

Aplikasi Augmented Reality pada Evaporator Air Cooled , Forced Air dalam Pengembangan Modul Training System di PT. Labtech Penta International

Mutiara Sayla¹, Muchammad Fajri Amirul Nasrullah²

^{1,2}Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

mutiarasayla.acc@gmail.com¹, fajri@polibatam.ac.id²

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Augmented Reality

Aplikasi

ABSTRACT

Modul Training System pada PT. Labtech Penta International selalu mengalami pengembangan dan memanfaatkan keterampilan era abad (*21st century skills*) untuk memberikan solusi teknikal dan engineering dalam menyelenggarakan pendidikan. Pemanfaatan teknologi Augmented Reality kini menjadi efisiensi dalam menyajikan modul secara interaktif dan memberikan pengalaman lebih baik. Dalam pengembangan aplikasi ini digunakannya metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang mana cocok diterapkan untuk pengembangan aplikasi berbasis multimedia dikarenakan metode ini terdiri dari beberapa tahapan yang saling terkait dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan proyek. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi augmented reality pada modul Evaporator Air Cooled, Forced Air dalam sistem HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) berbasis perangkat mobile dengan fitur 3D pada komponen yang dapat di *rotate* dan di *zoom* agar memperjelas komponen tersebut. Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, aplikasi ini dapat berhasil berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang diberikan.

Copyright © 2024 Institute of Advanced Engineering and Science.
All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Dalam era persaingan digital, perkembangan teknologi kini kian membuat perubahan pada unit bisnis di berbagai sektor, termasuk bidang pelatihan teknis. Hal ini menjadi tuntutan tersendiri pada perusahaan untuk terus mengembangkan produk agar dapat dijangkau dan mengikuti trend yang ada. Saat ini banyaknya teknologi kian maju dan berinisiatif salah satunya adalah Augmented Reality (AR). AR memungkinkan pengguna untuk melihat informasi digital yang diproyeksikan ke dunia nyata, sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam [1]. Dari penelitian sebelumnya oleh Trio Didin Ermawan & Subari (2022) menjelaskan bahwa dengan menggunakan teknologi AR, aplikasi ini dapat mendukung proses pembelajaran siswa secara maksimal [2], kemudian berdasarkan hasil penelitian dari Adrian Tri Pambudi, dkk (2022) [3], menyebutkan metode pembelajaran konvensional di SDN 002 Polewali yang menyulitkan anak-anak dalam proses pendidikan awal mereka namun dengan menggunakan teknologi Augmented Reality yang menarik dan mudah digunakan untuk mengenal huruf, angka, dan bangun datar.

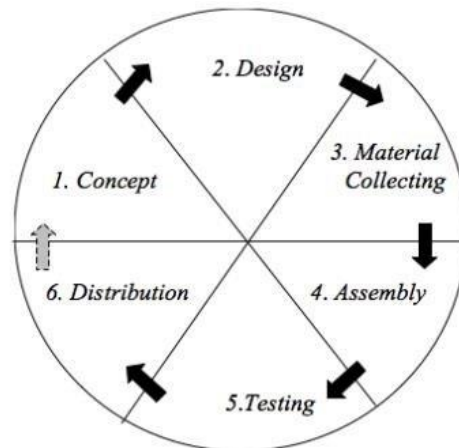
PT. Labtech Penta International merupakan perusahaan terbesar yang membuat dan merancang alat-alat peraga untuk sistem pendidikan ketrampilan dan teknik. Kegiatan PT ini berfokus pada penyediaan training system sebagai alat kunci transformasi, komunikasi, industri manufaktur, elektronika, system elektrikal, dan proses control. Perusahaan sendiri mengupayakan bagaimana dapat mengembangkan produk agar mengikuti zaman dan tidak ketinggalan trend yang ada. Tim pengembangan pada Perusahaan pun turut meneliti adanya kebutuhan dari user agar dapat memahami modul dengan baik.

Tidak hanya mengikuti trend yang ada tim pengembangan juga perlu mempertimbangkan modul yang interaktif dan sesuai dengan kebutuhan yang ada.

Modul Evaporator Air Cooled, Forced Air merupakan komponen kunci dalam sistem pendinginan udara yang digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti pendinginan mesin, sistem HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*), dan lain sebagainya. Evaporator Air Cooled, Forced Air dibungkus menggunakan sistem modul untuk menjelaskan fungsi dan elemen kunci serta teknologi yang mendasari cara kerja alat tersebut. Augmented Reality atau AR adalah yang menggabungkan object 2D dan 3D untuk memperoleh pengalaman virtual yang terkesan lebih nyata dan memaparkan objek virtual melalui perangkat pintar seperti smartphone, tablet, kaca mata pintar, atau tampilan kepala khusus AR. AR memanfaatkan sensor, kamera atau hal sedemikian dengan tujuan dapat menyediakan informasi yang lebih interaktif, memberikan pengalaman lebih baik atau membantu pengguna dalam memahami informasi yang disajikan.

Adanya pengembangan modul menggunakan Augmented Reality dapat memanfaatkan kredibilitas dari yang sebelumnya dapat diakses menggunakan WebGL menjadi aplikasi perangkat mobile. Tentunya menjadi keunggulan pada Augmented Reality itu sendiri dikarenakan dapat menyajikan modul dalam bentuk 3D dimana bertujuan untuk dapat memudahkan para siswa mempelajari setiap komponen dan prosesnya. Pengerjaan aplikasi ini sendiri terbagi oleh penulis sebagai tim programmer dan adanya penyediaan asset dari tim blender berupa 3D objek komponen serta leader tim sebagai penguji dan evaluasi proyek.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

Tahapan pada metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) [4] dalam pengembangan aplikasi ini diantara lain sebagai berikut :

1. *Konseptualisasi (Concept)* : Aplikasi ini memakai modul Evaporator Air Cooled, Forced Air yang akan dikembangkan menggunakan teknologi Augmented Reality dimana akan dibuat dalam bentuk 3D agar memperjelas komponen dan proses penggunaan. Dalam beberapa menu/scene objek 3D yang dihasilkan juga dapat di *rotate* dan di *zoom* agar dapat memperjelas komponen tersebut.
2. *Perancangan (Design)* : Dalam tahapan ini adanya perancangan pada desain UI/UX untuk dapat membuat semua menu/scene menjadi terstruktur dan mudah dipahami serta adanya komponen 3D pada masing-masing menu/scene. Layout pada aplikasi ini sendiri disediakan oleh tim programmer yang mana akan menjadi template untuk digunakan pada modul-modul lainnya. Selain itu, beberapa asset 3D objek dan lainnya disiapkan oleh tim blender untuk dieksekusi oleh tim programmer. Kemudian pembuatan use case dan kebutuhan fungsional pada sistem ini dikerjakan oleh penulis.
3. *Pengumpulan Bahan (Material Collecting)* : Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi. Diantaranya adalah objek 3D dari komponen yang dibuat oleh tim blender, gambar, animasi, deskripsi dan audio yang ditetapkan oleh leader tim programmer.

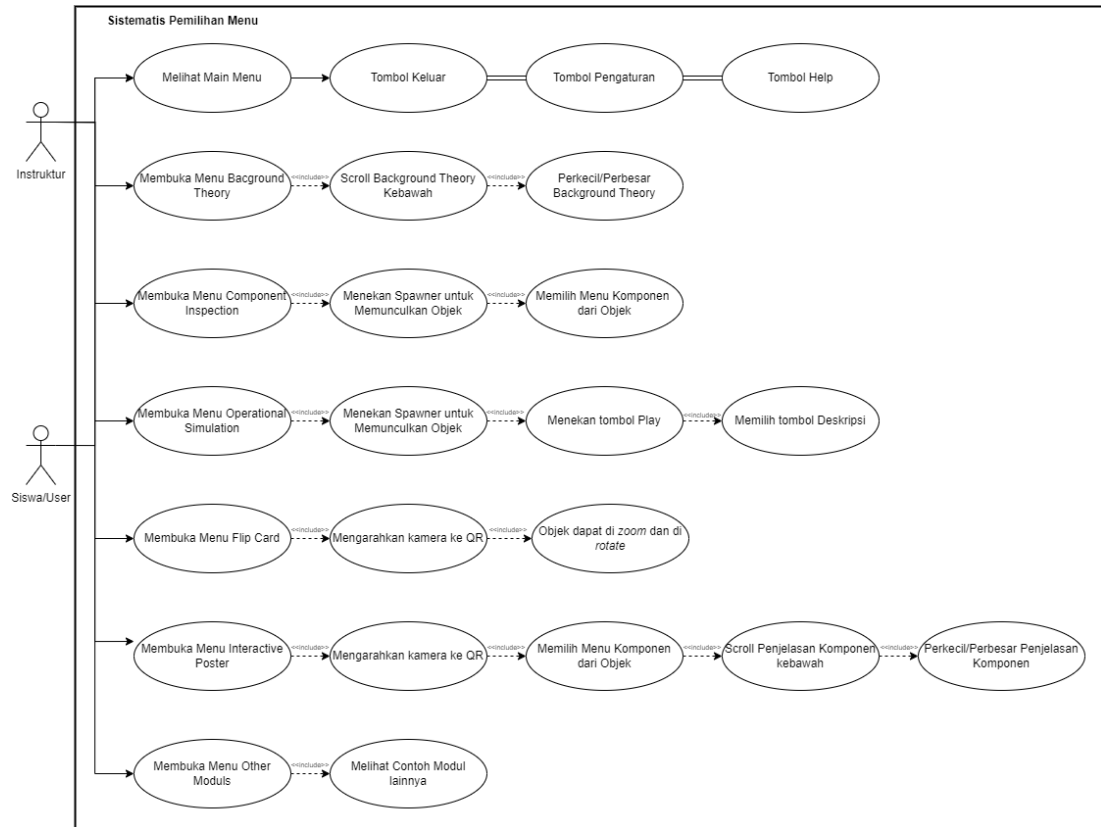
Selanjutnya setelah pengumpulan bahan/aset yang dibutuhkan dalam aplikasi, penulis menggabungkannya kedalam kodingan dan menjadikannya dalam bentuk modul yang interaktif dan dapat dipelajari menggunakan Unity 3D.

4. *Pembuatan (Assembly)* : Tahapan ini merupakan eksekusi dari perancangan dan perencanaan pembuatan aplikasi. Dengan menggunakan Unity 3D aset yang telah dikumpulkan satu persatu dipisahkan dan diletakkan kedalam folder Assets. Selanjutnya dalam pembuatan produksi ini akan mulai membuat satu persatu scene/menu yang telah ditentukan menggunakan bahasa C#.
5. *Pengujian (Testing)* : Setelah produksi selesai, Pada tahapan ini akan adanya pengujian secara berkala oleh *Leader* tim untuk mengetahui kebutuhan dan kekurangan yang nantinya akan ditambahkan bila perlu. Alur pengujian ini sendiri terdiri dari beberapa koordinasi yang dimana setelah diberikannya kepada *Leader* tim maka akan ada rapat pengujian aplikasi kepada pihak-pihak yang terkait. Pihak-pihak yang terkait itu diantaranya adalah manager departemen Vlearn, manager Pabrik, dan direktur Perusahaan serta yang paling utama Klien.
6. *Distribusi (Distribution)* : Tahapan ini menjadi tahapan terakhir dimana dalam tahapan ini tim programmer/penulis akan menyimpan aplikasi ini dalam sebuah penyimpanan. Dalam tahapan ini tim programmer/penulis meng-export aplikasi dan menjadikannya file dengan format .exe ke dalam sebuah CD dan flashdisk. Kemudian source code aplikasi ini dijadikan dalam bentuk .zip dan diberikan kepada *Leader* tim.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Use Case Diagram

Aplikasi Augmented Reality modul Evaporator Air Cooled, Forced Air merupakan aplikasi berbasis mobile Android yang dibangun dalam bentuk pengembangan produk modul *training system* dari departemen Vlearn. Aplikasi ini memiliki 2 aktor yaitu, instruktur(*client*) dan siswa(*user*). Role pada keduanya dalam aplikasi ini adalah akses melihat dan menjalankan aplikasi. Dengan instruktur yang akan mengatur jalannya pembelajaran dan menjelaskan modul.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Adanya kebutuhan dari sistem yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi agar dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitas. Berikut merupakan hasil analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional pada sistem :

Table 1. Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
F001	User dapat melihat informasi main menu
F002	User dapat memilih menu Background Theory
F003	User dapat membaca Background Theory
F004	User dapat menggulir, memperbesar, memperkecil Background Theory
F005	User dapat memilih menu Component Inspection
F006	User dapat memunculkan objek
F007	User dapat memilih menu komponen dari objek
F008	User dapat memperbesar, memperkecil, memutar, dan memindahkan objek
F009	User dapat mengatur ulang atau kembali ke menu utama
F010	User dapat memilih menu Operational Simulation
F011	User dapat memunculkan objek
F012	User dapat menekan tombol play untuk memulai animasi
F013	User dapat mengatur kecepatan pada objek
F014	User dapat memperbesar, memperkecil, memutar, dan memindahkan objek
F015	User dapat memilih tombol deskripsi
F016	User dapat memberhentikan animasi, mengatur ulang atau kembali ke menu utama
F017	User dapat memilih menu Flip Card
F018	User dapat memunculkan objek dengan scan QR
F019	User dapat memutar objek dan kembali ke menu utama

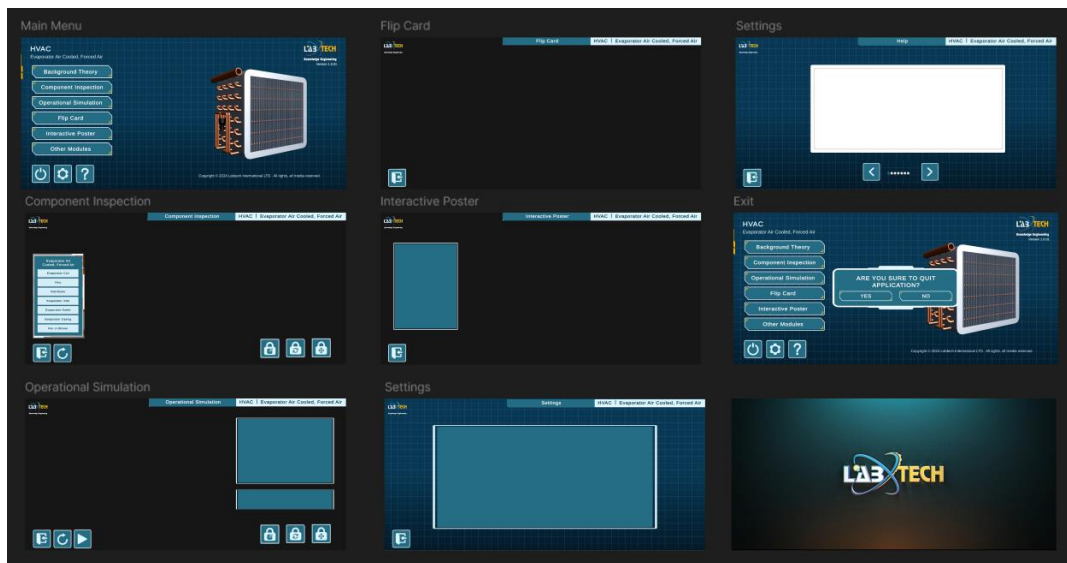
F020	User dapat memilih menu Interactive Poster
F021	User dapat memunculkan objek dengan scan QR
F022	User dapat memilih menu komponen dari objek
F023	User dapat membaca penjelasan komponen
F024	User dapat menggulir, memperbesar, memperkecil penjelasan komponen
F025	User dapat memutar objek
F026	User dapat mengatur ulang atau kembali ke menu utama
F027	User dapat memilih tombol help untuk melihat bantuan
F028	User dapat memilih tombol pengaturan untuk mematikan suara, mengganti bahasa dan membesar/mengecilkan volume
F029	User dapat memilih tombol power untuk keluar dari aplikasi

Table 2. Kebutuhan Non Fungsional

No	Kebutuhan Non Fungsional
KNF-01	Aplikasi hanya dapat dijalankan di perangkat Android yang mendukung AR Core
KNF-02	Aplikasi memiliki visualisasi model 3D objek agar memiliki antarmuka yang interaktif dan mendetail
KNF-03	Aplikasi dapat ditampilkan menggunakan Bahasa Indonesia ataupun Bahasa Inggris

3.3. Rancangan Desain Sistem

Rancangan desain UI/UX pada sistem berguna untuk proses pengerjaan pada pembuatan aplikasi yang mana akan menjadi landasan layout yang akan dibuat. Diharapkan desain UI/UX ini dapat menampilkan antarmuka yang interaktif dan mudah untuk dipahami sehingga user dapat dengan nyaman mempelajari modul yang disediakan. Fokus utama pada perancangan ini adalah agar dapat menyatukan menu dan objek dengan rapi dan terstruktur. Berikut merupakan rancangan desain UI/UX yang akan dibuat :



Gambar 3. UI/UX Desain Sistem

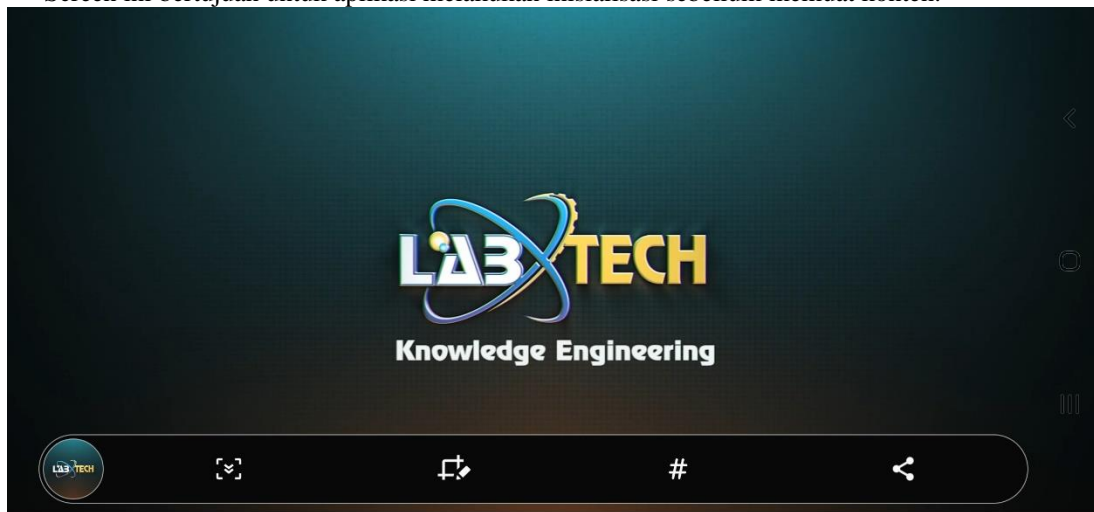
Kemudian modul tersebut juga dibagi dalam beberapa menu/*scene* yang dimana akan menjadi menu/*scene* utama pada aplikasi. Beberapa menu/*scene* utama yang telah ditentukan dalam aplikasi diantaranya adalah :

- a. Main Menu, berisi menu utama yang memperlihatkan komponen beserta tombol menuju scene dan settingan lainnya.
- b. Background Theory, pada setiap modul dibutuhkan background theory guna menjelaskan modul tersebut.
- c. Component Inspection, scene ini menampilkan seluruh komponen dari modul Evaporator Air, Cooled Water.
- d. Flip Card, berisi QR agar komponen dapat ditampilkan dan bergerak sesuai dengan cara kerja komponen tersebut.
- e. Interactive Poster, berisi QR yang menampilkan cara kerja komponen namun dapat melihat deskripsi tiap komponen tersebut.
- f. Operational Simulation, scene ini menampilkan bagaimana komponen beroperasi dan juga adanya deskripsi dari setiap simulasi yang dilakukan.

3.4. Hasil dan Implementasi

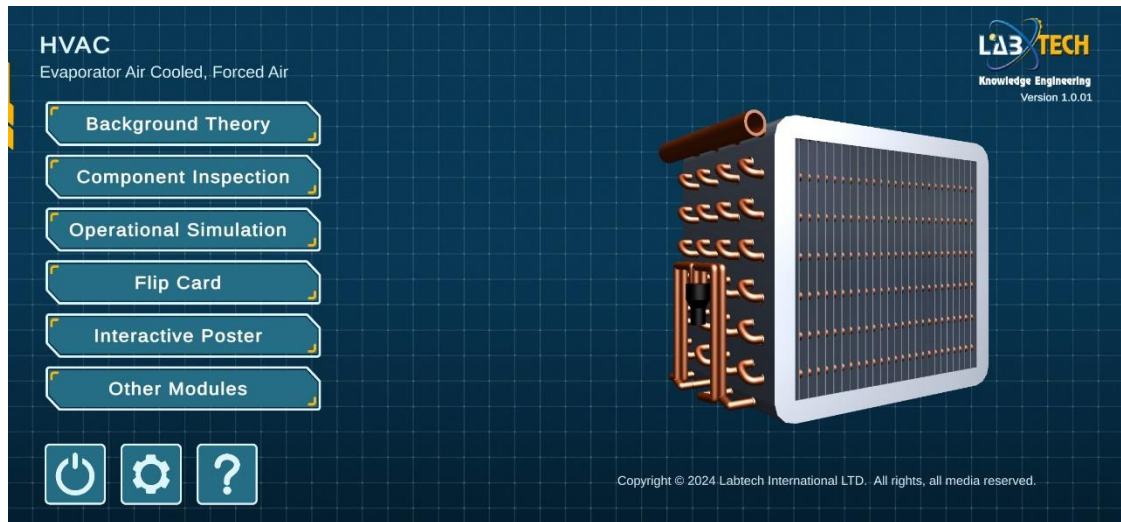
Berdasarkan hasil rancangan dan perencanaan pembuatan aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki implementasi diantaranya dibuat menggunakan Unity 3D kemudian diintegrasikan dengan bahasa pemrograman C#. Tahapan pertama dalam pembuatan aplikasi ini sendiri membuat layout dari desain yang sudah ditentukan dan mengumpulkan asset-aset yang sudah disediakan. Dilanjutkan dengan membuat alur proses modul berdasarkan kebutuhan fungsional.

Saat membuka aplikasi ini, pengguna akan diarahkan terlebih dahulu pada Splash Screen yang menampilkan logo dari Labtech digital virtual learning sebagai identitas dari aplikasi. Splash Screen ini bertujuan untuk aplikasi melakukan inisialisasi sebelum memuat konten.



Gambar 4. Splash Screen

Kemudian user akan diarahkan langsung ke menu utama pada aplikasi. Dalam menu utama aplikasi user dapat memilih menu yang telah disediakan. Diantaranya terdapat menu utama dari modul ini yakni Background Theory, Component Inspection, Operational Simulation, Flip Card, Interactive Poster, dan Other Modules. Selanjutnya user juga dapat membuka menu settings dan juga help pada tombol dibawah. Tombol power digunakan saat user ingin keluar dari aplikasi.



Gambar 5. Main Menu

Jika user memilih menu **Background Theory** maka aplikasi akan mengarahkan pada halaman dari menu Background Theory. Pada halaman Background Theory terdapat Background Theory yang menjelaskan latar belakang dari modul dan komponen ini. User dapat membaca, menggulir dan membesar/mengecilkan Background Theory yang ada. Setelah selesai membaca, user dapat kembali ke halaman menu utama dengan menekan tombol pintu keluar dipojok kiri.



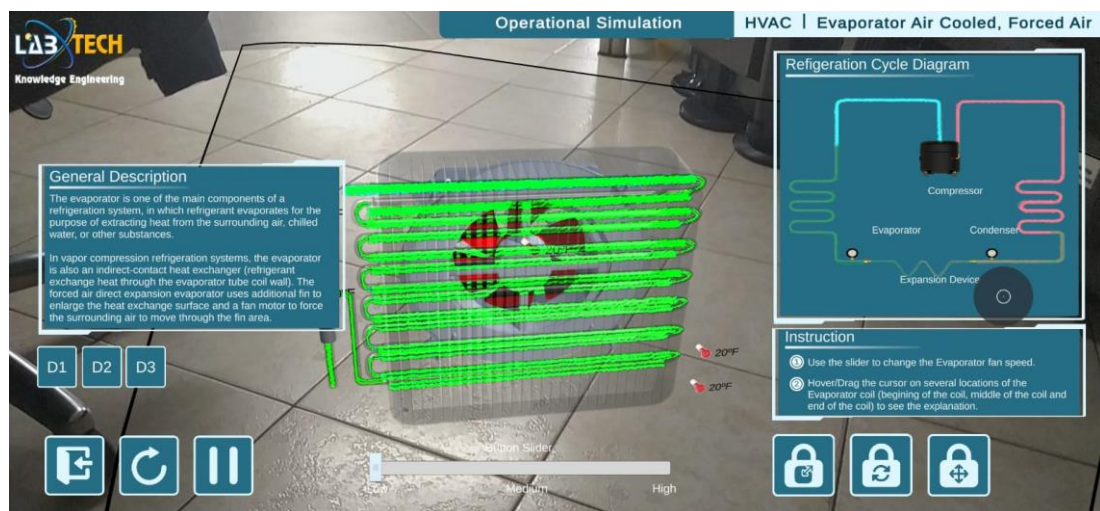
Gambar 6. Background Theory

User dapat memilih menu **Component Inspection** yang mana dalam halamannya akan menampilkan seluruh komponen dari modul Evaporator Air, Cooled Water. User dapat memilih menu komponen yang dituju kemudian sistem menunjukkan komponen dan komponen tersebut akan terhighlight serta menampilkan deskripsi dari komponen yang dipilih. Selain itu komponen dapat dipindahkan, dirotasikan dan diperbesar atau diperkecil. Setelahnya pada pojok kiri bawah terdapat tombol informasi untuk mengetahui informasi lebih detail, menggunakan tombol reset untuk mengatur ulang halaman agar kembali kepada semula, dan dapat kembali ke halaman menu utama dengan menekan tombol pintu keluar.



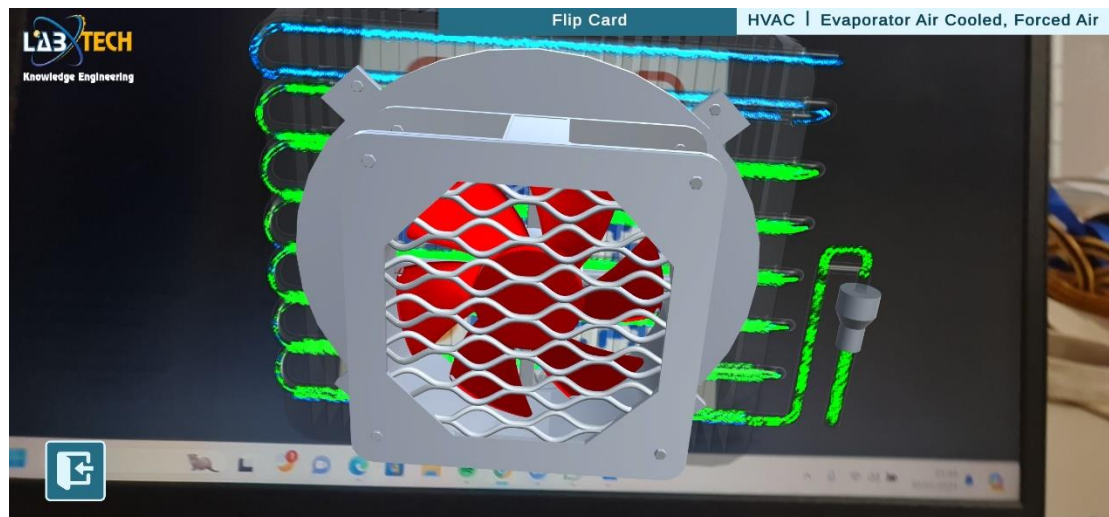
Gambar 7. Component Inspection

User dapat memilih menu *Operational Simulation* dimana menu ini menjelaskan cara kerja menggunakan Evaporator Air Cooled, Forced Air. Pada saat menjalankan simulasi user dapat memilih kondisi pada komponen dengan menggulir slider dipojok bawah. Di halaman ini juga menampilkan deskripsi dari setiap simulasi yang dilakukan. Selain itu komponen dapat di pindahkan, dirotasikan dan diperbesar atau diperkecil. Setelahnya pada pojok kiri bawah terdapat tombol pause untuk menghentikan simulasi, menggunakan tombol reset untuk mengatur ulang halaman agar kembali kepada semula, dan dapat kembali ke halaman menu utama dengan menekan tombol pintu keluar.



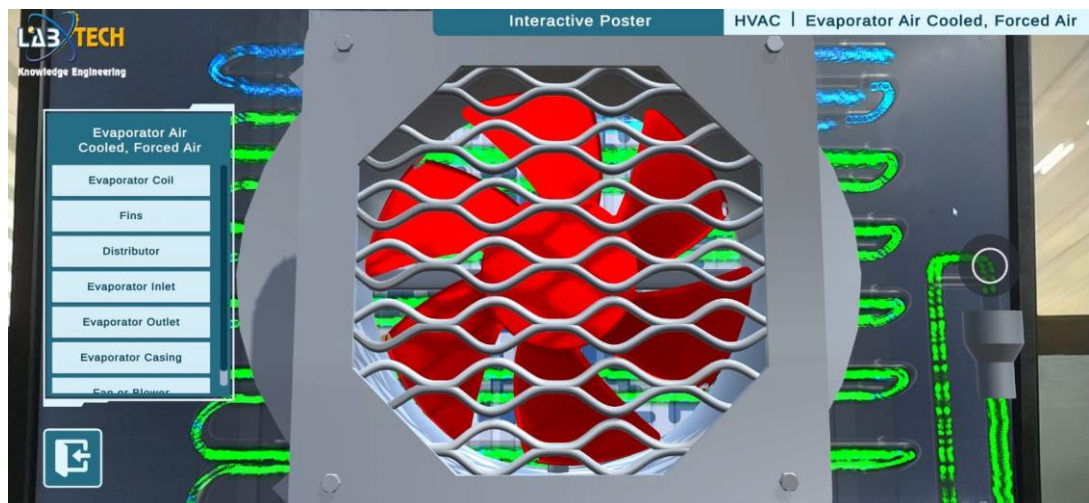
Gambar 8. Operational Simulation

User dapat memilih menu *Flip Card* untuk melihat animasi dari modul Evaporator Air Cooled, Forced Air. Untuk menampilkan nya harus melakukan *scan QR* yang sudah di buat dan disesuaikan agar komponen dapat ditampilkan dan bergerak sesuai yang sudah dibuat. Selain itu komponen dapat dirotasikan dan diperbesar atau diperkecil. Setelahnya user dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol pintu keluar pada pojok kiri bawah.



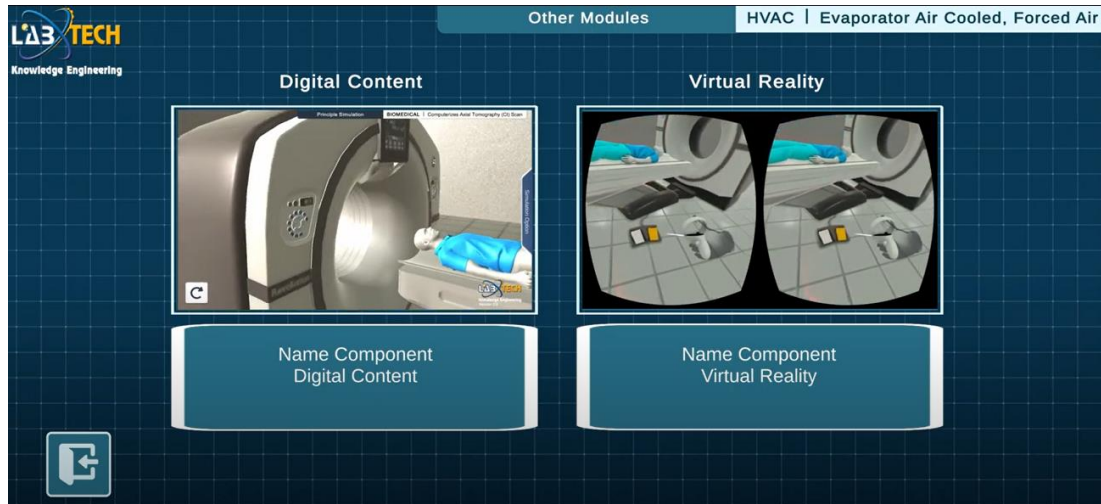
Gambar 9. Flip Card

User dapat memilih menu *Interactive Poster* dimana merupakan dokumentasi dari yang ada di Evaporator Air Cooled, Forced Air. Menu ini menampilkan cara kerja dari modul Evaporator Air, Cooled Water dan juga terdapat list nama komponen yang akan mengarahkan kepada detail informasi komponen. Untuk menampilkan nya harus melakukan *scan QR* yang sudah di buat dan disesuaikan agar komponen dapat ditampilkan dan bergerak sesuai yang sudah dibuat. Selain itu komponen dapat dirotasikan dan diperbesar atau diperkecil. Setelahnya user dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol pintu keluar pada pojok kiri bawah.



Gambar 10. Interactive Poster

User dapat memilih menu *Other Modules* untuk melihat modul lain dan dalam versi yang lainnya. Setelahnya user dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol pintu keluar pada pojok kiri bawah.



Gambar 11. Other Modules

User dapat memilih menu **Setting** pada tombol dipojok kiri bawah menu utama untuk mengatur pengaturan yang ada di aplikasi. Diantaranya yang bisa diatur yakni Bahasa, Volume dan Sound audio pada aplikasi. Setelahnya user dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol pintu keluar pada pojok kiri bawah.



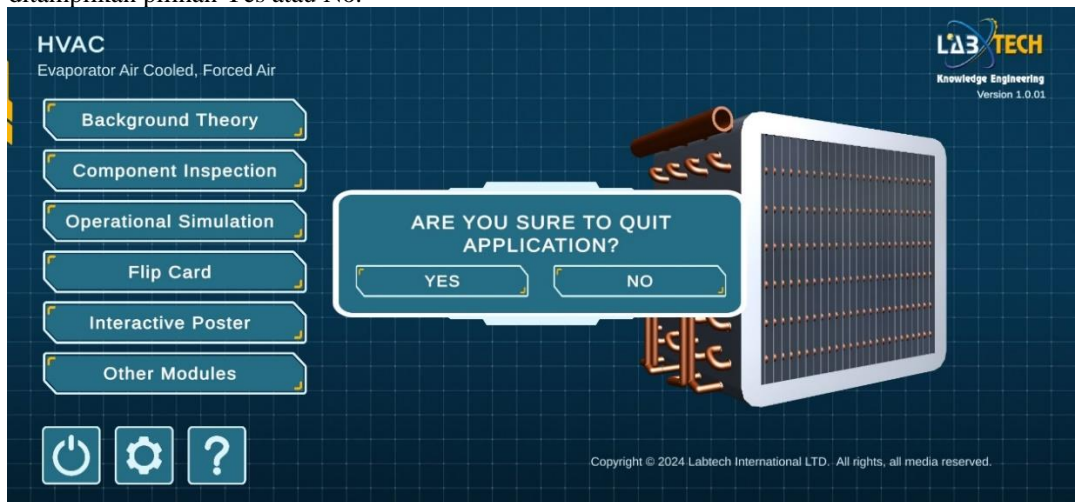
Gambar 12. Settings

User dapat memilih menu **Help** pada tombol dipojok kiri bawah menu utama untuk melihat bantuan yang ada pada aplikasi. Setelahnya user dapat kembali ke menu utama dengan menekan tombol pintu keluar pada pojok kiri bawah.



Gambar 13. Help

User dapat memilih tombol **Power** untuk dapat keluar dari aplikasi. Setelahnya akan ditampilkan pilihan Yes atau No.



Gambar 14. Exit

3.5. Pengujian (BlackBox Testing)

Setelah selesai pembuatan aplikasi dan aplikasi dapat dijalankan adanya perlu pengujian sebelum akhirnya akan diberikan kepada klien. Pengujian dilakukan oleh *Leader* tim yang dilihat dari fungsionalitas sistem yakni *BlackBox Testing*. Hasil pengujian tersebut dicatat dan didokumentasikan sebagai berikut :

Table 3. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

<i>Test Case</i>	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Membuka Aplikasi	Menampilkan Splash Screen	Sesuai Harapan	Berhasil
Melihat Menu Utama setelah Splash Screen	Menampilkan Menu Utama	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Menu Background Theory	Menampilkan halaman Background Theory	Sesuai Harapan	Berhasil

Memilih Menu Component Inspection	Menampilkan halaman Component Inspection	Sesuai Harapan	Berhasil
Memunculkan Objek saat menekan spawner	Menampilkan Objek	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih komponen	Komponen terhighlight dan deskripsi ditampilkan	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Menu Operational Simulation	Menampilkan halaman Operational Simulation	Sesuai Harapan	Berhasil
Menjalankan simulasi setelah menekan tombol play	Simulasi berjalan	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Menu Flip Card	Menampilkan halaman Flip Card	Sesuai Harapan	Berhasil
Memunculkan animasi saat mengarahkan kamera ke QR	Menampilkan animasi objek	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Menu Interactive Poster	Menampilkan halaman Interactive Poster	Sesuai Harapan	Berhasil
Memunculkan animasi objek dan list komponen saat mengarahkan kamera ke QR	Menampilkan animasi objek dan list komponen	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Menu Other Modules	Menampilkan modul lain dan versi lainnya	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Tombol Help	Menampilkan halaman menu Help	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Tombol Settings	Menampilkan halaman menu Settings	Sesuai Harapan	Berhasil
Memilih Tombol Power	Keluar dari aplikasi	Sesuai Harapan	Berhasil

4. KESIMPULAN

Pengembangan modul pelatihan di PT. Labtech Penta International dengan menggunakan aplikasi Augmented Reality (AR) pada Evaporator Air Cooled, Forced Air untuk telah berhasil memberikan berbagai manfaat signifikan dalam proses pelatihan teknis. Dengan menggunakan Augmented Reality (AR) pemahaman siswa/user lebih mendalam dan interaktif. Berdasarkan hasil *BlackBox Testing* aplikasi ini berhasil berjalan sesuai fungsionalitas yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ermawan, T.D., & Subari (2022). Perancangan Augmented Reality Bidang Otomotif Untuk Siswa SMK Jurusan Teknik Sepeda Motor. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 11(2), 129-137.
- [2] Pambudi, A.T., Qaslim, A.A., & Khairat, U (2022). Teknologi Augmented Reality Untuk Alat Peraga Pembelajaran Anak. *Jurnal Pegguruang: Conference Series*, 4(2), 923-926.
- [3] Nadhifa, N., Hidayat, T., & Sofyan, A.A., (2022). Implementasi Augmented Reality Pada Pengenalan Alat Peraga IPA Dengan Metode Marker Based Tracking. *Jurnal Teknik Informatika Unis*, 10(1), 24-32..

-
- [4] Wahyuningrum, R. & Arnadi, E. , (2022). Aplikasi Mobile Informasi Candi Borobudur Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Esensi Infokom*, 4(2), 7-15.