

Implementasi *Augmented Reality Book* (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Mikrokontroler Elektronika Dasar Berbasis Android

¹Arif Rahman Lubis, ²Haida Dafitri, ³Sumi Khairani

^{1,2,3}Fakultas Teknik & Komputer, Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan
Email: ¹arifrahman162001@gmail.com, ²aida.stth@gmail.com

Abstrak

Saat ini, masih banyak sistem pembelajaran yang masih menggunakan dengan cara manual seperti membaca buku dan presentasi, maka dari itu hadirlah sebuah teknologi yang berbaisi *Augmanted Reality Book* yang dapat mempermudah mahasiswa memahami materi *mikrokontroller*. *Augmented Reality* adalah salah satu teknologi yang sedang ramai dikembangkan dan diterapkan pada saat ini. Aplikasi ini merupakan pengenalan teknologi *Augmanted Reality* tentang alat-alat *mikrokontroller* elektronika dasar sebagai media pembelajaran. Dari hasil imlepementasi ini peneliti menghasilkan sebuah aplikasi yang berbasis *android* yang dapat menampilkan gambar 3D Ketika di scan dengan beberapa tahap yaitu menginstal aplikasi *ARbook* di *Smartphone android* kemudian melakukan *scan marker* pada sebuah buku dan menghasilkan objek 3D pada aplikasi *Augmanted Reality Book*.

.Kata Kunci : *Augmanted Reality book*, media pembelajaran, teknologi, android, 3D

Abstract

Currently, there are still many learning systems that still use manual methods such as reading books and presentations, therefore there is a technology based on Augmanted Reality Books that can make it easier for students to understand microcontroller material. Augmented Reality is one of the technologies that is being developed and applied at this time. This application is an introduction to Augmanted Reality technology about basic electronic microcontroller tools as learning media. From the results of this implementation, researchers produced an Android-based application that can display 3D images when scanned with several stages, namely installing the ARbook application on an Android Smartphone, then scanning markers on a book and generating 3D objects in the Augmanted Reality Book application.

Key Words : *Augmanted Reality Book*, instructional Media, technology, android ,3D

1. PENDAHULUAN

Media pembelajaran di zaman sekarang ini merupakan hal yang sangat penting dalam proses belajar mengajar. Hal ini mampu memberikan sebuah informasi dan menyalurkan pesan antara dosen dan mahasiswa sehingga terciptanya proses pembelajaran efektif dan efisien.. Khususnya di perguruan tinggi yang masih banyak menggunakan cara belajar mengajar yang masih monoton membuat mahasiswa bosan dan tidak tertarik pada pembelajaran. Penerapan *Augmented Reality* di bidang Pendidikan memiliki keunggulan sebagai media edukasi yang memberikan pengaruh cukup besar dimana siswa yang mempelajari materi gelombang akan lebih mudah mengerti di banding dengan yang tidak menggunakan *Augmented Reality*, dilihat dari hasil komparasi serta analisis terhadap pembelajaran dua jenis siswa tersebut [1].

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar suatu sistem komputer dan merupakan komponen pengendali utama. Mikrokontroler pada komputasi fisik merupakan sketsa atau konsep agar dapat memahami hubungan antara lingkungan yang sifatnya analog dan digital. Konsep ini di aplikasikan dalam desain-desain atau proyek yang menggunakan sensor dan mikrokontroler untuk menterjemah input analog kedalam sistem *software* untuk mengontrol gerakan alat-alat elektro mekanik seperti *led*, motor, dan sebagainya[2].

Aplikasi ini memiliki fungsi-fungsi yang membantu guru dalam memberikan penjelasan kepada murid. Fungsi-fungsi tersebut adalah fungsi rumus, jaring-jaring dalam bentuk animasi dan rusuk. Namun, diperlukan pencahayaan yang baik agar aplikasi berfungsi dengan sempurna,. Untuk penelitian selanjutnya, teknologi *Augmanted Reality* dapat disertakan dengan latihan soal sehingga siswa dapat langsung menerapkan ilmunya. Selain itu, agar dapat menyesuaikan lebih baik dengan kurikulum yang ada, aplikasi dapat ditambahkan fitur yang memungkinkan siswa dapat berkolaborasi[3].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem

Analisis masalah merupakan pemahaman mendalam tentang suatu situasi atau isu yang menghadapi tantangan atau kesulitan. Ini melibatkan langkah-langkah sistematis untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah, memahami konsekuensi yang mungkin timbul, dan merumuskan strategi untuk mengatasinya.

Pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar dalam menambah wawasan dan ilmu baik berupa buku ataupun *ebook* dan majalah. Dalam analisis masalah ini akan membahas kurangnya minat belajar mahasiswa dalam suatu sistem pembelajaran yang masih menggunakan cara manual atau hanya dengan presentasi, dengan adanya sistem *Augmented Reality book (ARbook)* ini yang akan diimplementasikan dapat membuat mahasiswa lebih tertarik dan interaktif dalam materi pembelajaran yang di sampaikan.

2.2 Teknik Penyelesaian Masalah

Teknik penyelesaian masalah akan menggunakan media model pengembangan pembelajaran ADDIE Model yaitu model yang melibatkan lima tahap, dimulai dari analisis kebutuhan , perancangan , pengembangan , implementasi , evaluasi dan hasil pembelajaran. Teknik ini dimulai dari analisis kebutuhan bahan *software* dan *hardware* kemudian merancang desain 3D untuk gambar mikrokontroler elektronika dasar. Selanjutnya mengembangkan model 3D kedalam *Augmented Reality Book* Yang akan di implementasikan ke dalam *android* hingga mendapatkan hasil *Augmented Reality Book* yang dapat digunakan oleh pengguna atau mahasiswa sebagai media pembelajaran.

Adapun kebutuhan dalam membuat dan merancang suatu aplikasi *Augmented Reality Book* dibagi menjadi 2 kebutuhan antara lain kebutuhan perangkat *software* dan *hardware* yang digunakan oleh peneliti dapat dilihat sebagai berikut :

2.2.1 Kebutuhan Hardware

Perangkat keras adalah merupakan komponen fisik yang membentuk sistem komputer atau perangkat elektronik lainnya. Kebutuhan *hardware* yang diperlukan meliputi:

1. Laptop dengan *processor AMD Ryzen 3*
2. *Random Access Memory 8 GB*
3. *500 GB Hardiks*
4. *Smartphone*

2.2.2 Kebutuhan Software

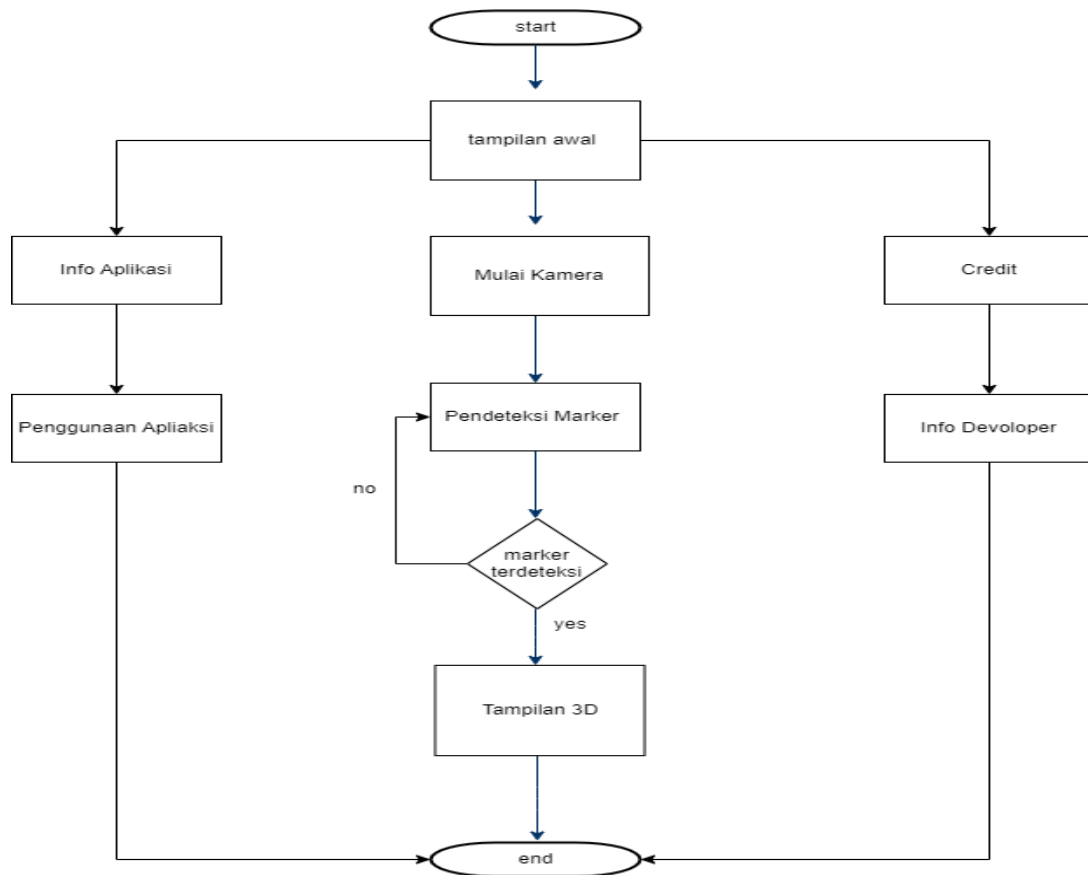
adalah kumpulan instruksi atau program yang ditulis dalam bahasa pemrograman tertentu yang memberi tahu perangkat keras bagaimana harus beroperasi. Dalam hal ini kebutuhan *software* yang akan digunakan meliputi :

1. *Unity*
2. *Marker*
3. *Blander*
4. *Vscode*
5. *Vuforia*
6. *Ibis paint*

2.3 Flowchart

Flowchart adalah representasi grafis yang digunakan untuk menggambarkan alur langkah-langkah dalam sebuah proses aplikasi alat ini sering digunakan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu komputer, bisnis, rekayasa, dan pendidikan, untuk membantu menggambarkan dan memahami urutan langkah-langkah dalam sebuah proses.

Pada *flowchart* dibawah ini menjelaskan bagaimana *user* atau pengguna dalam mengoperasikan aplikasi ini, yang pertama ketika masuk kedalam apliaksi akan muncul tampilan awal atau halaman menu, di dalam halaman menu akan menampilkan button untuk memulai, dihalaman menu ini memiliki empat *button* yaitu *Start*, *Credit*, *Info*, Dan *Exit*. Untuk memulai aplikasi yang pertama adalah *Start* yang dimana akan membuka kamera untuk memunculkan objek 3D pada buku, untuk *Credit* hanya memunculkan halaman dimana *Info* tentang *developer* yang terkait apliaksi ini, untuk *Info* akan memunculkan halaman dimana tata cara menggunakan aplikasi ini dengan benar seperti mengarahkan kamera kedalam gambar yang ada dibuku dengan benar setelah itu akan muncul objek 3D,yang terakhir *Exit* dimana ketika *user* atau pengguna sudah selesai menggunakan aplikasi maka akan langsung otomatis keluar.



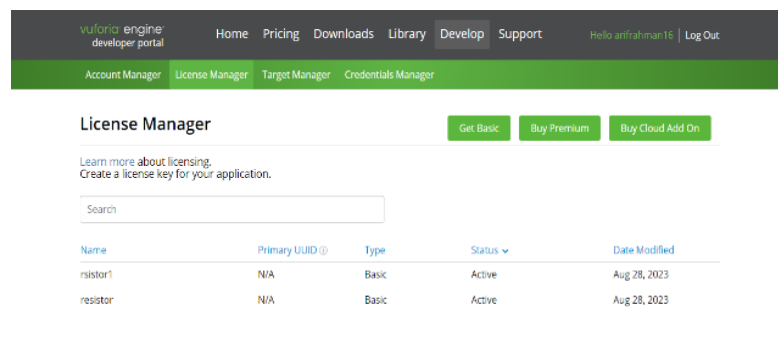
Gambar 1. Diagram Penggunaan *Augmented Reality Book*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Import Packing Vuforia

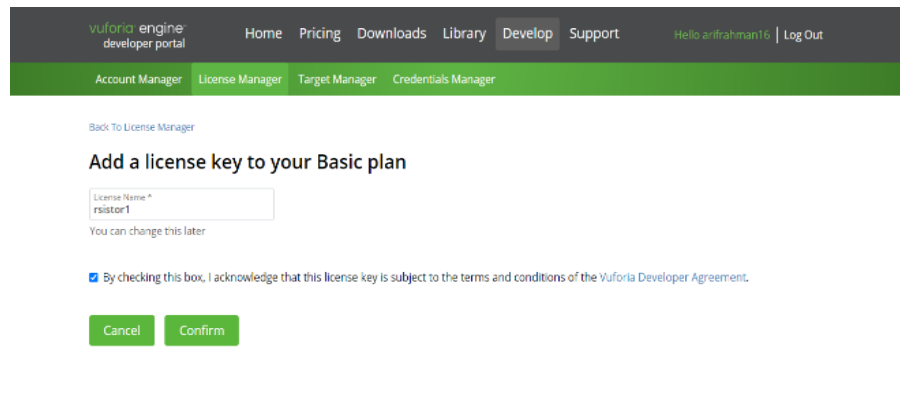
Saat memiliki aplikasi *Unity*, didalamnya tidak memiliki *package Vuforia* dikarenakan *Vuforia* adalah *development kit* khusus untuk *ARbook* yang tersendiri, maka dari itu kita harus memasukan *package Vuforia* terlebih dahulu dengan *import package Vuforia* dengan pergi ke *window* kemudian pilih *package manager* setelah itu pilih *Vuforia Engine ARbook*.

1. Membuka *website Vuforia* dan pilih *Devlop* lalu pilih *License Manager* kemudian pilih *GetBasic*.



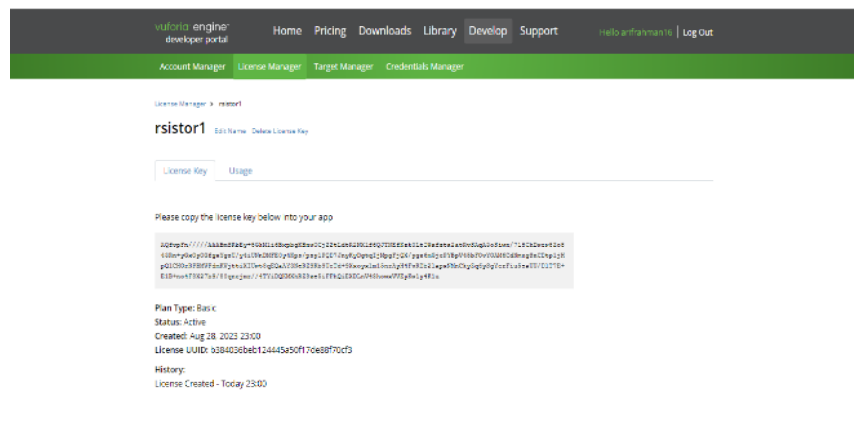
Gambar 2. Tampilan *Vuforia* Membuat *Liscense Manager*

- Kemudian buat nama *lisensi* lalu centang pada kotak seperti gambar dibawah ini.



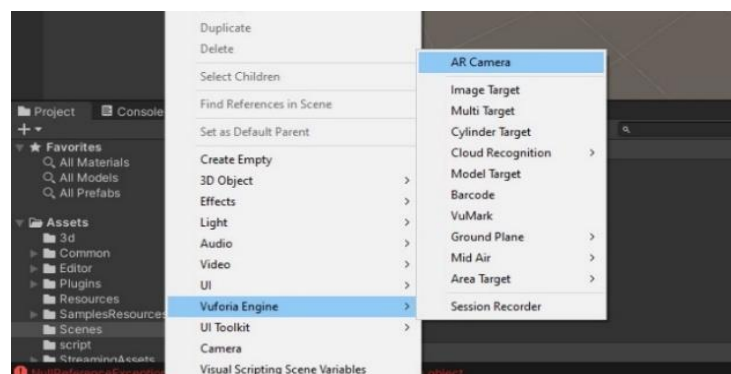
Gambar 3. Membuat Nama Pada *Lisensi package*

- Selanjutnya akan muncul *license key* yang nantinya akan disalin pada *Unity*.



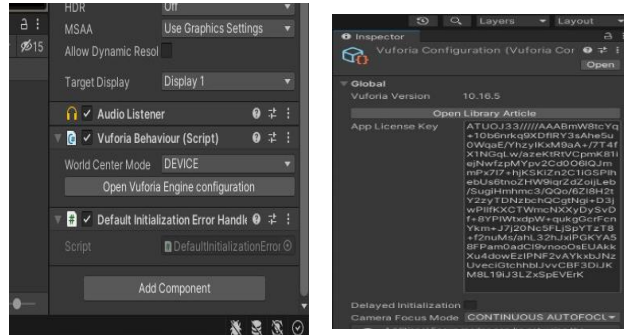
Gambar 4. Kode *License Key* Pada *Vuforia*

- Kemudian buka aplikasi *Unity 3D* lalu hapus main camera kemudian tambahkan *ARbook camera* pada *Vuforia engine*.



Gambar 5. Proses Menambahkan AR Camera

5. Kemudian tekan ARbook camera lalu pilih *Open Vuforia Engine Configuration* lalu tempelkan hasil Salinan dari kode *license key* Vuforia pada *App License Key*.

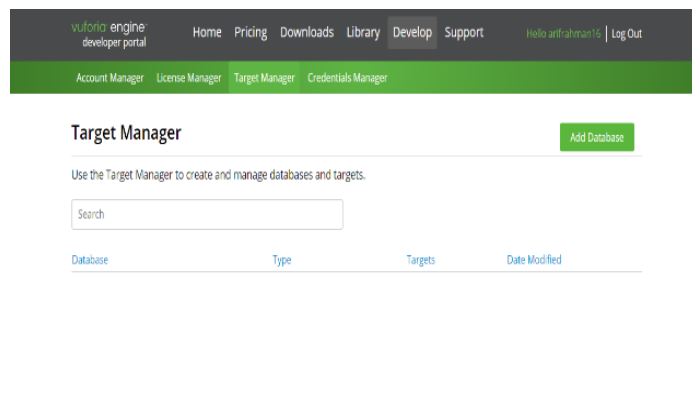


Gambar 6. Proses Input *License key* Vuforia ke Unity

3.2 Database Marker Pada Vuforia

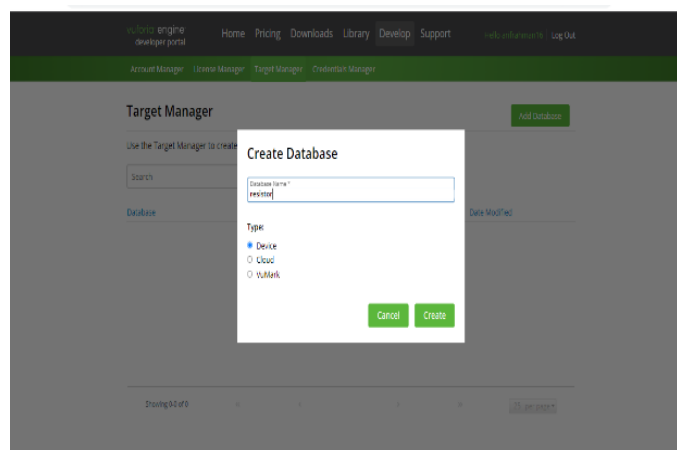
Tahap ini memberi tahu bagaimana proses desain *marker* dimasukan kedalam *database* Vuforia agar dapat digunakan pada Unity. Pada tahap ini dilakukan beberapa tahap dalam pembuatannya diantaranya sebagai berikut:

1. Kembali ke *website* Vuforia lalu pergi ke *Target Manager* kemudian pilih *Add Database*.



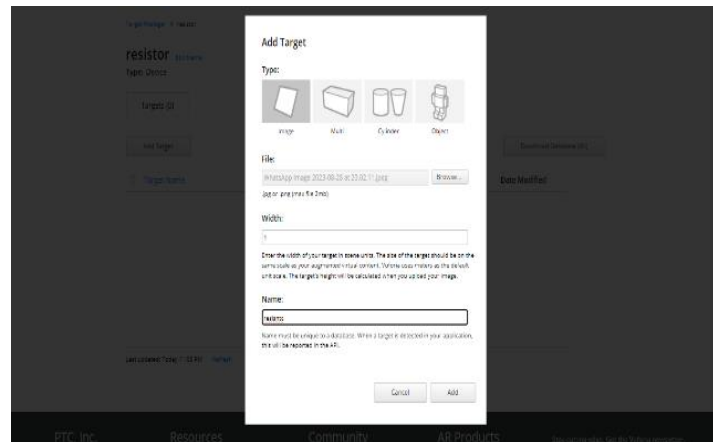
Gambar 7. Proses Awal Menambahkan *Marker* Ke Vuforia

2. Selanjutnya buat nama *database* kemudian pada tipe pilih *device*. Ini diperuntukan agar mengambil desain yang ada pada perangkat kita.



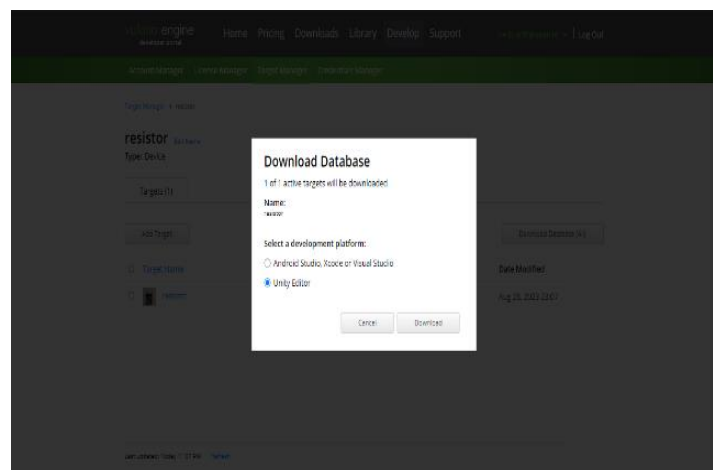
Gambar 8. Membuat Nama Pada *Database*

3. Kemudian pilih *add target*, lalu pilih desain yang sudah dibuat, selanjutnya berinama pada *marker* dan tidak boleh ada spasi, dan tekan *add*.



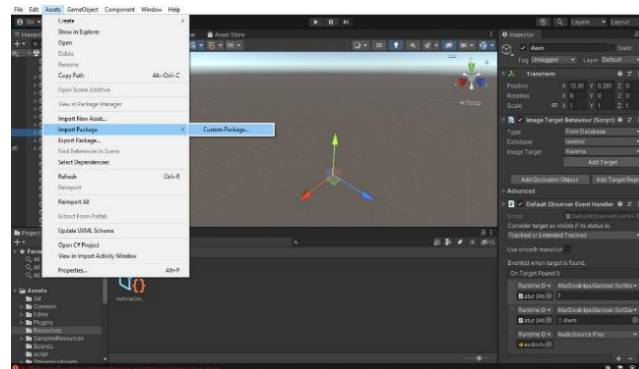
Gambar 9. Proses Menambahkan desain *Marker* Pada *Database Vuforia*

4. Setelah semua desain *marker* ditambahkan maka langkah berikutnya *download marker* dengan menekan tombol *download marker*, kemudian akan muncul *development platform* maka pilih *Unity editor*.



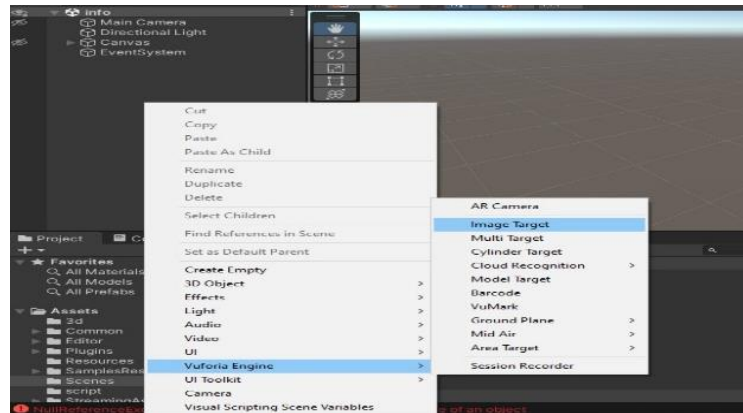
Gambar 10. Proses *Download Package Database Marker*

5. Kembali ke *Unity* lalu *import package* yang sudah di *download*, dengan menekan *assets* lalu pilih *import package* kemudian tekan *custom package*, selanjutnya cari *file package* disimpan.



Gambar 11. Proses *Import Package Marker*

- Kemudian klik kanan pada *hierarchy* lalu pilih *Vuforia Engine*, dan pilih *image target*.

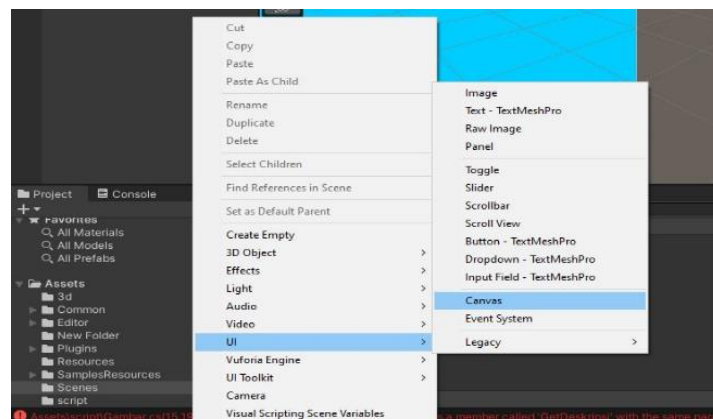


Gambar 12. Proses Awal Menambah *Marker* di *Unity*

3.3 Membuat Tampilan UI

Ini ada lah tahap terakhir dimana akan dilakukan desain terhadap tampilan *Main Menu*, dan tampilan informasi serta dibuatnya kode program agar setiap halaman dapat terhubung. Untuk penjelasan tahap pembuatannya akan dijelaskan sebagai berikut:

- Buat *scene* baru lalu klik kanan pada *hierarchy* lalu pilih *UI* dan pilih *canvas*.



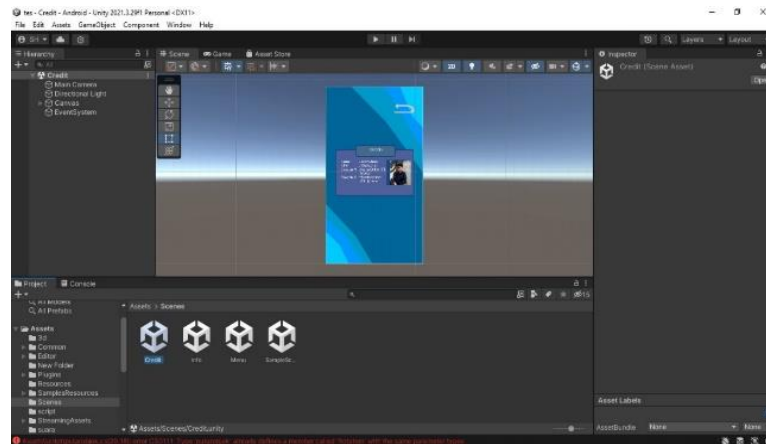
Gambar 13. Proses Pembuatan UI

- Berikutnya *desain* tampilan *Main Menu* dengan masukan aset-aset yang telah disiapkan.



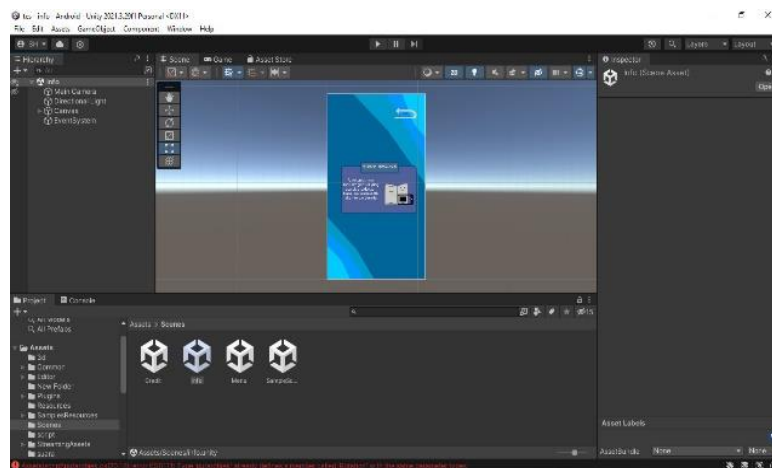
Gambar 14. Desain *Menu* Sebagai Tampilan Awal

3. Kemudian buat *scene* baru untuk tampilan *Credit* dengan cara yang sama pada pembuatan tampilan *main menu*.



Gambar 15. Desain Menu *Credit*

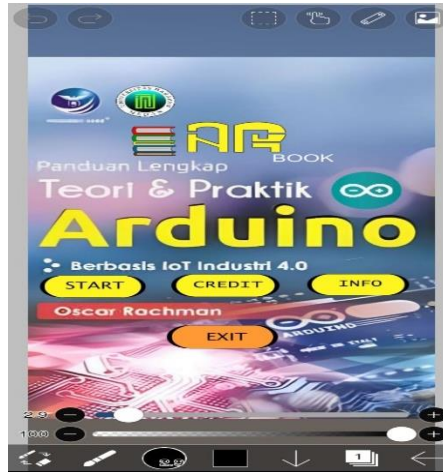
4. Selanjutnya buat *scene* baru untuk tampilan *info* dengan cara yang sama pada pembuatan Tampilan *main menu*.



Gambar 16. Desain Menu *Info*

3.4 Implementasi Aplikasi

Setelah implementasi antarmuka frontend dan backend dilakukan, maka selanjutnya akan dilampirkan antarmuka aplikasi yang akan sering dijumpai pengguna aplikasi atau dengan kata lain menu-menu penting dalam aplikasi. Dimana pada implementasi antarmuka aplikasi ini, akan diperlihatkan screenshot aplikasi yang telah dibuat, yang akan dijelaskan dibawah ini:



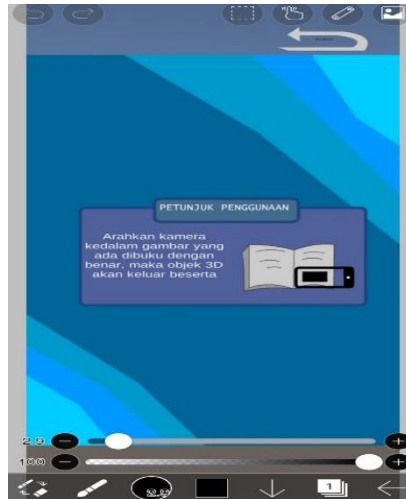
Gambar 17. Antar Muka *Menu Utama* Aplikasi

Pada gambar diatas tampilan antar muka menu utama aplikasi , yang dimana pada menu aplikasi tersebut user atau pengguna dimungkinkan untuk memilih tiga opsi menu. pertama menu Start dimana pada menu tersebut akan menampilkan kamera untuk memunculkan objek 3D. Lalu menu Credit menu yang akan memunculkan data diri *devopoler* nama dan NPM serta nama pembimbing. Lalu *info* pada menu akan masuk ke halaman informasi tentang cara menggunakan aplikasi dengan benar. Dan terakhir *Exit* ketika sudah selesai menggunakan aplikasi.



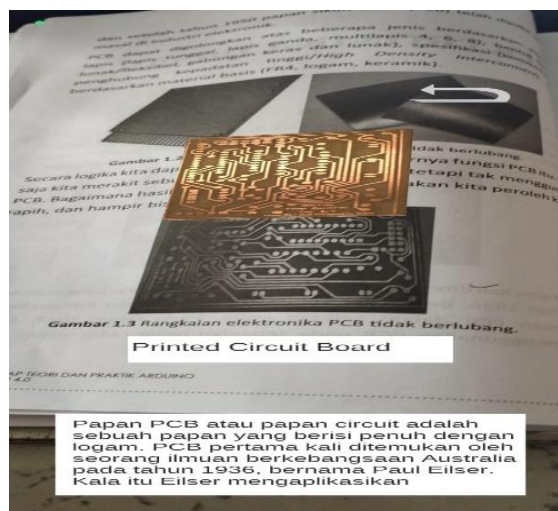
Gambar 18. Antar Muka *Menu Credit*

Diatas merupakan tampilan antarmuka menu credit dimana setelah melewati menu utama. pada halaman menu ini menjelaskan informasi tentang data diri *developer* nama, NPM, dan nama pembimbing.



Gambar 19. Antar Muka Menu Info

Diatas merupakan tampilan antar muka menu info setelah kembali dari halaman menu utama dan memilih menu info. Yang dimana halaman ini hanya menampilkan bagaimana cara menggunakan aplikasi ini dengan benar.



Gambar 19. Antarmuka Menu Scan Gambar

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, menghasilkan sebuah aplikasi augmented *reality book* yang berguna sebagai media pembelajaran saat ini.maka dari itu *Augmanted Reality Book* yang dapat mempermudah mahasiswa memahami materi *mikrokontroller*. hal ini dapat dilihat dari hasil implementasi yang menghasilkan sebuah augmented reality book. Hasil pada penelitian dapat membuka peluang untuk pembelajaran selanjutnya dalam mengembangkan teknologi dari sebuah augmented reality book dengan penilaian yang terkait pada metaverse. Untuk kerja dari aplikasi pembelajaran *Augmanted Reality Book* berdasarkan hasil pengujian *black box* testing adalah sebagai berikut : (a) aplikasi dapat diinstal atau dipasang di *android*, (b) aplikasi dapat menampilkan objek 3D sesuai gambar marker yang di *scan*, (c) gambar marker pada buku berfungsi dengan baik yaitu sebagai penanda memunculkan objek 3D pada aplikasi *Augmanted Reality Book*

REFERENCES

- [1] K. Nistrina, "Penerapan Augmented Reality dalam Media Pembelajaran," *J. Sist. Informasi, J-SIKA*, vol. 03, no. 01, pp. 1–6, 2021.
- [2] M. Aswin, D. Setiawan, B. Anwar, and G. Syahputra, "Perancangan Jam Digital Dan Sistem Bel Otomatis Pada Sekolah Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 65, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i2.2035.
- [3] Q. J. Adrian, A. Ambarwari, and M. Lubis, "Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 171–176, 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3842.
- [4] Aziz, N., Pribadi, G., & Nurcahya, M. S. (2020). Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android. *Jurnal IKRAITH-INFORMATIKA*, 1(3), 107–115.
- [5] Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97. http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660
- [6] Lestari, K. D., Agustini, K., & Sugihartini, N. (2019). Pengembangan Modul Ajar Storyboard Berbasis Project Based Learning untuk Siswa Kelas XI Multimedia di SMK TI Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 309. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18379>
- [7] Kusumawati, D., & Wiryanto, B. A. (2018). Perancangan Bel Sekolah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Avr Atmega 328 Dan Real Time Clock Ds3231. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi Dan Komputer*, 4(1), 13–22.
- [8] Halimathullah, Lufthi, A. (2021). Teori Dan Konsep Algoritma Pemrograman Dalam Menghitung Luas Lingkaran Dan Volume Kubus. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 0305201019, 1–19.
- [9] Gunawan, R. D. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Aplikasi Magic Book Pengenalan Profesi Untuk Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 36–42. <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i1.151>
- [10] Hilmy, R. F., Insanudin, E., Susanti, F., Telkom, U., & Surya, T. (2021). Perancangan Animasi Interaktif Untuk Aplikasi Teknologi Ar (Augmented Reality) Sebagai Pengenalan Tata Surya Interactive Animation Design for Ar (Augmented Reality) Technology Applications As an Itroudction To the Solar. 7(6), 3548–3563.
- [11] Lestari, K. D., Agustini, K., & Sugihartini, N. (2019). Pengembangan Modul Ajar Storyboard Berbasis Project Based Learning untuk Siswa Kelas XI Multimedia di SMK TI Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 309. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18379>
- [12] Yulianto, D., Hartanto, R., & Santosa, P. I. (2018). An Interactive Book With Augmented Reality For Learning The Cirebon Mask Dance. *Jurnal Infotel*, 10(3), 98. <https://doi.org/10.20895/infotel.v10i3.374>
- [13] Sumarni, T., Abdullah, F., & Setiawan, R. (2022). PENERAPAN AUGMENTED REALITY MARKERLESS PADA MEDIA PROMOSI PERUMAHAN (Studi Kasus CV.Khansa Kirani). *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi Dan Teknik Informatika*, 4(1), 95–102. <https://doi.org/10.53580/naratif.v4i1.156>
- [14] Wijaya, I. M. P. P. (2022). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Hewan Berbasis Android Menggunakan Library Vuforia. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(2), 173–181. <https://doi.org/10.47080/simika.v5i2.2220>
- [15] Septian, D., Fatman, Y., Nur, S., Islam, U., & Bandung, N. (2021). Implementasi Mdlc (Multimedia Development Life Cycle) Dalam Pembuatan Multimedia Pembelajaran Kitab Safinah Sunda. *Jurnal Computech & Bisnis*, 15(1), 15–24.
- [16] Rizal, C., Supiyandi, S., & Fachri, B. (2023). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Qur'an Edu Berbasis Android. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(1), 91-100.
- [17] Supiyandi, S., Rizal, C., & Fachri, B. (2023). Implementasi Model Prototyping Dalam Perancangan Sistem Informasi Desa. *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, 3(3), 211-216.