelemahan maka kembali ke tahap analisis.

7. Implementasi

Apabila pada perancangan tidak terdapat kekurangan maka aplikasi siap untuk di gunakan oleh *user*.

F. Rancangan Sistem

1. Desain sistem yang berjalan

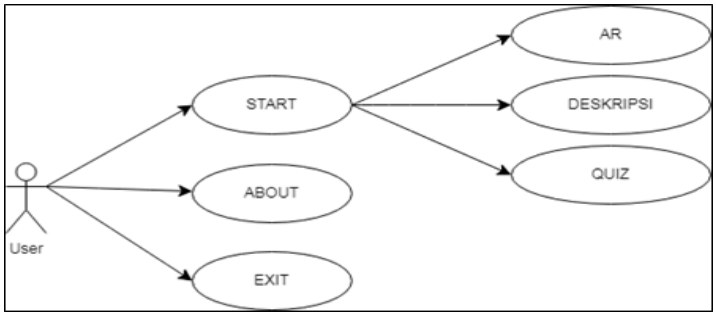


Gambar 3. 1 Desain Sistem Yang Berjalan

Saat ini, pembelajaran pengenalan alat kesehatan dilakukan melalui metode konvensional seperti perkuliahan teori, praktikum di laboratorium,

observasi saat magang, serta penggunaan media digital seperti video atau modul interaktif. Meskipun metode ini membantu mahasiswa memahami alat kesehatan, masih terdapat keterbatasan seperti akses terbatas ke alat, biaya yang tinggi, serta kurangnya interaktivitas dalam pembelajaran.

2. Desain sistem yang diusulkan



Gambar 3. 2 Desain Sistem Yang Diusulkan

Use case diagram di atas menggambarkan bagaimana *user* berinteraksi dengan aplikasi pembelajaran pengenalan alat kesehatan. Sistem ini memiliki tiga fitur utama yang dapat diakses oleh pengguna, yaitu:

1. Menu Utama

   Saat pengguna membuka aplikasi, mereka akan diarahkan ke Menu Utama. dari Menu Utama, pengguna dapat memilih fitur Pengenalan Alat Kesehatan, yang berisi informasi tentang berbagai alat kesehatan, termasuk nama, fungsi, dan mungkin tampilan visual dari alat tersebut.

2. Tentang

   menyediakan informasi umum tentang aplikasi, seperti tujuan pengembangannya, cara penggunaan, serta manfaatnya bagi mahasiswa dalam mempelajari alat kesehatan.

3. Exit

Memungkinkan pengguna untuk keluar dari aplikasi ketika sudah selesai menggunakannya.

BAB IV

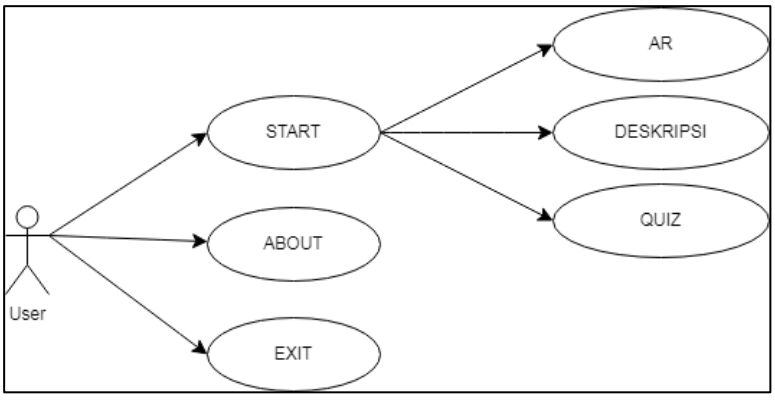
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Aliran Data UML

Analisis sistem menggunakan pengembangan beriorentasi objek, *use case* diagram dijelaskan dengan memanfaatkan diagram kasus pengguna, *Activity* diagram dan *Squence* diagram untuk menjelaskan aliran suatu aplikasi.

1. *Use Case* Diagram

Use case diagram menunjukkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem melalui berbagai fungsi *use case* yang disediakan. Diagram ini membantu memahami apa saja yang bisa dilakukan pengguna terhadap sistem, dan menggambarkan fungsionalitas utama yang dibutuhkan.



Gambar 4.1 Use Case Diagram

Penjelasan *Use Case* diagram

Tabel 4 1 Penjelasan Use Case Diagram

Nama *Use Case*	Deskripsi *Use Case*
START	Fitur untuk memulai aplikasi dan menavigasi ke fitur utama seperti AR dan deskripsi alat.
AR	Menampilkan objek alat kesehatan dalam bentuk 3D melalui teknologi *Augmented Reality*.
DESKRIPSI	Menampilkan informasi mengenai alat kesehatan pertama (nama, fungsi, cara kerja).
QUIZ	Memberikan soal atau pertanyaan seputar alat kesehatan yang telah dipelajari.
ABOUT	Menampilkan informasi tentang aplikasi, tujuan, pengembang, dan latar belakang.
EXIT	Fitur untuk menutup atau keluar dari aplikasi.

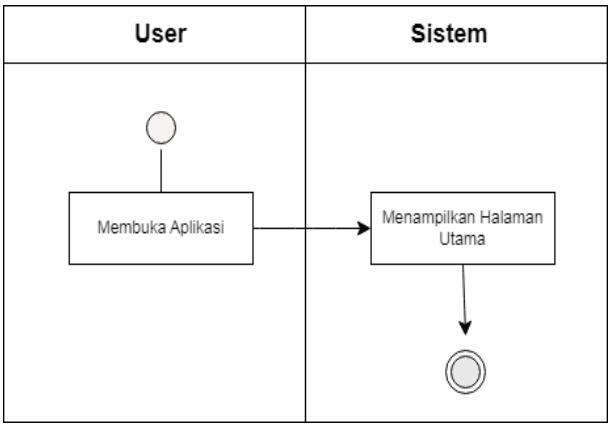
Diagram diatas menunjukkan alur penggunaan aplikasi oleh pengguna, dimulai dari tiga pilihan utama yaitu *start*, *about*, dan *exit*. Saat memilih *start*, pengguna dapat melanjutkan ke tiga fitur pembelajaran, yaitu AR untuk menampilkan objek 3D interaktif, deskripsi untuk melihat penjelasan materi, dan *quiz* untuk menguji pemahaman melalui kuis. Sementara itu, *menu about* memberikan informasi tentang aplikasi, dan *exit* digunakan untuk keluar dari aplikasi.

2. *Activity* Diagram

Activity diagram menggambarkan alur aktivitas dalam suatu proses atau sistem, mulai dari awal hingga akhir. Diagram ini menunjukkan urutan langkah-

langkah kerja, pengambilan keputusan, serta percabangan atau penggabungan proses. Cocok digunakan untuk memodelkan proses bisnis atau logika alur kerja aplikasi.

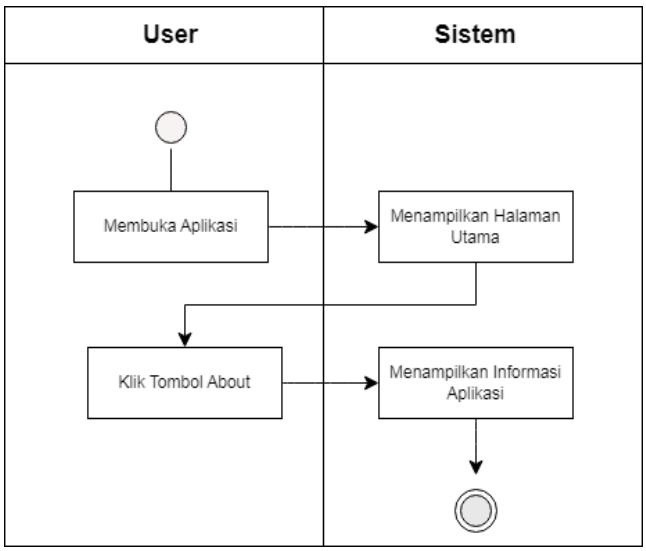
a. *Activity* Diagram Masuk Aplikasi



Gambar 4.2 *Activity* Diagram Masuk Aplikasi

Pada gambar diatas menjelaskan bagaimana *Activity User* membuka aplikasi. ***User*** membuka aplikasi setelah itu sistem menampilkan halaman utama.

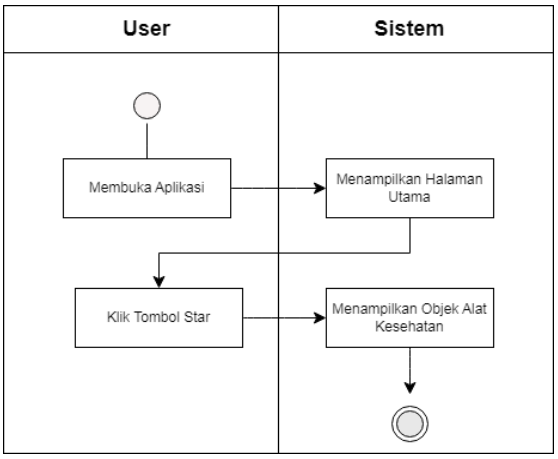
b. *Activity* Diagram Info Aplikasi



Gambar 4.3 *Activity* Diagram Info Aplikasi

Pada gambar diatas menjelaskan bagaimana *Activity User About* (Info) aplikasi. ***User*** mengklik tombol ***About*** sistem menampilkan informasi tentang aplikasi.

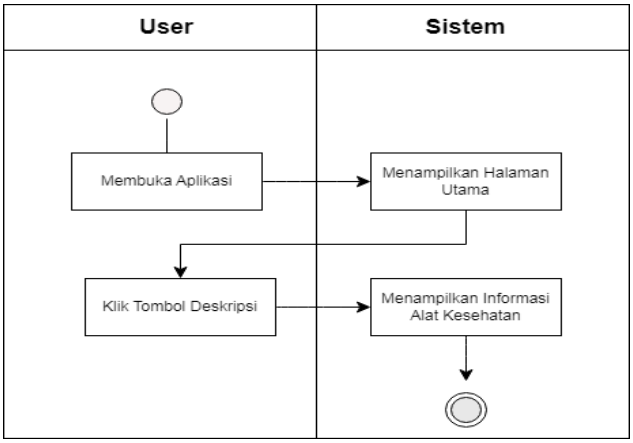
c. *Activity* Diagram AR



Gambar 4.4 *Activity* Diagram AR

Pada gambar diatas menjelaskan bagaimana *Activity User* AR. ***User*** membuka aplikasi setelah itu sistem menampilkan halaman utama. ***User*** memilih tombol ***Start*** sistem menampilkan objek alat kesehatan menggunakan AR (*Augmented Reality*).

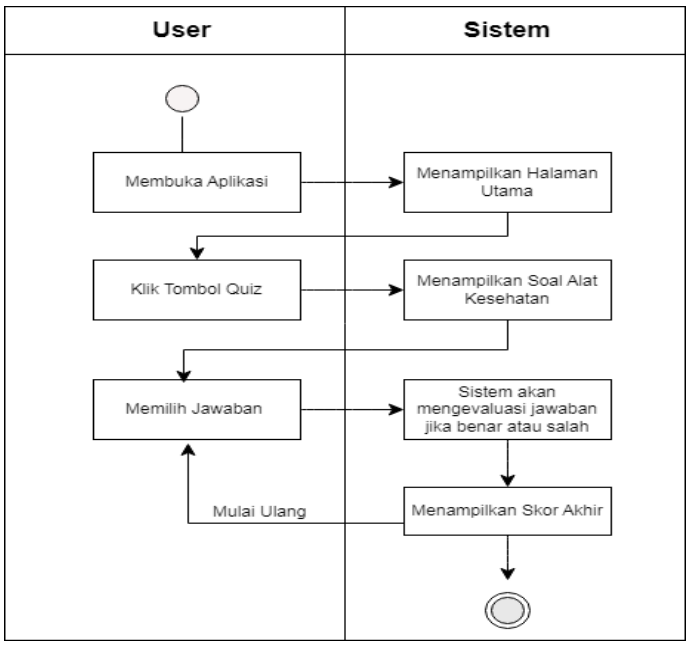
d. *Activity* Diagram Deskripsi Alat Kesehatan



Gambar 4.5 *Activity* Diagram Deskripsi Alat Kesehatan

Pada gambar diatas menjelaskan bagaimana *Activity User* deskripsi alat kesehatan. ***User*** membuka aplikasi setelah itu sistem menampilkan halaman utama. ***User*** memilih tombol **Deskripsi** sistem menampilkan informasi tentang alat kesehatan.

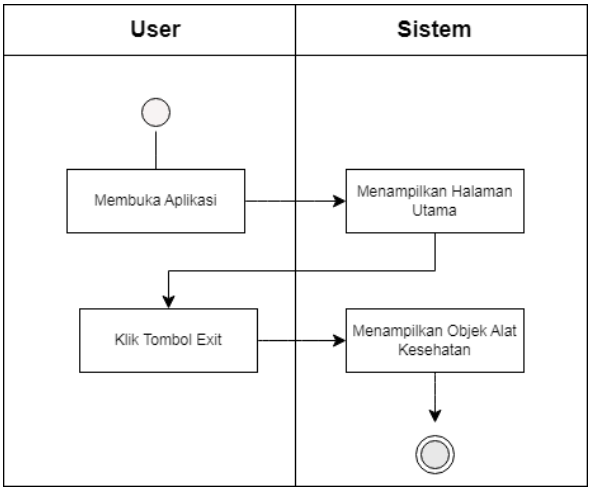
e. *Activity* Diagram *Quiz*



Gambar 4.6 *Activity* Diagram Quiz

Pada gambar diatas menjelaskan bagaimana Activity *User Quiz* alat kesehatan. ***User*** membuka aplikasi setelah itu sistem menampilkan halaman utama. *User* memilih tombol *Quiz* sistem menampilkan soal alat kesehatan. ***User*** menjawab soal sistem mengevaluasi jawaban dan memberikan skor akhir. Pengguna dapat memilih **mulai ulang** jika ingin mengerjakan lagi.

f. *Activity* Diagram *Exit*



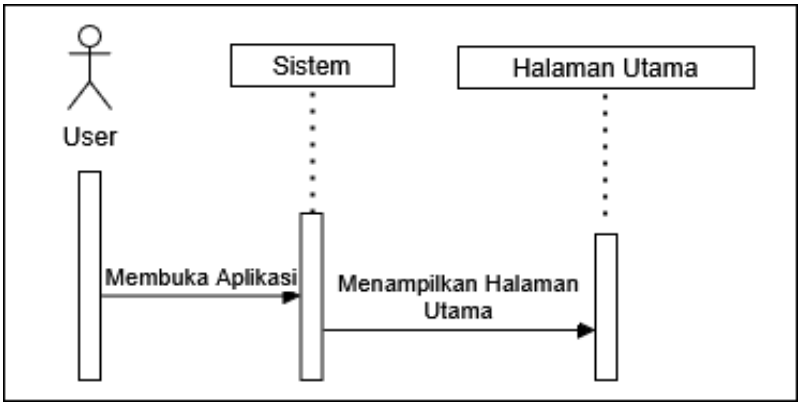
Gambar 4.7 *Activity* Diagram Exit

Pada gambar diatas menjelaskan bagaimana Activity *User Exit* (Keluar) aplikasi. ***User*** membuka aplikasi setelah itu sistem menampilkan halaman utama. *User* memilih tombol ***Exit*** sistem keluar dari aplikasi.

3. *Squence* Diagram

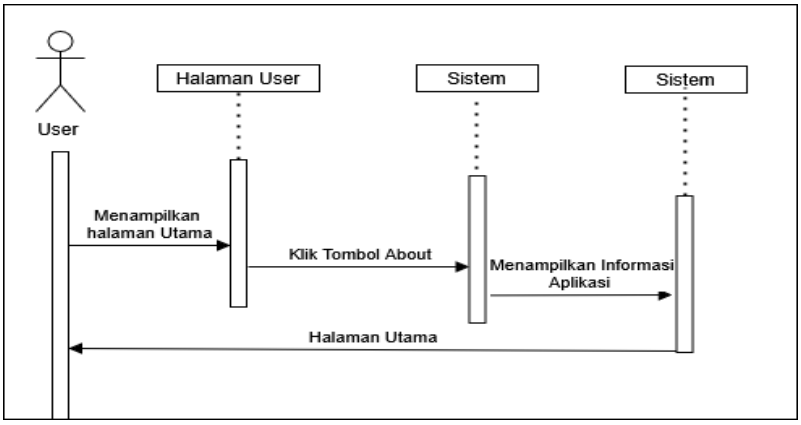
Sequence diagram urutan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan waktu. Diagram ini memperlihatkan bagaimana pesan dikirim antar objek dari awal hingga akhir suatu proses. Cocok untuk menggambarkan detail logika alur dan komunikasi antar bagian sistem.

a. *Squence* Diagram Tampilan Menu Utama



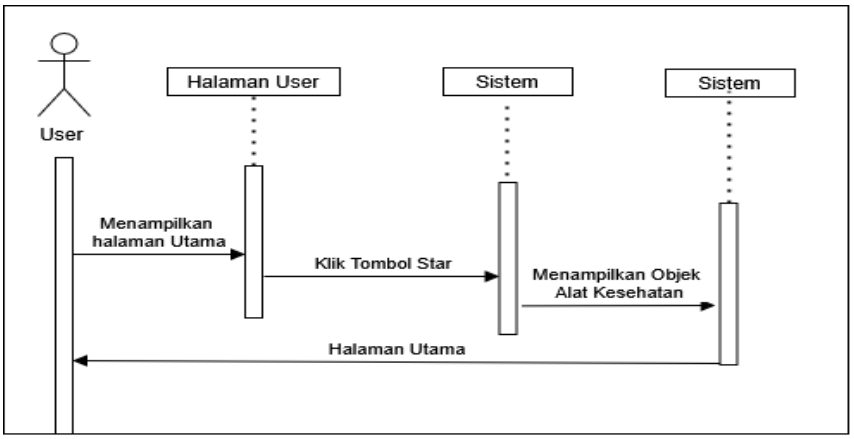
Gambar 4.8 *Squence* Diagram Tampilan Menu Utama

b. *Squence* Diagram Info Aplikasi



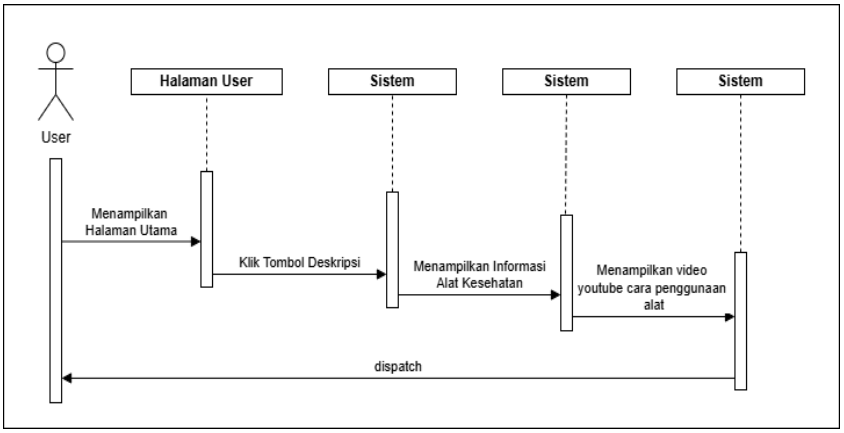
Gambar 4.9 *Squence* Diagram Info Aplikasi

c. *Squence Diagram AR*



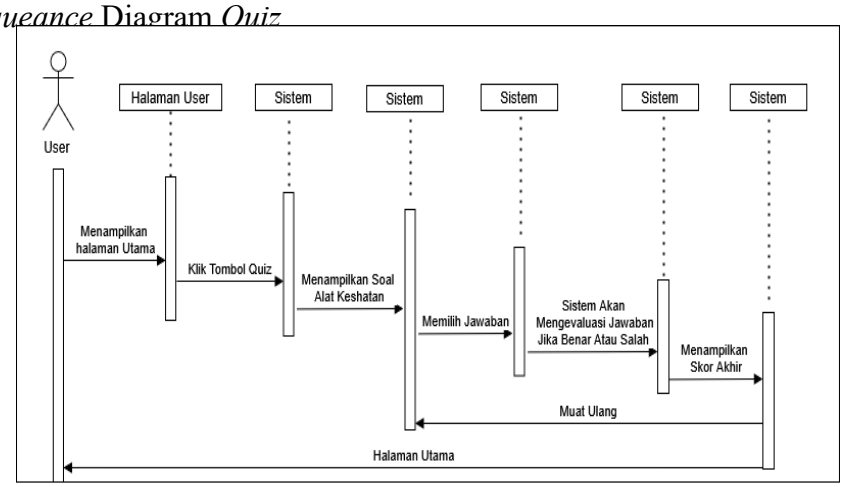
Gambar 4.10 *Squence* Diagram AR

d. *Squence* Diagram Deskripsi Alat Kesehatan



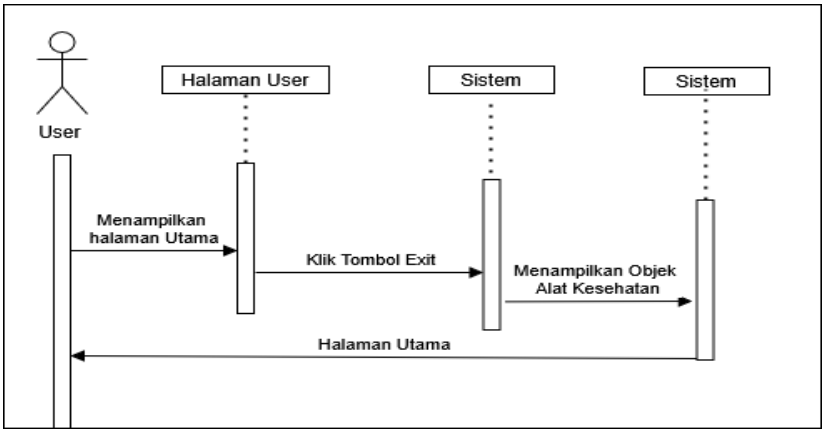
Gambar 4.11 *Squence* Diagram Deskripsi Alat Kesehatan

e. Squeance Diagram *Quiz*



Gambar 4.12 *Squeance* Diagram *Quiz*

f. Squence Diagram *Exit*



Gambar 4.13 *Squence* Diagram *Exit*

B. Detail Sistem

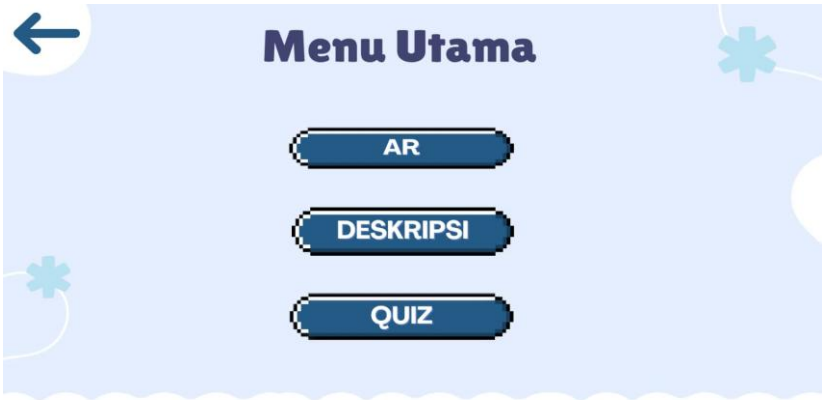
1. Tampilan Menu Awal



Gambar 4.14 Tampilan Menu Awal

Pada gambar halaman diatas menampilkan halaman awal aplikasi yang sederhana. Di bagian atas terdapat judul aplikasi yang ditulis dengan huruf besar dan tebal, menonjolkan identitas aplikasi secara jelas. Terdapat tiga tombol utama bertuliskan *start*, *about*, dan *exit* yang disusun secara vertikal, masing-masing berfungsi untuk mengakses fitur utama, melihat informasi aplikasi, dan keluar dari aplikasi.

2. Tampilan Menu Utama

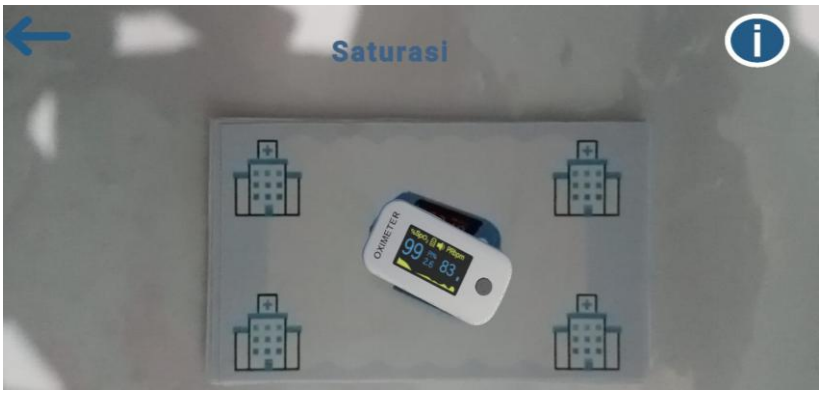


Gambar 4.15 Tampilan Menu Utama

Pada gambar diatas menampilkan halaman Menu Utama pada aplikasi yang terdiri dari tiga pilihan fitur utama yaitu *ar*, *deskripsi*, dan *quiz*. Pengguna

dapat memilih untuk melihat objek alat kesehatan dalam bentuk *Augmented Reality*, membaca penjelasan atau deskripsi alat, atau menguji pengetahuan melalui kuis sehingga tampilan didesain sederhana dan ramah pengguna.

3. Tampilan Halaman AR (*Augmented Reality*)



Gambar 4.16 Tampilan Halaman AR (*Augmented Reality*)

Pada gambar diatas merupakan tampilan AR (*Augmented Reality*) pada aplikasi yang memungkinkan pengguna melihat model 3D dari alat-alat kesehatan secara nyata melalui kamera perangkat. Saat fitur ini diakses, pengguna dapat mengarahkan kamera ke objek alat kesehatan dalam bentuk tiga dimensi. Pengguna bisa memutar, memperbesar, dan mengamati detail dari setiap alat secara interaktif, sehingga membantu pemahaman yang lebih baik tentang bentuk dan fungsinya. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan link video *YouTube* yang memberikan penjelasan visual mengenai cara penggunaan masing-masing alat kesehatan.

.

4. Tampilan Halaman Deskripsi



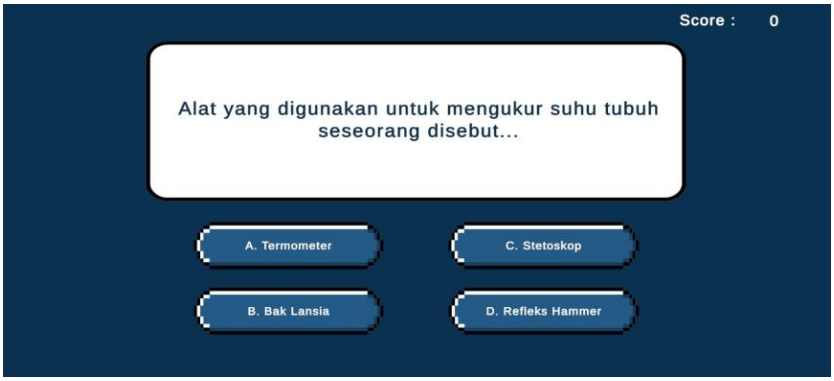
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Deskripsi

Pada gambar diatas menampilkan halaman *deskripsi* dalam aplikasi ini menyajikan informasi lengkap mengenai alat-alat kesehatan yang ditampilkan. Setiap alat disertai dengan penjelasan umum, fungsi utamanya, serta cara penggunaannya, aplikasi ini juga dilengkapi dengan link video *YouTube* yang memberikan penjelasan visual mengenai cara penggunaan masing-masing alat kesehatan.

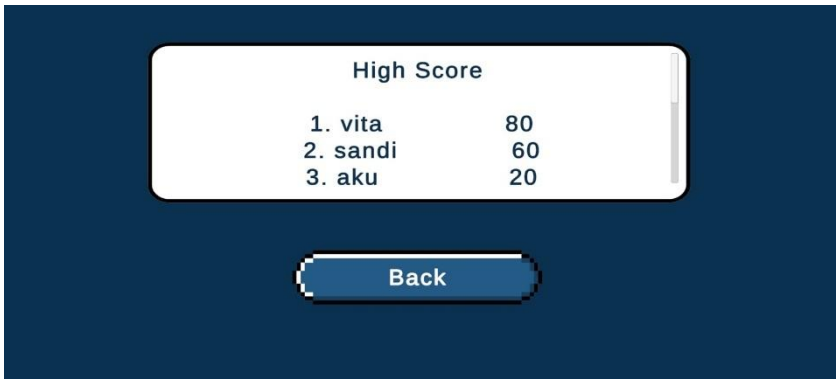
5. Tampilan Halaman *Quiz*



Gambar 4.18 Input Nama



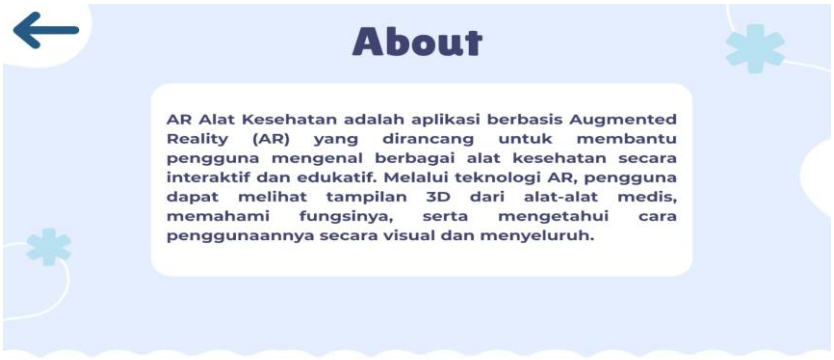
Gambar 4.19 Tampilan Halaman *Quiz*



Gambar 4.20 Daftar Skor

Pada gambar diatas menampilkan halaman *Quiz*, pengguna disajikan pertanyaan seputar alat kesehatan yang telah dipelajari. Setiap soal dilengkapi dengan beberapa pilihan jawaban, dan pengguna diminta untuk memilih satu jawaban yang benar. Jika jawaban yang dipilih benar, pengguna dapat melanjutkan ke soal berikutnya. Fitur ini dirancang untuk menguji pemahaman pengguna secara interaktif dan menyenangkan. Pengguna menginput nama dan memulai *quiz* kemudian memilih jawaban yang benar.

6. Tampilan Halaman *About*



Gambar 4.20 Tampilan Halaman *About*

Tampilan halaman *About* pada aplikasi ini menampilkan informasi singkat mengenai latar belakang dan tujuan pengembangan aplikasi AR Alat Kesehatan. Halaman ini menjelaskan bahwa aplikasi dibuat sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu pengguna mengenal alat kesehatan melalui teknologi *Augmented Reality*.

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu *Black Box* Testing dan *White Box* Testing. Berikut ini hasil pengujian menggunakan sistem tersebut.

1. *Black Box* Testing

a) *Black Box* Testing Halaman Menu Awal

Tabel 4.2 *Black Box* Testing Halaman Menu Awal

Tes Faktor	**Hasil**	**Keterangan**
User pertama kali membuka aplikasi	✓	Berhasil tampil halaman splash screen menu awal
Screenshot		



b) *Black Box* Testing Halaman Menu Utama

Tabel 4.3 *Black Box* Testing Halaman Menu Utama

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User pertama kali mengklik start	✓	Berhasil tampil halaman menu utama
Screenshot		
		

c) *Black Box* Testing Halaman AR

Tabel 4.4 *Black Box* Testing Halaman AR

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User pertama kali mengklik AR	✓	Berhasil tampil 3d Alat Kesehatan
Screenshot		



d) *Black Box* Testing Halaman Deskripsi

Tabel 4.5 *Black Box* Testing Halaman Deskripsi

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User pertama kali mengklik Deskripsi	✓	Berhasil tampil Informasi Alat Kesehatan
Screenshot		
		

e) *Black Box* Testing Halaman *Quiz*

Tabel 4.6 *Black Box* Testing Halaman *Quiz*

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User pertama kali mengklik Quiz.	✓	Berhasil tampil *quiz* Alat Kesehatan
Screenshot		



f) *Black Box* Testing Halaman *About*

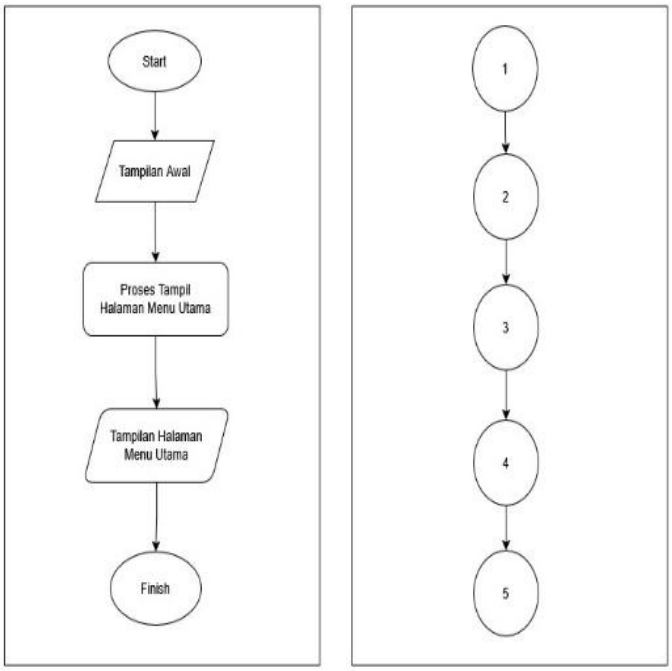
Tabel 4.7 *Black Box* Testing Halaman *About*

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User pertama kali mengklik Quiz.	✓	Berhasil tampil *quiz* Alat Kesehatan
Screenshot		
		

2. *White Box* Testing

Dalam pengujian ini akan menampilkan flowchart dan flowgraph dari sistem yang telah dibuat. Berikut ini adalah hasil dari pengujian menggunakan white box testing secara keseluruhan.

a) *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Utama



Gambar 4.21 *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Utama

1. Menghitung *kompleksitas cyclomatic* V(G) pada *egde* dan *node* Pada rumus : V(G) E (edge) N (node) P (Predikat node) Penyelesaian :

   E (edge) = 4

   N (node) = 5

   P (Predikat node) = 0

   Penyelesaian: V (G) = E – N + 2

   = 4 – 5 + 2

   = 1

   Predikat (P) = P + 1

   = 0 + 1

   = 1

2. Berdasarkan perhitungan *kompleksitas cyclomatic* dari *flowgraph* di atas, memiliki = 1

3. Jalan independen pada flowgraph ini adalah:

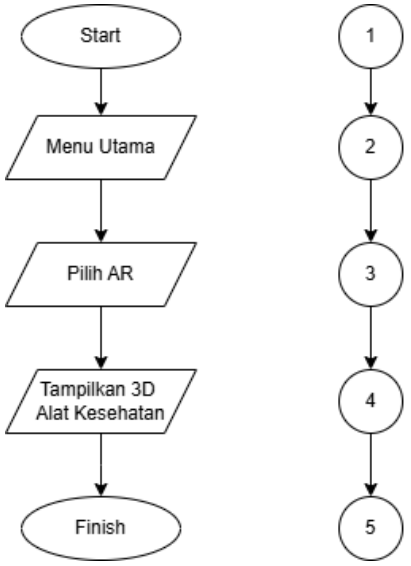
   Path 1 = 2 – 3 – 4 – 5

4. Grafik matriks menu awal

Tabel 4.8 Grafik Matriks Menu Awal

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 - 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3				1		1 – 1 = 0
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					0 + 1 = 1

a) *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu AR



Gambar 4.22 *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu AR

1) Menghitung *kompleksitas cyclomatic* V(G) pada *egde* dan *node* Pada rumus : V(G) E (edge) N (node) P (Predikat node) Penyelesaian :

   E (edge) = 4

   N (node) = 5

   P (Predikat node) = 0

Penyelesaian: V (G) = E – N + 2

= 4 – 5 + 2

= 1

Predikat (P) = P + 1

= 0 + 1

= 1

2) Berdasarkan perhitungan *kompleksitas cyclomatic* dari *flowgraph* di atas, memiliki = 1

3) Jalan independen pada flowgraph ini adalah:

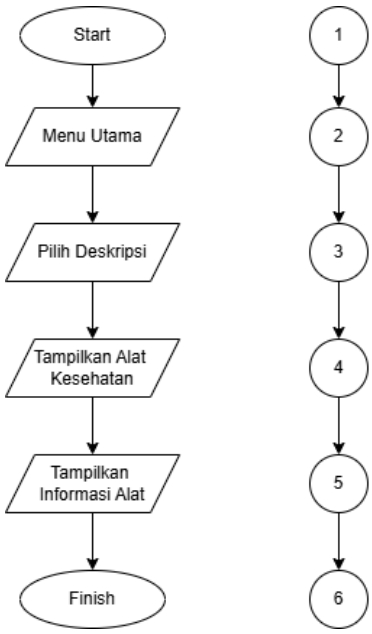
Path 1 = 2 – 3 – 4 – 5

4) Grafik matriks Tampilan AR

Tabel 4.9 Grafik Matriks Menu Awal

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 - 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3				1		1 – 1 = 0
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					0 + 1 = 1

b) *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Deskripsi



Gambar 4.23 *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu Deskripsi

1) Menghitung cyclomatic complexcity V(G) pada egde dan node, menggunakan rumus: V(G) = E – N + 2

E (edge) = 6

N (node) = 6

P (Predikat node) = 0

Penyelesaian: V (G) = E – N + 2

= 6 – 6 + 2

= 0

Predikat (P) = P + 1

= 0 + 1

= 1

2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexcity* dari *flowgraph* di atas memiliki Region = 2

3) Independent path pada flowgraph tersebut yakni:

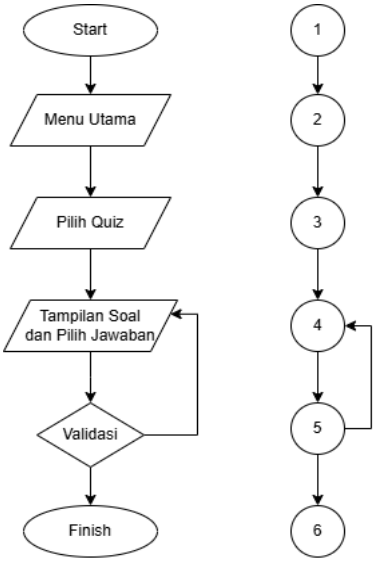
Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

4) Grafik matriks Menu Deskripsi

Tabel 4. 10 Grafik Matriks Menu Deskripsi

	1	2	3	4	5	6	E-1
1		1					1 - 1 = 0
2			1				1 – 1 = 0
3				1			1 – 1 = 0
4					1		1 – 1 = 0
5						1	1 – 1 = 0
6							0
	SUM (E + 1)						1 + 0 = 1

c) Flowchart dan *Flowgraph* Menu *Quiz*



Gambar 4. 24 *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu *Quiz*

1) Menghitung *kompleksitas cyclomatic* V(G) pada *egde* dan *node* Pada rumus : V(G) E (edge) N (node) P (Predikat node) Penyelesaian :

E (edge) = 7

N (node) = 7

P (Predikat node) = 1

Penyelesaian: V (G) = E – N + 2

= 7 – 7 + 2

= 2

Predikat (P) = P + 1

= 1 + 1

= 2

2) Berdasarkan perhitungan *kompleksitas cyclomatic* dari *flowgraph* di atas, memiliki = 2

3) Jalan independen pada flowgraph ini adalah:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 4

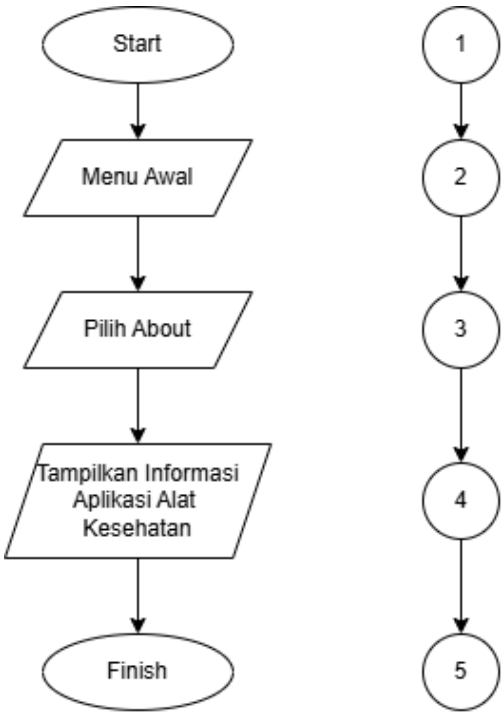
Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

4) Grafik matriks Menu Quis

Tabel 4. 11 Grafik Matriks Menu Quiz

	1	2	3	4	5	6	E-1
1		1					1 - 1 = 0
2			1				1 – 1 = 0
3				1			1 – 1 = 0
4					1		1 – 1 = 0
5				1		1	2 – 1 = 1
6							0
	SUM (E + 1)						1 + 1 = 2

d) Flowchart dan *Flowgraph* Menu *About*



Gambar 4. 25 *Flowchart* dan *Flowgraph* Menu *About*

1) Menghitung *kompleksitas cyclomatic* V(G) pada *egde* dan *node* Pada rumus : V(G) E (edge) N (node) P (Predikat node) Penyelesaian :

E (edge) = 4

N (node) = 5

P (Predikat node) = 0

Penyelesaian: V (G) = E – N + 2

= 4 – 5 + 2

= 1

Predikat (P) = P + 1

= 0 + 1

= 1

2) Berdasarkan perhitungan *kompleksitas cyclomatic* dari *flowgraph* di atas, memiliki = 1

3) Jalan independen pada flowgraph ini adalah:

   Path 1 = 2 – 3 – 4 – 5

4) Grafik matriks Tampilan AR

Tabel 4. 12 Grafik Matriks Tampilan AR

	1	2	3	4	5	E-1
1		1				1 - 1 = 0
2			1			1 – 1 = 0
3				1		1 – 1 = 0
4					1	1 – 1 = 0
5						0
	SUM (E + 1)					1 + 0 = 1

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa **aplikasi pembelajaran alat kesehatan berbasis Augmented Reality (AR)** mampu menjadi media edukatif yang interaktif dan menarik untuk membantu pengguna dalam memahami berbagai jenis alat kesehatan secara visual dan informatif. Dengan memanfaatkan teknologi AR, aplikasi ini dapat menampilkan model 3D alat kesehatan secara nyata melalui kamera perangkat mobile, sehingga pengguna dapat melihat bentuk, fungsi, dan nama alat kesehatan dengan cara yang lebih nyata dan menyenangkan.

Pengujian aplikasi menunjukkan bahwa pengguna, baik dari kalangan pelajar maupun tenaga kesehatan pemula, merespons positif penggunaan AR dalam proses pembelajaran. Aplikasi ini terbukti meningkatkan minat belajar serta memperjelas pemahaman terhadap materi yang sebelumnya sulit dipahami hanya melalui gambar dua dimensi atau teks saja.

Dengan demikian, aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran tambahan, khususnya dalam pendidikan kesehatan, dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur-fitur interaktif lainnya serta cakupan alat kesehatan yang lebih luas.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian maka penulis memberikan saran yaitu:

Penulis berharap aplikasi pembelajaran alat kesehatan berbasis *augmented reality* ini dapat di kembangakan dikemudian hari dari fitur interaktif tambahan seperti kuis animasi fungsi alat kesehatan atau simulasi cara penggunaan alat secara virtual, menambahakan lebih banyak alat kesehatan dari berbagai bidang medis, agar cakupan pembelajaran menjadi lebih lengkap dan bermanfaat bagi pengguna dari berbagai latar belakang.

DAFTAR PUSTAKA

Atmaja, N. J. D. (2018). Pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif 3D tata surya menggunakan teknologi Augmented Reality dengan android. *Prosiding Semnastek.*

Ayu. (2021). Pengertian Flowchart Yang Perlu Diketahui, Bedakan Jenis Dan Penggunaannya. Diperoleh Dari: Https://Www.Merdeka. Diakses 12 Januari 2025).

Alfath, R. M., & Eniyati, S. (2021). IMPLEMENTASI METODE IMAGE TRACKING PADA KATALOG ALAT KESEHATAN (LABORATORIUM) MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID. *Proceeding SENDIU 2021*, 480–485.

Arya Putra, M., Marlina, M., & Wafiah, A. (2024). Jadwal Keberangkatan Kereta Api berbasis Multimedia. *Jurnal Sintaks Logika*, *4*(3), 76–87. https://doi.org/10.31850/jsilog.v4i3.3335

Hamra, H., Sahiddin, S., & Evi AS, N. (2021). Perencanaan Aplikasi Pengenalan Hasil Pertanian Pada Masyarakat Kelompok Tani Desa Compong Kabupaten Sidrap. *Jurnal Sintaks Logika*, *1*(3), 215–222. https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i3.1150

Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.

Julianto, R., Lestari, M., & Parwati, N. W. (2021). Aplikasi Pengenalan Alat Kesehatan Berbasis Android. *Jurnal Informatika Upgris*, *6*(2), 42–45. https://doi.org/10.26877/jiu.v6i2.6686

Maryadi. (2023). PERTANGGUNGJAWABAN RUMAH SAKIT ATAS PENGGUNAAN BARANG MEDIS HABIS PAKAI YANG DI REUSABLE TERHADAP PASIEN. *IBLAM LAW REVIEW*, *Volume 3*, 75–88.

Prakasa, J. M., & Kurniawan, W. J. (2023). Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Alat Kesehatan Medis Berbasis Android. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi*, *5*(2), 58–62.

Purnomo, E., & Windriyani, P. (2022). Pengembangan Aplikasi Alat Kesehatan Menggunakan Teknologi Realitas Tertambah Berbasis Android(Studi Kasus: Farouk Farisi Medika). *Jurnal Mahasiswa Institut Teknologi Dan Bisnis Kalbis*, *8*(3), 2902–2916.

Wahyuddin, W., & Hasnawati, H. (2023). Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pancasila Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Sintaks Logika*, *3*(3), 8–15. https://doi.org/10.31850/jsilog.v3i3.2579