

# Replication of the Climbing Post on Mount Arjuno Using Augmented Reality (AR) With the Open Asset Import Library Method

## [Replikasi Pos Pendakian Di Gunung Arjuno Menggunakan Augmented Reality (AR) Dengan Metode Open Asset Import Library]

Muhammad Fachruddin <sup>1)</sup>, Rohman Dijaya <sup>\*,2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: rohman.dijaya@umsida.ac.id

**Abstract.** Mount Arjuno is a 3,339 meter high cone-shaped volcano located in East Java, Indonesia. At this time, information about climbers that is spread in online media makes it easy, there are many features that can be used to find climbing information on Mount Arjuno. Making this Arjuno augmented reality application uses the Rapid Application Development model with the main goal of producing high quality and quantity. Where this method places more emphasis on working on application software and user feedback in the planner. And testing for the tracking distance of the camera to the marker, to ensure the distance that can be traveled by the camera when scanning objects to targets. By creating an android application that uses the Marker Based Tracking method which can assist climbers in choosing hiking trails on Mount Arjuno so that climbers know the distance of the path traveled when climbing.

**Keywords -** Augmented Reality; Open Asset Import Library; Trilib; Marker Basked Tracking; Rapid Application Development

**Abstrak.** Gunung Arjuno adalah gunung berapi berbentuk kerucut setinggi 3.339 meter yang terletak di Jawa Timur, Indonesia. Pada saat ini, dimudahkannya informasi pendaki yang tersebar di media online, banyaknya fitur yang bisa digunakan untuk mencari informasi pendakian di gunung arjuno. Pembuatan aplikasi augmented reality arjuno ini, menggunakan model Rapid Application Development dengan tujuan utama menghasilkan kualitas dan kuantitas yang tinggi. Dimana metode ini lebih menekankan pada pengerjaan software aplikasi dan feedback user dalam perencananya. Dan pengujian untuk jarak tracking kamera ke marker, untuk memastikan jarak yang dapat ditempuh oleh kamera saat melakukan pemindai objek ke target. Dengan membuat suatu aplikasi android yang menggunakan metode Marker Based Tracking yang dapat membantu para pendaki dalam memilih jalur pendakian yang ada digunung arjuno agar para pendaki mengetahui jarak jalur yang dilalui saat melakukan pendakian.

**Kata Kunci -** Augmented Reality; Open Asset Import Library; Trilib; Marker Basked Tracking; Rapid Application Development

## I. PENDAHULUAN

Gunung Arjuno adalah gunung berapi berbentuk kerucut setinggi 3.339 meter yang terletak di Jawa Timur, Indonesia. Gunung Arjuno dikelola oleh Taman Hutan Raya Raden Soerjo yang terletak di antara Kota Batu, Kabupaten Malang dan Kabupaten Pasuruan. Arjuno dinamai salah satu karakter penting Mahabharata: Arjuna. Namun, gunung ini biasa didaki dari Lawang, Tretes, Cangar dan Batu [1]. Pada penelitian terdahulu media yang digunakan menggunakan 2D atau gambaran ilustrasi jalur sehingga menyulitkan para pendaki dalam menentukan jalur yang ada di gunung arjuno [2]. Pada saat ini, dimudahkannya informasi pendaki yang tersebar di media online, banyaknya fitur yang bisa digunakan untuk mencari informasi pendakian di gunung arjuno[3]. Dengan memanfaatkan teknologi augmented reality dalam pendakian gunung akan menambah informasi saat melakukan pendakian[4]. Aplikasi yang akan dikembangkan berupa 3D model berteknologi augmented reality dengan jalur yang akan mengarah ke setiap pos-pos pendakian yang ada digunung arjuno[5]. Augmented reality bisa juga diartikan sebagai penggabungan dunia virtual dengan dunia nyata yang maksudnya adalah menambahkan objek virtual 3D model yang dibuat komputer ke lingkungan yang nyata[6].

Tujuan lain dari augmented reality untuk menambahkan informasi dan menambahkn sebuah arti sebuah objek kedalam dunia nyata[7]. Metode yang digunakan dalam aplikasi ini adalah menggunakan Marker Based Tracking,

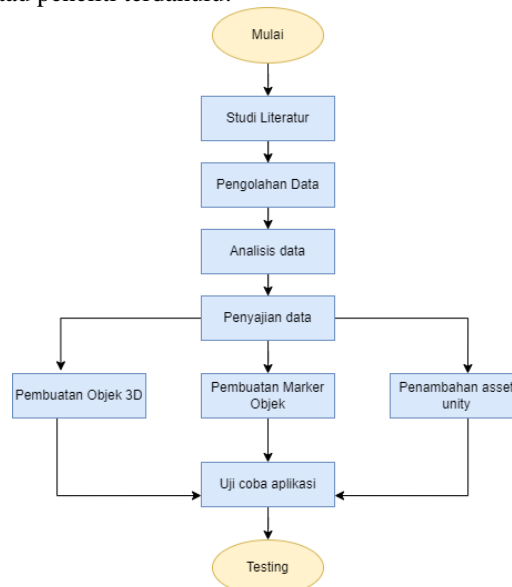
yaitu marker dengan warna hitam dan putih dimana untuk mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D[8]. Unity 3D adalah sebuah software development yang biasa digunakan untuk membuat video game dan konten yang bisa memvisualisasikan objek secara realtime[9]. Blender adalah perangkat kreasi 3DE dimensi yang bersifat open source, blnder sangat cocok digunakan oleh perorangan atau tim yang tergabung dalam proyek 3D[10].

Media yang sedang dikembangkan ini melihat kondisi para pendaki dalam memilih jalur yang ingin dipilih dengan menggunakan penerapan augmented reality pendaki dapat melihat struktur gunung melalui 3D model yang divisualisasikan oleh augmented reality[11]. Aplikasi yang akan dikembangkan bersifat mobile dan fleksibel, tidak terbatas ruang dan waktu untuk menginstalnya akan support semua device Android[12]. Dalam hal ini, android banyak dipergunakan untuk mempermudah aktivitas manusia untuk melakukan banyak hal[13].

Berdasarkan uraian di atas maka dengan demikian penelitian ini diberi judul “Replikasi Pos Pendakian Di Gunung Arjuno Menggunakan Augmented Reality (AR)” untuk membantu para pendaki di seluruh Indonesia dalam mengetahui informasi jalur yang ada di gunung Arjuno.

## II. METODE

Aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan metode *library research*. Sesuai konteks dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data kualitatif menggunakan wawancara, yaitu penelitian yang mendapatkan data dari referensi buku, jurnal, atau peneliti terdahulu.



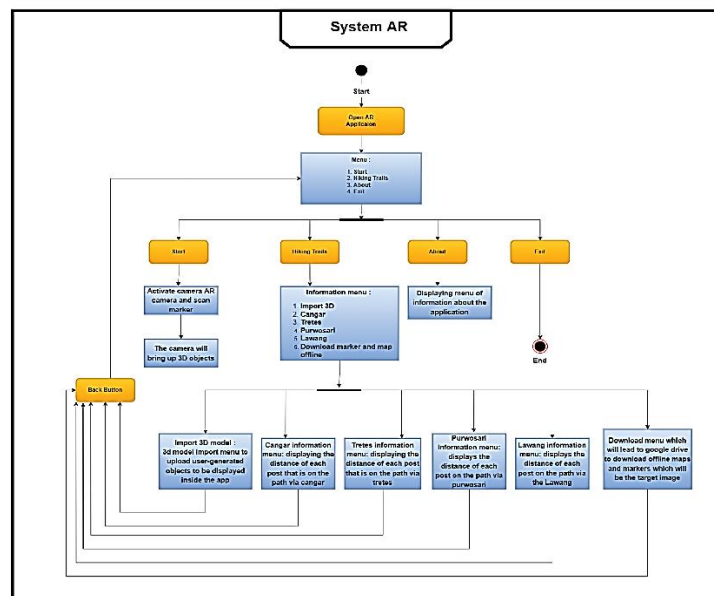
**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

- 1) Penjelasan Diagram Alir Penelitian pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:
  - a. **Studi literature** adalah mencari data dari referensi buku, jurnal, skripsi, atau penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.
  - b. **Pengolahan data** dalam penelitian ini mencari informasi dari referensi terdahulu atau dengan wawancara untuk mendapatkan hasil yang valid dalam penelitian.
  - c. **Analisis data** menyatakan kesimpulan dari hasil penelitian atau data yang sudah didapatkan guna mendapatkan titik terang. Data yang digunakan menggunakan data kualitatif.
  - d. **Penyajian data** adalah pembuatan laporan hasil dari penelitian yang akan menjadi dasar untuk pembuatan 3D objek dan Marker objek.
  - e. **Pembuatan 3D objek**, pada bagian pembuatan aplikasi dari penelitian ini menggunakan software pendukung seperti: Unity 3D dan Blender untuk membuat 3D objek dan juga marker objek.
  - f. **Pembuatan marker objek**, pada tahapan ini marker dibuat melalui aplikasi adobe illustrator yang berformat png dan marker di import ke dalam aplikasi Unity.
  - g. **Penambahan Asset Unity (Trilib 2.0)**, asset yang digunakan adalah Trilib yang digunakan untuk memuat model 3d secara runtime.
  - h. **Uji coba aplikasi**, pada tahap ini aplikasi di uji dengan kamera webcam pada komputer dengan mengarahkan marker ke kamera webcam, agar tidak ada kerusakan aplikasi saat di build ke Android.

- i. **Testing**, dari penelitian ini dapat dihasilkan aplikasi yang telah dibuat apakah dapat membantu para pendaki dalam mengetahui informasi jalur yang ada di gunung arjuno.

**Tabel 1.** Daily Activity

No	Aktivitas	Masukan	keluaran
1	Studi Literatur	Tinjauan pustaka	Penelitian dokumen-dokumen terdahulu
2	Pengolahan data	Data hasil penelitian	Hasil data yang sudah dikumpulkan
3	Analisis data	Kesimpulan dari hasil penelitian	Hasil data yang didapatkan dari proses-proses penelitian
4	Penyajian data	Laporan hasil dari penelitian dasar	Data laporan yang akan menjadi acuan pembuatan model 3d
5	Pembuatan 3D objek	Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan 3d model	3d model hasil dari survey yang dilakukan, berupa bentuk gunung arjuno
6	Pembuatan marker objek	File gambar yang menjadi target untuk scan pada aplikasi	Target image untuk pegangan para pendaki
7	Penambahan Asset Unity	File asset unity Trilib dalam pemuatan objek 3d	Hasil pemuatan berupa model 3d ditampilkan secara runtime
8	Uji coba aplikasi	Prototype aplikasi bersifat beta testing	Hasil uji coba prototype aplikasi siap digunakan
9	Testing	Pengujian alpha	Hasil penggunaan aplikasi berupa dokumen



**Gambar 2.** Activity Diagram AR Arjuno

- 2) Gambar 2 menunjukkan diagram aktivitas dari aplikasi augmented reality arjuno yaitu mulai dari perancangan system yang akan dibuat, dari proses tahapan yang dilakukan mulai awal pengguna menggunakan aplikasi hingga pengguna keluar dari aplikasi. Tahapan pertama saat memulai aplikasi AR, akan muncul menu dan opsi mulai, pengguna harus mengunduh ,marker di menu hiking trails dimana ada opsi download yang akan mengarahkan ke Google Drive. Jika ingin melihat informasi setiap jalur pendakian pengguna dapat memilih opsi hiking trails dimana ada beberapa tombol informasi yang di berikan mulai dari jarak antar setiap pos pendakian. Jika ingin memindai marker masuk ke menu Start dan scan marker yang telah diunduh maka akan muncul 3D model dari rancangan jalur arjuno.Dan jika mempunyai 3D model yang lain bisa masuk ke menu

Import 3D untuk memuat 3D model pengguna dengan pilih menu load file yang akan masuk ke dalam library smartphone untuk dapat membaca 3D model pengguna secara runtime.

3) Adapun tools pendukung yang digunakan untuk pembuatan aplikasi, antara lain:

a. **Marker Basked Tracking**

Marker Based Tracking adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan computer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih dengan batas tebal dan latar belakang putih.

b. **Unity 3D**

Unity 3D adalah salah satu game engine yang dikembangkan oleh Unity Technologies untuk keperluan membuat sebuah game membuat sebuah game di berbagai platform. Karena unity bersifat multi-platfrom yang artinya kita bisa membuat game di berbagai platform, seperti Windows, Linux, Mac os, Android, Ios, Playstation 4, dan WebGL[14].

c. **Android**

Sistem operasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *smartphone* Android. Android menurut matsun merupakan salah satu sistem operasi yang paling banyak digunakan pada *smartphone* masa kini.

d. **Vuforia**

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. Vuforia SDK menyediakan fungsi-fungsi yang dapat dimanfaatkan pengembang untuk mengembangkan aplikasi.

e. **Blender**

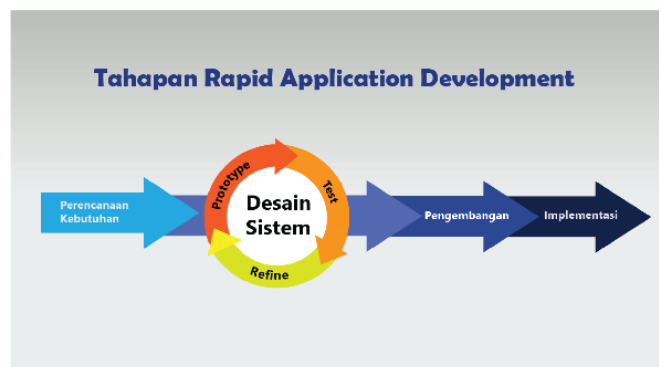
Blender adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika computer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video.

f. **Trilib 2.0**

Trilib 2.0 adalah Cross-platfrom yang bisa digunakan untuk mengimpor *project* Model 3D ke dalam platform seperti : Windows, Mac, Linux, UWP, Android, WebGL, dan IOS. Didalam Trilib menggunakan metode Open Asset Import Library (Assimp), dimana import model lintas platform yang menyediakan antar muka untuk berbagai model 3D[15].

#### 4) Metode Pengembangan Sistem

Pembuatan aplikasi augmented reality arjuno ini, menggunakan model Rapid Application Development dengan tujuan utama menghasilkan kualitas dan kuantitas yang tinggi. Dimana metode ini lebih menekankan pada pengerjaan software aplikasi dan feedback user dalam perencananya sehingga aplikasi dapat memenuhi kebutuhan user[16]. Dan untuk model tahapan alur bisa dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Model Rapid Application Development

- Perencanaan** : Pada tahapan ini membuat rancangan mulai dari, fungsi, background, dan fitur yang akan di buat pada sebuah aplikasi.
- Desain** : Didalam tahapan desain harus sesuai dengan tahapan perencanaan dan dilakukan pengujian sementara meliputi prototype, test, dan refine.

- c. **Pengembangan** : Tahap pengembangan ini dilakukan untuk memperhatikan system keamanan aplikasi dan dapat memenuhi kebutuhan user.
- d. **Implementasi** : Tahapan ini adalah penerapan sekaligus pengujian sistem baru dimana aplikasi siap dioperasikan dan juga untuk melihat kelebihan dan kekurangan system terhadap user.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

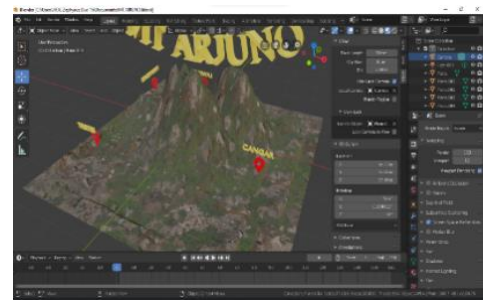
#### A. Hasil

Proses saat membuat desain marker ditunjukkan pada gambar 4. Desain marker Augmented Reality memakai aplikasi Adobe Illustrator dan disimpan dalam bentuk file PNG. Selanjutnya akan di upload kedalam database vuforia dan akan muncul opsi download all database yang mana akan digunakan untuk membuat *augmented reality*. Pada gambar 5 pemodelan 3D model menggunakan aplikasi Blender dimana bersifat open source dan akan dimasukkan ke image target sebagai penanda target objek yang akan diimport ke dalam Unity 3D.

Marker vuforia adalah media yang akan dipakai untuk mendeteksi objek 3D dan memvisualisasikan kedalam bentuk nyata. Dilihat pada gambar 6 marker yang ada di database vuforia berupa PNG, jika ingin menggunakannya bisa dicetak atau dikirim ke ponsel lain untuk media perantara. Vuforia adalah AR SDK yang digunakan untuk menyimpan database augmented reality dilihat pada gambar 7, marker yang tersimpan didalam vuforia akan diolah oleh software unity sebagai package manager dan akan digabungkan dengan 3D model obj,fbx atau blend hasil import dari aplikasi blender. Media marker bisa dicetak agar augmented reality 3D model tersebut bisa dipindai oleh kamera pengguna.



(a)



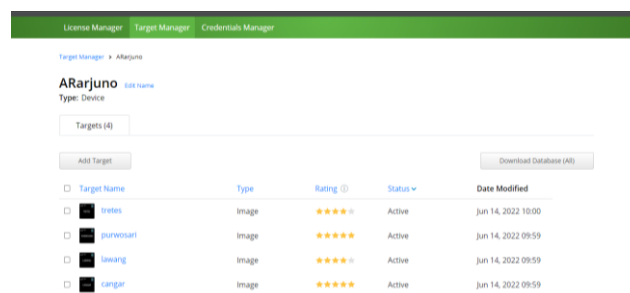
(b)

**Gambar 4 (a) dan 5 (b).** Pembuatan marker menggunakan Adobe Illustrator dan Pembuatan model 3D menggunakan Blender



(c)

**Gambar 6 (c).** Objek Marker



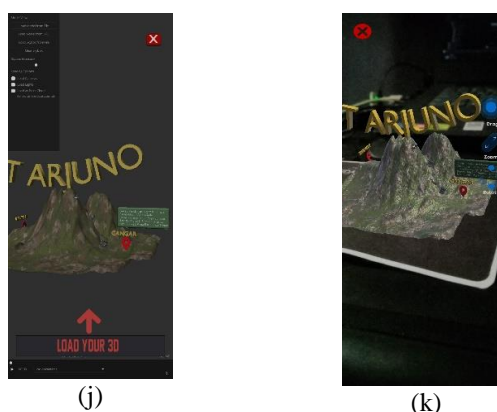
(d)

**Gambar 7 (d).** Database Vuforia Marker

Pada Gambar 8 adalah halaman menu utama yang berisi menu-menu pada aplikasi Augmented Reality MT.Arjuno. Pada gambar 9 ada menu hiking trails didalamnya terdapat menu-menu informasi dari setiap pos-pos pendakian yang ada di gunung arjuno, dibagian bawah ada menu untuk mendownload marker dan peta secara manual yang akan diarahkan menuju penyimpanan Google Drive pada Gambar 10. Pada Gambar 11 adalah halaman about yang berisi informasi tentang cara penggunaan aplikasi. Selain itu, pada gambar 12 menyajikan informasi setiap pos pendakian yang ada di gunung arjuno mulai dari informasi jarak dan jalur yang dilewati oleh para pendaki. Gambar 13 menyajikan menu import 3D dimana pengguna dapat menginput model 3D untuk ditampilkan secara real-time, asset yang digunakan menggunakan Trilib 2.0. Gambar 14 adalah tampilan jika marker terdeteksi oleh kamera dan untuk yang bisa di zoom, drag, dan rotate untuk melihat secara detail 3D model yang telah dibuta di Untity 3D.

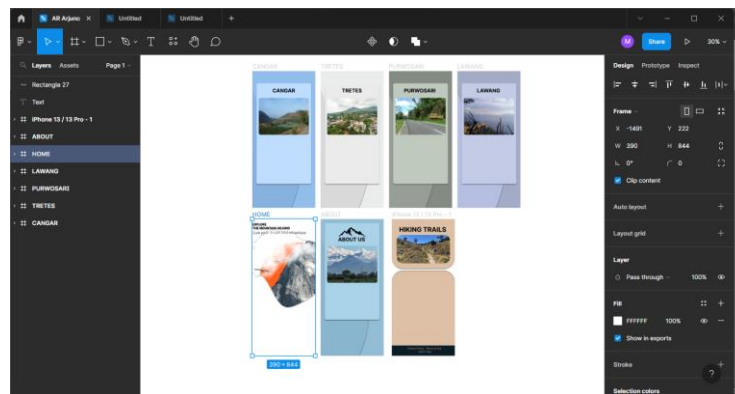


**Gambar 8** (e), **9** (f), **10** (g), **11** (h) dan **12** (i). Halaman Menu Utama, Halaman menu hiking trails, Tampilan Google Drive, Tampilan About dan Halaman Informasi pendakian



**Gambar 13** (j) dan **14** (k). Halaman menu import 3D dan Hasil scan marker dengan kamera

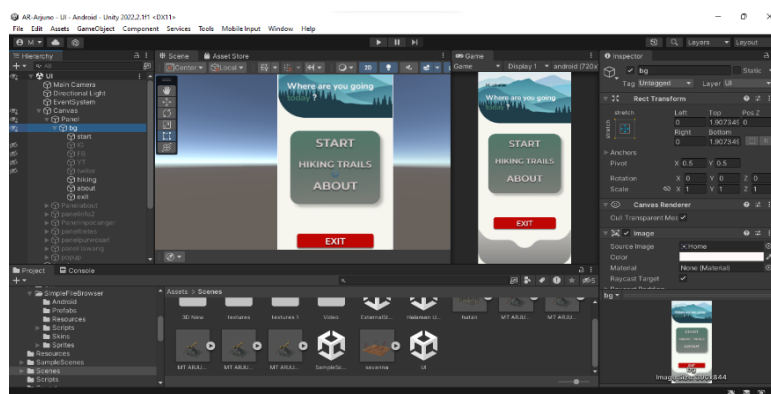
Pada Gambar 15 adalah halaman dari tools figma yang digunakan untuk membuat User Interface (UI) sebuah aplikasi dari AR Arjuno mulai dari halaman awal aplikasi sampai scene-scene informasi yang ada didalam aplikasi.



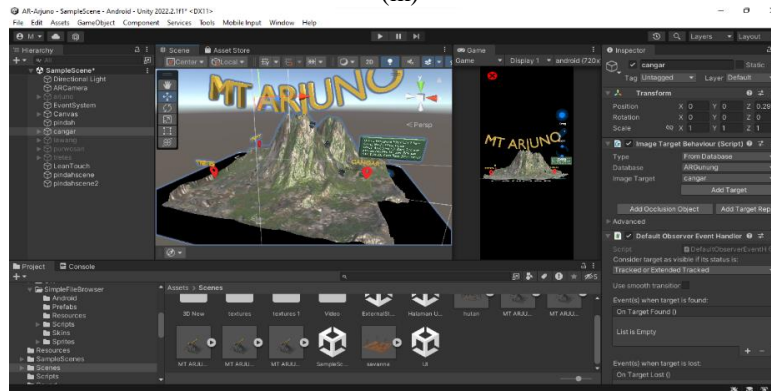
(I)

Gambar 15 (I). Pembuatan User Interface menggunakan tools Figma

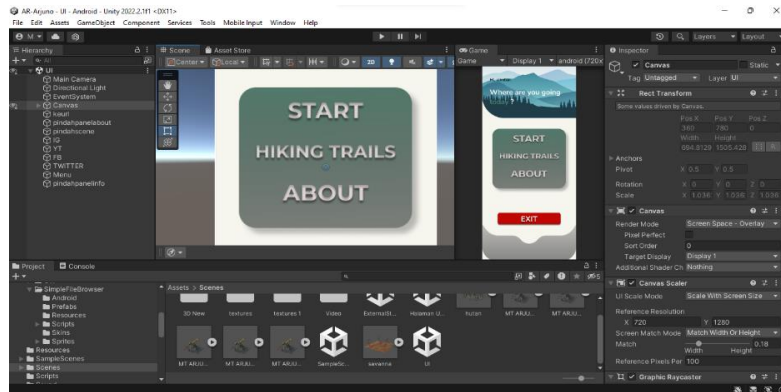
Pada Gambar 16, 17 dan 18 pembuatan aplikasi menggunakan Unity 2022. Pembuatan dimulai dari UI lalu mengimport 3D objek kedalam unity dan membuat tombol dari aplikasi augmented reality dan menggabungkan semua project dengan Bahasa pemrograman default dari unity yaitu C#.



(m)



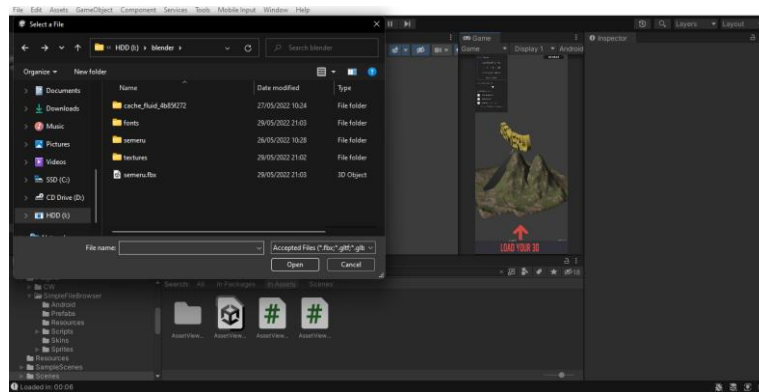
(n)



(o)

**Gambar 16 (m), 17 (n) dan 18 (o).** Penggabungan UI dan Mengimport 3D objek

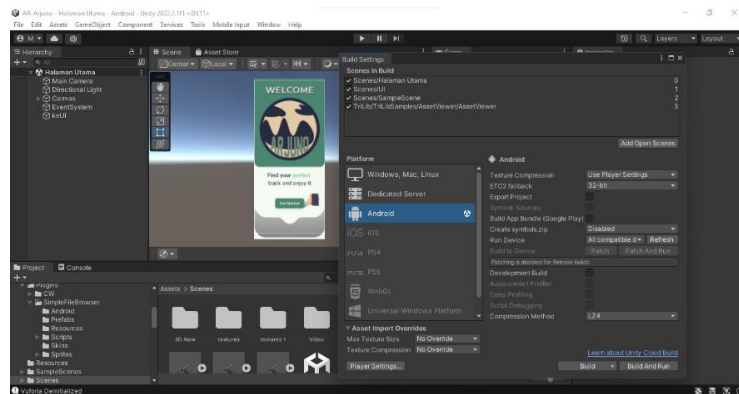
Pada Gambar 19 (p) adalah Asset Trilib 2.0 dalam melakukan import 3D secara runtime yang dapat memuat segala jenis 3D objek.



(p)

**Gambar 19 (p).** Halaman Trilib dalam mengimport 3D

Pada Gambar 20 (q) build aplikasi ke android dimana aplikasi yang digunakan menggunakan platform android dengan settingan yang sudah menyesuaikan dengan android studio untuk melakukan build aplikasi unity membutuhkan platform tambahan untuk mengambil penyimpanan NDK dan SDK dari android studio agar bisa terhubung dalam build project aplikasi.



(q)

**Gambar 20 (q).** Proses Build Aplikasi

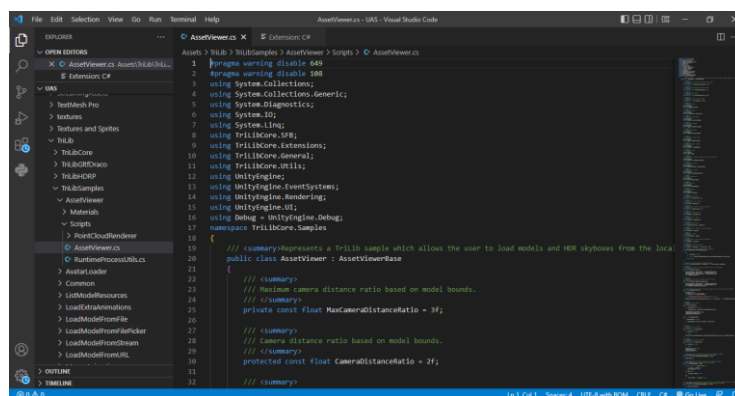
Pada Gambar 21 (r) Proses pembuatan logo aplikasi menggunakan tools adobe illustrator sama halnya dengan pembuatan image target, logo aplikasi aplikasi AR arjuno berupa icon sebagai identitas dan pembeda antar aplikasi yang terinstall.



(r)

**Gambar 21** (r). Pembuatan logo aplikasi

Pada Gambar 22 (s) menunjukkan script dari pembuatan Trilib 2.0 menggunakan Bahasa C# dengan penamaan AssetViewer diperuntukkan untuk memuat 3D objek dengan format FBX, OBJ, GLTF2, STL, PLY, 3MF, dan ZIP untuk file support.



(s)

**Gambar 22** (s). Script Trilib 2.0

## B. Pengujian

Setelah pembuatan aplikasi augmented reality gunung arjuno, akan dilakukan pengujian kepada pengguna dan ada 4 pertanyaan, pengujian ini dilakukan bertujuan untuk melihat tingkat kepuasan pengguna apakah sesuai dengan kebutuhan. Dan pengujian untuk jarak tracking kamera ke marker, untuk memastikan jarak yang dapat ditempuh oleh kamera saat melakukan pemindai objek ke target. Dan ada tambahan scenario pengujian aplikasi dengan menggunakan black box testing dimana pengujian ini mencari kesalahan aplikasi, sehingga dapat didapatkan hasil apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

**Tabel 2.** Skenario Pengujian

No	Komponen Pengujian	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Halaman Awal	Menampilkan Halaman Utama Aplikasi	Black Box
2	Menu Utama	Menampilkan menu aplikasi	Black Box
3	Menu Start	Menampilkan kamera belakang aplikasi untuk melakukan proses scan ke marker	Black Box
4	Menu Hiking Trails	Menampilkan 4 menu yang ada untuk mengetahui informasi jalur	Black Box

5	Menu Import 3D	Menampilkan halaman import dimana akan memuat file 3D secara realtime tanpa menggunakan marker	Black Box
6	Menu Cangar	Menampilkan informasi jalur pendakian yang ada di gunung arjuno via cangar	Black Box
7	Menu Tretes	Menampilkan informasi jalur pendakian yang ada di gunung arjuno via tretes	Black Box
8	Menu Purwosari	Menampilkan informasi jalur pendakian yang ada di gunung arjuno via purwosari	Black Box
9	Menu Lawang	Menampilkan informasi jalur pendakian yang ada di gunung arjuno via lawang	Black Box
10	Menu Download Marker	Menampilkan halaman google drive sebagai media penyimpanan online untuk tempat mengunduh marker	Black Box
11	Menu About	Menampilkan petunjuk cara menggunakan aplikasi <i>augmented reality</i>	Black Box
12	Menu Exit	Menampilkan Pop Up saat keluar dari aplikasi	Black Box

Tabel 3. Hasil Pengujian Black Box

No	Komponen yang di uji	Hasil Uji Aplikasi	
		Hasil diharapkan	Kesimpulan
1	Halaman Awal	Aplikasi menampilkan halaman awal untuk masuk ke menu aplikasi	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ <input type="checkbox"/> ] Tidak Berhasil
2	Menu Utama	Aplikasi menampilkan halaman menu utama	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ <input type="checkbox"/> ] Tidak Berhasil
3	Menu Start	Aplikasi dapat memunculkan kamera	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ <input type="checkbox"/> ] Tidak Berhasil
4	Menu hiking trils	Aplikasi dapat masuk ke halaman informasi	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ <input type="checkbox"/> ] Tidak Berhasil

5	Menu Import 3D	Aplikasi dapat memuat 3D model secara realtime tanpa menggunakan marker	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
6	Menu Cangar	Aplikasi dapat meenamiplkan informasi jalur pendakian	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
7	Menu Tretes	Aplikasi dapat meenamiplkan informasi jalur pendakian	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
8	Menu Purwosari	Aplikasi dapat meenamiplkan informasi jalur pendakian	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
9	Menu Lawang	Aplikasi dapat meenamiplkan informasi jalur pendakian	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
10	Menu Download Marker	Aplikasi dapat menuju google drive sebagai penyimpanan marker	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
11	Menu about	Aplikasi menunjukkan informasi tata cara penggunaan aplikasi	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
12	Menu Exit	Aplikasi dapat mengeluarkan pop up saat ingin keluar	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Tabel 4. Hasil Tracking objek

No	Jarak	Pencahayaannya	Tracking
1	10 cm	Cahaya Redup, Gelap	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil
2	20 cm	Cahaya Terang, Berawan	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil
3	30 cm	Cahaya Redup, Gelap	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil
4	40 cm	Cahaya Terang, Berawan	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil
5	50 cm	Cahaya Redup, Gelap	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil
6	55 cm	Cahaya Terang, Berawan	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Berhasil
7	60 cm	Cahaya Redup, Gelap	[x ]Tidak Berhasil

Tabel 5. Hasil User Acceptance Test (UAT)

No	Observation	Response		Percentage
		Yes	No	
1.	Menurut anda, apakah tampilan aplikasi AR arjuno sangat menarik?	8	1	80%

2. Menurut anda, apakah penggunaan aplikasi ini memudahkan anda dalam melakukan pendakian?	7	2	75%
3. Menurut anda, apakah informasi pos pendakian dari aplikasi AR arjuno ini dapat memudahkan pendaki mengetahui jarak antara setiap pos pendakian?	9	4	75%
4. Menurut anda, apakah informasi ini sudah cukup jelas?	6	4	60%
Total	30	11	

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Perangkat Android

No	Nama Perangkat	Versi Android	RAM	Ukuran Layar	Resolusi Kamera Belakang
1	OPPO A92	Android 11	6GB	6.5 Inch dan 1080 x 2400	48MP + 8MP + 2MP
2	Samsung Tab S6 lite	Android 10	4GB	10.4 inci dan 1200 x 2000	8MP
3	Xiaomi Redmi 9C	Android 10	4GB	6.3 inci dan 720 x 1200	13MP + 2MP + 2MP
4	Redmi Note 8 Pro	Android 10	6GB	6.53 inci dan 1080 x 2340	64MP + 8MP + 2MP + 2MP
5	Samsung A51	Android 10	6GB	6.5 inci dan 1080 x 2400	48MP

## V. SIMPULAN

Hasil dari User Acceptance Test (UAT), aplikasi Augmented Reality mendapat nilai baik dikalangan pendaki untuk mempermudah pendakian di gunung arjuno dengan presentase nilai 75% sampai dengan 80% dengan total response mencapai 30 orang. Dengan membuat suatu aplikasi android yang menggunakan metode Marker Based Tracking yang dapat menampilkan 3D model gunung arjuno dan penambahan asset unity (Trilib 2.0) yang mampu memuat model 3D secara runtime dengan menggunakan metode *Open Asset Import Library* (Assimp). Aplikasi ini dibangun dengan kompatibilitas versi android mulai dari 6.0 (marshmallow) dan versi yang terbaru yaitu android 11 dengan minimum kamera mulai dari 8 MP – 13 MP. Pengujian kamera mendapatkan hasil terbaik antara jarak 10 – 55 cm, dan dinyatakan tidak berhasil pada jarak 60 cm. Aplikasi ini sudah dapat digunakan di kalangan pendaki dan tidak membutuhkan jaringan internet untuk memakai aplikasi ini. Pengujian lain yang dilakukan oleh penulis dengan menggunakan 5 perangkat smartphone yang berbeda, menandakan semua fitur yang ada didalam aplikasi berfungsi dengan baik. Dengan demikian, semoga pengembangan aplikasi berikutnya mampu menambahkan fitur baru seiring perkembangan teknologi Augmented Reality.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan dalam pengerjaan aplikasi ini dan tidak lupa ada teman-teman yang selalu mendukung untuk selalu maju dalam perkembangan teknologi yang selalu berkembang. Dan tidak lupa dukungan kedua orang tua yang selalu mendukung dalam penerbitan artikel ini.

## REFERENSI

- [1] M. Abdillah, A. Nauval Arroyan, and S. Anwar, "Keanekaragaman arthropoda tanah di Gunung Anjasmoro, Desa Carangwulung, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang," *Bioma J. Biol. Makassar*, vol. 5, no. 2, pp. 144–150, 2020, [Online]. Available: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- [2] A. B. Laksono, A. Putra Kharisma, and W. S. Wardhono, *Pengembangan Sistem Itinerary Pendakian Gunung di Jawa Timur Pada Perangkat Bergerak (Studi Kasus: Gunung Arjuno dan Welirang)*, vol. 3, no. 9. 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [3] A. F. Dewi and M. Ikbal, "Perancangan Augmented Reality (AR) Sebagai Media Promosi Objek Wisata Berbasis Android," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 179–186, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4760.

- [4] R. Ibrahim Renata and J. Gatc, "Penerapan Augmented Reality sebagai Penampil Model 3D Rumah Berbasis Android pada The East View Residence," *KALBISCIENTIA J. Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 2, p. 128, 2020, doi: 10.53008/kalbiscientia.v7i2.97.
- [5] A. History, "Pengembangan Suplemen Augmented Reality Animation Pada Buku Mata Pelajaran Biologi Untuk Penguatan Kognitif Siswa SMA," *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 29–39, 2020, doi: 10.17977/um038v3i12019p029.
- [6] P. T. Informatika, F. T. Informasi, U. Atma, and J. Makassar, "PERANCANGAN VIRTUAL FITTING ROOM MENGGUNAKAN".
- [7] F. S. Sulaeman and N. D. Putri, "Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality Interior Dan Eksterior Mobil Sebagai Media Promosi Pada Mobil Honda," *IKRA-ITH Inform. J. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 63–69, 2019.
- [8] A. I. Asry, "Penerapan Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking pada maket rumah virtual," *Ainet J. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 52–58, 2019, doi: 10.26618/ainet.v1i2.2294.
- [9] D. S. Rahman and A. Budiman, "Animasi 3D Media Interaktif Pengenalan Tata Surya Dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *Animasi 3D Media Interaktif Pengenalan Tata Surya Dengan Menggunakan Teknol. Augment. Real.*, vol. 6341, no. April, pp. 103–110, 2021.
- [10] F. K. Nst, I. Faisal, and K. Chiuloto, "Media Pengenalan Makanan Khas Daerah Sumatera Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," vol. 6341, no. April, pp. 60–67, 2022.
- [11] V. H. Pranatawijaya, "Implementasi Augmented Reality Pada Menu Rumah Makan," *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 21–29, 2020, doi: 10.47111/jti.v14i1.628.
- [12] N. Anila, M. Adri, and U. N. Padang, "Pengenalan Kesenian Alat Musik Tradisional Sumatera Barat Dengan Augmented Reality Berbasis Mobile Device," vol. 6341, no. April, pp. 35–47, 2022.
- [13] A. A. Rivaldhi and R. Dijaya, "Application of Augmented Reality to Replicate Couples Sit in Wedding Ceremony," *J. Online Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 253–262, 2021, doi: 10.15575/join.v6i2.746.
- [14] A. Latifah, R. Setiawan, and A. Muharam, "Augmented Reality dalam Media Pembelajaran Tata Cara Berwudhu dan Tayamum," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 3, p. 167, 2021, doi: 10.23887/janapati.v10i3.40869.
- [15] H. Computing, "AR-Schulungs-Anwendung und im Bauingenieurwesen," 2020.
- [16] A. Andriani and E. Qurniati, "Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Online Dengan Metode Rapid Application Development (RAD)," *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 10, no. 3, pp. 49–54, 2018, [Online]. Available: <http://speed.web.id/ejournal/index.php/speed/article/view/392/385>

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*