

Implementasi *Markerless Augmented Reality* Pada Aplikasi Pengenalan Alat Olahraga Hockey Menggunakan Metode *User Defined Target* Berbasis Android

Margaretha Ekaristi Yobella¹, I Kadek Dwi Nuryana²

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika/Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya

¹margaretha.18009@msh.unesa.ac.id

²dwinuryana@unesa.ac.id

Abstrak— Hockey merupakan salah satu olahraga yang telah dimainkan di Indonesia, namun olahraga ini masih belum cukup populer dan alat – alat olahraga hockey juga masih jarang ditemui di toko olahraga pada umumnya, untuk itu perlu dilakukan pengenalan terhadap olahraga hockey agar masyarakat tertarik untuk mulai memainkan olahraga ini. Adapun salah satu cara pengenalan olahraga ini dapat memanfaatkan teknologi *augmented reality* dengan demikian masyarakat dapat mengenal olahraga ini dengan efisien dan fleksibel. Salah satu metode untuk menampilkan objek *augmented reality* yaitu menggunakan *markerless* dengan teknik *user defined target*. Pada aplikasi dilakukan pengujian akurasi menggunakan pertimbangan jarak, intensitas cahaya dan target yang akan dijadikan *marker*. Adapun hasil dari pengujian pada sudut, aplikasi dapat menampilkan objek 3D pada target gelap dengan kontras menggunakan sudut baca minimal 0° dan maksimal 45° dan target terang dengan kontras dengan sudut baca minimal 0° dan maksimal 45°. Pada pengujian jarak, aplikasi mampu menampilkan objek 3D terhadap target gelap dengan kontras pada jarak 50 cm hingga 70 cm dan target terang dengan kontras pada jarak 50 cm hingga 70 cm. Pada pengujian intensitas cahaya, aplikasi dapat menampilkan objek 3D pada target gelap dengan kontras ketika intensitas cahaya berada pada minimal 70 lux dan maksimal 1000 lux dan target terang dengan kontras ketika intensitas cahaya berada minimal 70 lux dan maksimal 1000 lux. Berdasarkan hasil kuesioner didapatkan bahwa aplikasi ini sangat layak dengan nilai sebesar 88%.

Kata Kunci— Hockey, Pengenalan Alat Olahraga, *Augmented Reality*, *Markerless*, *User Defined Target*

I. PENDAHULUAN

Hockey adalah sebuah permainan dengan menggunakan bola kecil yang dilakukan oleh dua kelompok. Pemain di dalam regu diwajibkan menggunakan tongkat atau yang disebut *stick* untuk menggerakkan bola ke dalam gawang. Kedua regu tersebut saling berebut bola untuk mencetak gol sebanyak-banyaknya dalam waktu tertentu agar dapat memenangkan permainan. Terdapat beberapa jenis hockey, yakni hockey lapangan, hockey ruangan dan hockey es. Tetapi di Indonesia, hockey lapangan dan hockey ruangan lebih banyak dimainkan karena bisa dimainkan di atas lapangan rumput ataupun di dalam ruangan, sedangkan hockey es masih membutuhkan *ice rink*, yang mana fasilitas *ice rink* di Indonesia masih terbatas.

Walaupun hockey lapangan banyak dimainkan di Indonesia, namun ternyata masih belum cukup populer. Maka dari itu perlu adanya pengenalan terhadap olahraga hockey agar

masyarakat dapat mengetahui olahraga hockey ini. Sebelum mengenalkan teknik bermain hockey yang benar dan tepat, sebaiknya mengenalkan alat-alat yang digunakan dalam olahraga hockey terlebih dahulu. Mengingat alat olahraga hockey cukup banyak dan juga masih jarang ditemukan di toko-toko olahraga pada umumnya. Upaya pengenalan tersebut dapat dilaksanakan dengan mengaplikasikan teknologi yang semakin canggih, contohnya seperti teknologi *augmented reality*.

Augmented reality ialah teknologi yang mengombinasikan objek-objek pada dunia maya yang kemudian menerapkannya ke dalam dunia nyata dengan menampilkan objek berbentuk dua dimensi ataupun tiga dimensi yang mampu disentuh, didengar, serta dilihat oleh indra manusia [2]. Adanya *Augmented reality*, tujuannya mampu memberikan kemudahan bagi seluruh pengguna aplikasi karena dapat menetapkan target yang dipergunakan untuk menunjukkan objek AR secara bebas [8]. Dengan menggunakan *augmented reality*, pengenalan alat olahraga hockey dapat dilakukan tanpa harus membawa seluruh peralatan sehingga dapat lebih efisien dan fleksibel.

Salah satu metode yang berguna dalam menunjukkan objek *augmented reality* adalah teknik *markerless* dengan metode *user defined target*. Kelebihan dari menggunakan *markerless* adalah pengguna tidak perlu peralatan tambahan seperti *marker* untuk menampilkan objek AR sehingga lebih praktis [9].

User defined target adalah penanda yang berfungsi ketika kamera tengah melakukan pindaian terhadap suatu hal yang sudah ditargetkan oleh penggunaannya [1]. Penggunaan *user defined target* memerlukan pencahayaan yang cukup terang [7]. Keunggulan dari penggunaan *user defined target* ialah semua orang mampu menjalankan aplikasi dimana saja dan kapan saja tanpa perlu adanya marker khusus seperti kartu ataupun gambar untuk menampilkan objek AR.

Dari uraian di atas peneliti akan membuat aplikasi dalam penelitian yang berjudul “Implementasi *Markerless Augmented Reality* Pada Aplikasi Pengenalan Alat Olahraga Hockey Menggunakan Metode *User Defined Target* Berbasis Android” dengan harapan aplikasi ini dapat bermanfaat untuk lebih mengenalkan alat olahraga hockey kepada masyarakat sehingga masyarakat dapat tertarik untuk mulai memainkan olahraga ini dan hockey dapat populer dikemudian hari.

Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh Janet Mars Christoffel, Virginia Tulenan dan Rizal Sengkey [4] dengan judul Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Rambu Lalu

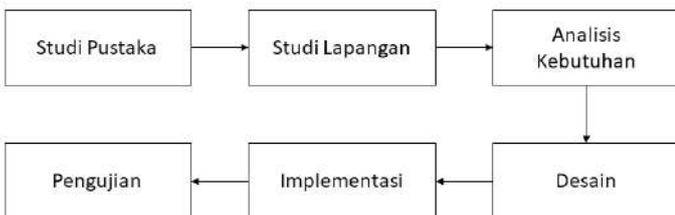
Lintas menggunakan Metode *User Defined Target*. Pada penelitian ini kamera AR mampu mendeteksi target dengan baik dalam jarak 1-3 meter dan objek AR dapat muncul. Apabila lebih dari 3 meter, maka kamera AR tidak bisa mendeteksi target dan objek AR tidak bisa muncul.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Avindho Fattah Akbar, Desi Andreswari dan Yudi Setiawan [1] dengan judul Aplikasi Pengenalan dan Pembelajaran Alat Berat Pada Siswa Teknik Alat Berat SMK Negeri 2 Kota Bengkulu Dengan Mengimplementasikan Metode *Markerless User Defined Target* Pada Augmented Reality. Pada penelitian ini objek 3D dapat berjalan dengan baik ketika target permukaan bidang datar merupakan permukaan berwarna atau permukaan hitam putih yang mempunyai pola dan target berbentuk objek yang permukaannya mempunyai pola dengan penggunaan cahaya ± 248 lux, jarak minimal 10 cm dan sudut *tracking* 45° .

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Diana Syafira [10] dengan judul Implementasi *Augmented Reality* Pada Permainan Tebak Ekspresi Untuk Anak Penyandang Autisme Menggunakan Metode *Markerless User-Defined Target*. Pada penelitian ini objek 3D mampu muncul dengan stabil dalam jarak 110 cm dan tingkat kestabilan munculnya objek 3D dipengaruhi oleh target *marker*, permukaan datar lebih baik dibandingkan dengan berbentuk objek.

II. METODE PENELITIAN

Tahapan metode untuk menghasilkan aplikasi ini dapat terlihat pada Gbr 1. Alur penelitian diawali dengan studi pustaka, kemudian melakukan studi lapangan, menganalisis



kebutuhan, melakukan desain, implementasi metode *markerless* dan tahap terakhir adalah pengujian.

Gbr 1. Alur Penelitian

A. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan tahap pertama. Studi pustaka dapat dilakukan dengan mempelajari landasan teori dan kajian pustaka tentang aplikasi *markerless augmented reality* yang merupakan dasar dari pengembangan aplikasi yang akan dibuat. Berikut ini beberapa penelitian yang relevan:

- Penerapan *markerless augmented reality* yang dilakukan oleh (Wiwit Farianto, dkk) [3] telah berjalan dengan baik, akan tetapi penggunaan metode *markerless augmented reality* dapat dikatakan lebih unggul dalam implementasi AR untuk museum,

sedangkan untuk media pembelajaran interaktif lebih baik menggunakan *marker based*.

- Penelitian lain menerapkan *markerless augmented reality* sebagai sarana untuk mengenalkan Universitas Tun Hussein Onn Malaysia (Ang Wei Liang, dkk) [5]. Aplikasi AR-UTHM Tour berpotensi meningkatkan minat masyarakat untuk mendaftar di UTHM dan dapat membantu pengguna untuk mengakses informasi UTHM tanpa harus berada di sana secara fisik.
- Penelitian *markerless augmented reality* juga dilakukan oleh (Nila dan Salya) pada penelitiannya [6] untuk mengenalkan objek wisata sejarah kota Sukabumi. Pada penelitian ini membandingkan penggunaan *marker* dan *markerless*. Hasilnya metode *marker* aplikasi mampu menampilkan objek 3D dalam kondisi ideal yakni 50-100 cm dari kamera ke *marker*, sedangkan metode *markerless* 15-30 cm dengan kondisi cahaya terang dan sudut terbaik 90° .

B. Studi Lapangan

Setelah melakukan studi pustaka dapat dilanjutkan dengan melakukan studi lapangan. Tujuan dari studi lapangan adalah untuk mendapatkan informasi mengenai alat-alat yang digunakan pada olahraga hockey lapangan.

C. Analisis Kebutuhan

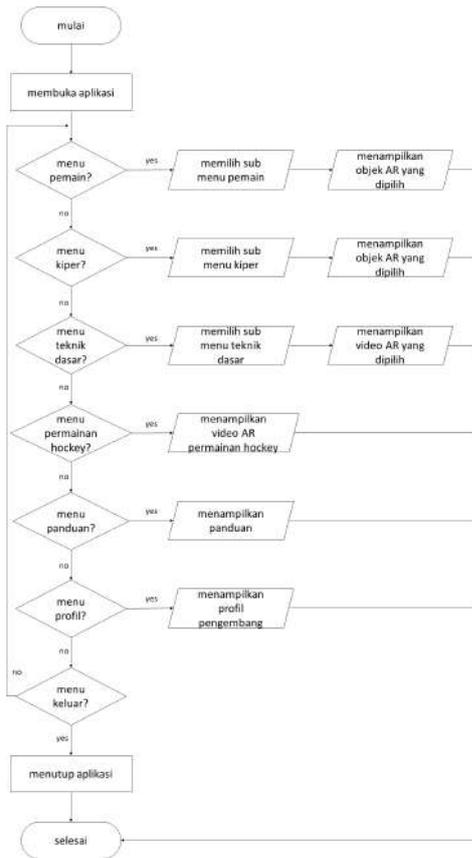
Tahap ketiga adalah melakukan analisis kebutuhan. Adapun hasil yang diperoleh adalah :

- 1) Kebutuhan Pengguna
 - a. Menampilkan objek 3D
 - b. Menampilkan video AR
 - c. Mengetahui informasi mengenai penjelasan alat yang digunakan pada olahraga hockey.
 - d. Mengetahui teknik dasar dan cara bermain hockey.
- 2) Kebutuhan sistem
 - a. Agar dapat menampilkan objek 3D, pengguna diharuskan mengarahkan kamera dan memindai suatu target yang akan dijadikan *marker* dengan cara menekan tombol kamera.
 - b. Agar dapat mengetahui informasi mengenai penjelasan alat yang digunakan pada olahraga hockey, pengguna diharuskan menekan tombol informasi.
 - c. Agar dapat menampilkan video teknik dasar dan cara bermain hockey, pengguna diharuskan menekan tombol kamera, lalu supaya video dapat dimainkan, pengguna diharuskan menekan tombol play.

D. Desain

Setelah melakukan analisis kebutuhan, tahap berikutnya adalah melakukan desain. Pada tahap ini dilakukan perancangan *flowchart*, *interface* dan pembuatan objek 3D.

1) Flowchart



Gbr 2 Flowchart Aplikasi



Gbr 4 Tampilan Menu Pemain

Gbr 4 adalah tampilan menu pemain. Pada menu pemain memuat empat sub menu yang dapat dipilih seperti Stick Hockey, Bola, Glove dan Shin Guards.



Gbr 5 Tampilan Menu Teknik Dasar

Gbr 5 adalah tampilan menu teknik dasar. Pada menu teknik dasar terdapat lima sub menu yang dapat dipilih seperti Dribble, Push, Hit, Tapping dan Tackling.

2) Interface



Gbr 3 Tampilan Menu Utama

Gbr 3 adalah tampilan awal ketika pengguna mengakses aplikasi. Tampilan menu utama memuat beberapa menu seperti Pemain, Kiper, Teknik Dasar, Permainan Hockey, Panduan, Pengembang dan Keluar.



Gbr 6 Tampilan Menu Kiper

Gbr 6 adalah tampilan menu kiper. Pada menu kiper terdapat delapan sub menu yang dapat dipilih seperti Helmet, Body

Protector, Elbow Guards, Hand Protector, Hockey Pants, Legguards, Kickers dan Gawang.

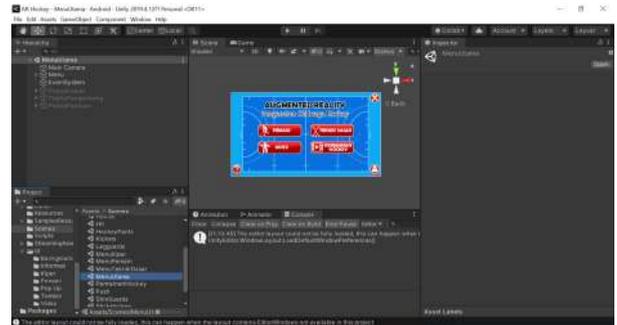
E. Implementasi

Kemudian setelah melakukan tahap desain, tahap berikutnya adalah proses implementasi *markerless* pada aplikasi yang akan dibuat. Implementasi dapat menggunakan *software* Unity.



Gbr 7 Tampilan Menu Panduan

Gbr 7 adalah tampilan panduan yang menjelaskan secara singkat terkait tata cara penggunaan aplikasi.



Gbr 10 Tampilan Proses Membangun Aplikasi

Gbr 10 adalah tampilan proses membangun aplikasi pengenalan alat olahraga hockey menggunakan software Unity.



Gbr 8 Tampilan Menu Profil Pengembang

F. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui akurasi aplikasi ketika dipengaruhi oleh sudut, jarak, intensitas cahaya dan target yang akan dijadikan *marker*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Objek 3D Alat Hockey

Langkah pertama dalam implementasi *markerless* adalah dengan membuat objek 3D alat hockey menggunakan *software* Blender dan dibentuk menyerupai bentuk aslinya. Daftar alat dapat dilihat pada Tabel I berikut :

TABEL I
DAFTAR ALAT

No	Nama Alat	Objek 3D
1	Stick Hockey	
2	Bola	
3	Glove	
4	Shin Guards	

Gbr 8 merupakan bentuk profil pengembang yang menjelaskan secara singkat terkait identitas dari pengembang aplikasi.



Gbr 9 Tampilan Menu Keluar

Gbr 9 adalah tampilan menu keluar ketika pengguna ingin keluar dari aplikasi.

5	Helmet	
6	Body Protector	
7	Elbow Guards	
8	Hand Protector	
9	Hockey Pants	
10	Legguards	
11	Kickers	
12	Gawang	

B. Implementasi AR Pengenalan Alat Olahraga Hockey

Berikut ini adalah tampilan kamera AR ketika pengguna memilih menu pemain dan memilih *stick hockey* pada sub menu pemain.



Gbr 11 Tampilan Kamera AR Ketika Menampilkan Objek 3D

Gbr 11 adalah tampilan kamera AR terdapat alat olahraga hockey 3D beserta informasi mengenai alat tersebut.



Gbr 12 Tampilan Kamera AR Ketika Menampilkan Video AR

Gbr 12 adalah tampilan kamera AR ketika menampilkan video AR. Terdapat fitur *play* untuk memainkan video dan fitur *pause* untuk menjeda video.

C. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi menggunakan *smartphone* Redmi Note 9 dengan spesifikasi :

- 1) Hardware
 - RAM : 4 GB
 - ROM : 64 GB
 - CPU : Octacore Max2.00 Ghz
 - Kamera : 48 Megapixel
- 2) Software
 - OS : Android 11

Pengujian dilakukan untuk mengetahui akurasi aplikasi ketika dipengaruhi oleh sudut, jarak, intensitas cahaya dan target yang akan dijadikan *marker*.

1. Pengujian pada sudut

Pada pengujian sudut dilakukan dengan intensitas cahaya \pm 100 lux dan jarak antara target dengan *smartphone* adalah 50 cm.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN PADA SUDUT

Target	Sudut (°)			
	0	25	45	70
Gelap Tanpa Kontras	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Terang Tanpa Kontras	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Gelap Dengan Kontras	Ya	Ya	Ya	Tidak
Terang Dengan Kontras	Ya	Ya	Ya	Tidak

Dari tabel II didapatkan jika kamera AR dapat menampilkan objek 3D pada target gelap dengan kontras menggunakan sudut

baca minimal 0° dan maksimal 45° dan target terang dengan kontras dengan sudut baca minimal 0° dan maksimal 45°.

2. Pengujian pada jarak

Pada pengujian jarak dilaksanakan dengan intensitas cahaya ± 100 lux dengan sudut kemiringan *smartphone* 45°

TABEL III
HASIL PENGUJIAN PADA JARAK

Target	Jarak (cm)			
	50	60	70	80
Gelap Tanpa Kontras	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Terang Tanpa Kontras	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Gelap Dengan Kontras	Ya	Ya	Ya	Tidak
Terang Dengan Kontras	Ya	Ya	Ya	Tidak

Dari tabel III didapatkan jika kamera AR dapat menunjukkan objek 3D pada target gelap dengan kontras pada jarak 50 cm hingga 70 cm dan target terang dengan kontras pada jarak 50 cm hingga 70 cm.

3. Pengujian pada intensitas cahaya

Pada pengujian intensitas cahaya dilakukan dengan jarak 50 cm dan kemiringan sudut *smartphone* 45°

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN PADA INTENSITAS CAHAYA

Target	Intensitas Cahaya (lux)			
	20	70	100	1000
Gelap Tanpa Kontras	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Terang Tanpa Kontras	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Gelap Dengan Kontras	Tidak	Ya	Ya	Ya
Terang Dengan Kontras	Tidak	Ya	Ya	Ya

Dari tabel IV didapatkan jika kamera AR mampu menampilkan objek 3D pada target gelap dengan kontras ketika intensitas cahaya berada pada minimal 70 lux dan maksimal 1000 lux dan target terang dengan kontras ketika intensitas cahaya berada pada minimal 70 lux dan maksimal 1000 lux.

4. Hasil analisis kuesioner

Penelitian ini menggunakan kuesioner berupa metode USE *Questionnaire* yang memiliki 4 aspek yakni *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning* dan *user satisfaction*. Total pertanyaan dari kuesioner adalah 30 pertanyaan sedangkan jumlah responden yakni 47 orang yang terdiri dari mahasiswa, siswa dan atlet hockey. Responden menjawab kuesioner menggunakan skala likert.

- 1 : Sangat Tidak Setuju
- 2 : Tidak Setuju
- 3 : Cukup Setuju
- 4 : Setuju
- 5 : Sangat Setuju

Adapun metode menganalisis kuesioner menggunakan analisis deskriptif dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

TABEL V
TABEL SKALA LIKERT

Nilai (%)	Keterangan
< 20%	Sangat tidak layak
21%-40%	Tidak layak
41%-60%	Cukup layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat layak

Berikut ini adalah hasil dari analisis *usability* yang telah dilakukan :

TABEL VI
HASIL KUESIONER

No	Aspek Usability	Skor Responden	Skor Maksimal	Nilai (%)
1	<i>Usefulness</i>	1638	1880	87%
2	<i>Ease of use</i>	2264	2585	88%
3	<i>Ease of learning</i>	835	940	89%
4	<i>Satisfaction</i>	1453	1645	88%
Total		6190	7050	88%

Berdasarkan hasil kuesioner maka total skor responden adalah 6190 dari total skor maksimal 7050, dengan demikian maka aplikasi dapat dikategorikan sangat layak dengan nilai sebesar 88% artinya aplikasi bermanfaat, mudah digunakan, mudah dipahami dan memuaskan pengguna.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka peneliti mampu menyimpulkan bahwa *markerless augmented reality* pada aplikasi pengenalan alat olahraga hockey menggunakan metode *user defined target* berbasis android telah berhasil dibuat. Pada pengujian sudut, objek 3D *augmented reality* dapat muncul pada target gelap dengan kontras menggunakan sudut baca aplikasi minimal 0° dan maksimal 45° dan target terang dengan kontras menggunakan sudut baca minimal 0° dan maksimal 45° . Pada pengujian jarak, objek 3D *augmented reality* dapat muncul pada target gelap dengan kontras pada jarak 50 cm hingga 70 cm dan target terang dengan kontras pada jarak 50 cm hingga 70 cm. Pada pengujian intensitas cahaya, objek 3D *augmented reality* dapat muncul pada target gelap dengan kontras ketika intensitas cahaya berada pada minimal 70 lux dan maksimal 1000 lux dan target terang dengan kontras ketika intensitas cahaya berada pada minimal 70 lux dan maksimal 1000 lux. Kemudian melalui kuesioner dengan metode deskriptif dapat diketahui bahwa aplikasi pengenalan alat olahraga hockey sangat layak dengan nilai sebesar 88% artinya ketika menggunakan aplikasi, pengguna merasa aplikasi bermanfaat, mudah digunakan, mudah dipahami dan memuaskan.

V. SARAN

Adapun saran untuk pengembang selanjutnya adalah dapat menambah objek alat olahraga hockey dan aplikasi dapat dikembangkan pada *platform* lain seperti iOS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga peneliti ucapkan kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan, doa, dan dukungan. Serta kepada dosen pembimbing yang senantiasa membimbing

penelitian ini dengan sabar. Akhir kata penulis ucapkan kepada teman, sahabat dan seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Akbar, Avindho Fattah., Desi Andreswari, & Yudi Setiawan. 2021. Aplikasi Pengenalan dan Pembelajaran Alat Berat Pada Siswa Teknik Alat Berat SMK Negeri 2 Kota Bengkulu Dengan Mengimplementasikan Metode *Markerless User Defined Target* Pada *Augmented Reality* (AR). Jurnal Rekursif, Vol.9, No.2.
- [2] Aprilinda, Yuthsi., dkk. 2020. Implementasi *Augmented Reality* untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama. Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika, Vol.11, No.2.
- [3] Farianto, Wiwit., Novian Adi Prasetyo, & Pradana Ananda Raharja. 2021. *Augmented Reality* Objek Bersejarah Museum Soesilo Soedarman Menggunakan Metode *Marker Based* dan *Markerless*. JUTIM : Jurnal Teknik Informatika Musirawas, Vol.6, No.2.
- [4] Christoffel, Janet Mars., Virginia Tulenan, & Rizal Sengkey. 2019. Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Rambu Lalu Lintas menggunakan Metode *User Defined Target*. Jurnal Teknik Informatika, Vol.14, No.3.
- [5] Liang, Ang Wei., Noorhaniza Wahid, & Taufik Gusman. 2021. *Virtual Campus Tour Application through Markerless Augmented Reality Approach*. JOIV : International Journal On Informatics Visualization, Vol.5, No.4.
- [6] Natalia, Nila., & Salya Lidya Handi. 2021. Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pengenalan Objek Wisata Sejarah Kota Sukabumi Menggunakan Metode *Marker* dan *Markerless*. SEMNASTERA : Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan.
- [7] Nurhadi., dkk. 2019. *Implementation of Object Tracking Augmented Reality Markerless using FAST Corner Detection on User Defined Extended Target Tracking in Multivarious Intensities*. ICERA : International Conference on Electronics Representation and Algorithm.
- [8] Michael., Anggy Trisnadoli, & Rahmat Suhatman. 2019. Buku Cerita Rakyat Riau Ketobong Keramat Berbasis *Markerless Augmented Reality* (AR) dengan Teknik *User-Defined Target*. JAIC : Journal of Applied Informatics and Computing, Vol.3, No.2.
- [9] Setyaningsih, Yunita., Rohman Dijaya, & Suprianto. 2021. Ethnoscience Based Augmented Reality on Botanical Garden. JUITA : Jurnal Informatika, Vol.9, No.2.
- [10] Syafira, Diana. Implementasi *Augmented Reality* Pada Permainan Tebak Ekspresi Untuk Penyandang Autisme Menggunakan Metode *Markerless User-Defined Target*. 2021. Skripsi. Medan : Universitas Sumatera Utara.