

Aplikasi *Augmented Reality* (AR) dengan Metode *Marker Based* sebagai Media Pengenalan Hewan Darat pada Anak Usia Dini menggunakan Algoritma *Fast Corner Detection* (FCD)

Adryan Syahputra¹, Septi Andryana², Aris Gunaryati³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

article info

Article history:

Received 14 October 2020

Received in revised form

29 November 2020

Accepted 1 December 2020

Available online January 2021

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jti.k.v5i1.164>

Keywords:

Augmented reality, 3D Objects, *Marker Based*, *Fast corner detection*.

Kata Kunci:

Augmented reality, Objek 3D, *Marker Based*, *Fast corner detection*.

abstract

Education in children is not only learning from books, with the development of educational technology it can be done using technological equipment such as computers, *smartphones*, or gadgets. The use of the *Augmented reality* application can be used as an example in learning in early childhood by introducing land animals in 3D. This study aims to provide education, especially to children, about the introduction of land animals by utilizing *augmented reality* technology. This research uses a *marker-based* tracking method and a *fast corner detection* algorithm. The results of the study resulted in an application that contained the introduction of land animals consisting of dogs, horses, kangaroos, cats, wolves, elephants, deer, camels, giraffes, and cows. Brief information about each animal, designed to be as attractive as possible for children. Applications can run on the Android operating system.

abstract

Pendidikan pada anak tidak hanya belajar dari buku saja, dengan berkembangnya teknologi pendidikan bisa dilakukan dengan menggunakan peralatan teknologi seperti komputer, *smartphone* atau gadget. Penggunaan aplikasi *Augmented reality* bisa dijadikan contoh dalam pembelajaran pada anak usia dini dengan memperkenalkan hewan darat secara 3D. Penelitian ini bertujuan memberikan edukasi khususnya pada anak mengenai pengenalan dari hewan-hewan darat dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Penelitian ini menggunakan metode *marker-based* tracking dan algoritma *fast corner detection*. Hasil dari penelitian menghasilkan sebuah aplikasi yang didalamnya berisi pengenalan hewan darat yang terdiri dari hewan anjing, kuda, kanguru, kucing, serigala, gajah, rusa, unta, jerapah, dan sapi. Informasi singkat mengenai masing-masing hewan, yang dirancang semenarik mungkin untuk anak-anak. Aplikasi dapat berjalan pada sistem operasi android.

*Corresponding author. Email: adryansyahputra21@gmail.com ¹.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2021. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuannya teknologi besar kemungkinan menggali informasi tidak hanya bersumber dari buku saja, dimanapun dan kapanpun mencari informasi sangatlah mudah dengan hanya menggunakan *smartphone* yang dihubungkan dengan *internet*. Salah satu kegunaan *smartphone* adalah dengan menggunakannya sebagai alat bantu masa kecil melalui *Augmented Reality* (AR). Oleh karena itu, penulis mendapat ide untuk membuat media pembelajaran lain dengan menerapkan teknologi AR yang dapat memberikan cara pengajaran kepada anak sehingga anak mudah mengenali dan memahami dari ciri hewan.

Aplikasi *Augmented Reality* adalah teknologi yang banyak digunakan saat ini. Dalam penelitian ini ditujukan agar anak usia dini dapat belajar lebih cepat dalam menangkap materi. *Augmented Reality* adalah konsep yang akurat karena anak-anak dapat menggunakan imajinasi ketika belajar. Anak-anak memperoleh materi dan meningkatkan pengalaman menyentuh benda dalam kenyataan [1]. Cara pengenalan hewan dapat melalui media teks, foto maupun video yang dapat ditemukan dalam buku pembelajaran maupun *internet*. Upaya untuk mengimbangi kemajuan pesat teknologi. *Augmented Reality* dapat menjadi teknologi yang dapat digunakan untuk mengenalkan hewan pada masa kanak-kanak dan memiliki ciri khas berdasarkan identifikasi target yang lebih mudah dan cepat [2].

Teknologi AR juga sangat cocok untuk industri pemeliharaan, karena dapat dengan mudah diimplementasikan dalam beberapa proses. *Augmented Reality* juga dapat meningkatkan pandangan pengguna tentang pemandangan sekitarnya dengan konten yang berbeda yang mencakup animasi visual, suara, instruksi tertulis atau gambar statis [3]. Penelitian ini untuk dijadikan sebagai media pembelajaran dengan menggunakan teknologi AR agar proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan pada anak dengan menampilkan objek 3D [4]. Pada hasil akhir dari pembuatan aplikasi ini memiliki daya tarik baru dalam media edukasi anak dengan konsep menarik dan interaktif sehingga memberikan suasana baru belajar bagi anak [5].

Pada penelitian terdahulu, dilakukan penelitian

Augmented Reality yang ditujukan untuk memungkinkan anak-anak mengenal hewan laut dan untuk meningkatkan makna pembelajaran dan imajinasi pada anak. Pada penelitian yang lain, dilakukan penelitian pada *Augmented Reality* dengan judul “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Hewan pada Anak Usia Dini” tujuannya untuk menghasilkan perangkat lunak yang menggunakan teknologi multimedia dengan konsep CAI untuk anak [6]. Pada penelitian yang terkait dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memudahkan pengguna saat mencari informasi melalui buku tanpa harus membuka segel [7]. Selain itu pada penelitian sebelumnya dilakukan penelitian *Augmented Reality* berjudul “Media Pembelajaran Hewan Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented reality* Berbasis Android”. Penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa dalam belajar [8]. Penelitian serupa juga dilakukan pada pembuatan aplikasi *Augmented Reality* tentang pengenalan hewan yang dapat membantu pemahaman dan partisipasi anak dalam belajar mengenal hewan disekitar lingkungan [5]. Pengenalan objek 3D yang menampilkan laboratorium FTIKI Universitas Nasional sebagai pengenalan laboratorium FTIKI Universitas Nasional [9].

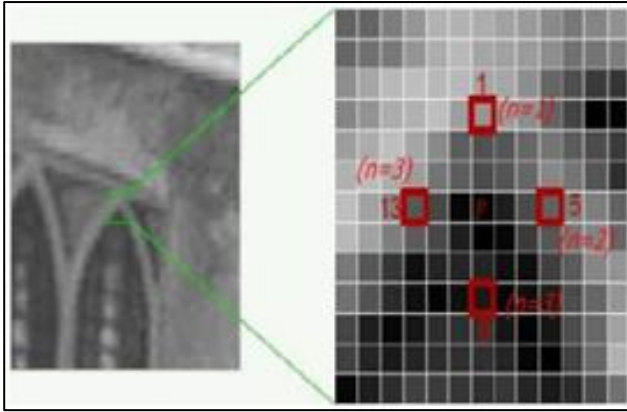
2. Metode Penelitian

Augmented Reality (AR)

Augmented Reality yaitu teknik yang dapat membuat objek 3D disekitar dengan menampilkan hasilnya pada aplikasi. *Augmented reality* menunjukkan spektrum teknologi yang luas yang mengubah proyek komputer seperti teks, gambar, dan video menjadi persepsi konsumen tentang realitas [10].

Fast corner Detection

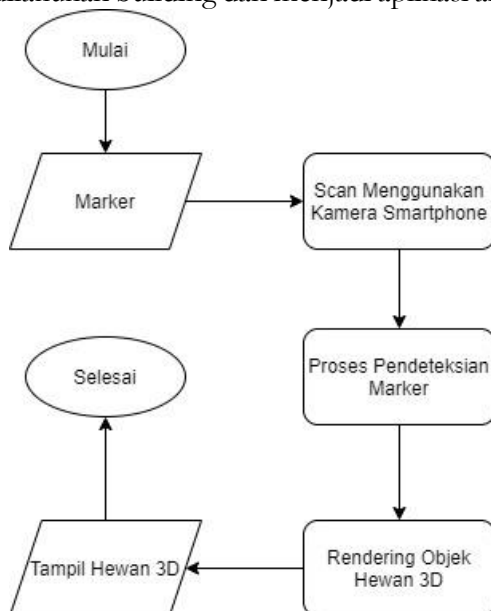
Fast corner Detection yaitu sejenis metode deteksi sudut yang utamanya digunakan untuk mendeteksi perubahan yang jelas dari tingkat abu-abu untuk piksel. Prinsip dari algoritma tersebut adalah ketika piksel sangat berbeda pada lingkungan yang memengaruhi intensitas cahaya [11]. Skema pada algoritma menentukan titik sudut dengan anggapan titik variabel p yang nantinya akan memasukan data 16 piksel disekitar p . Terdapat kasus yang berbeda pada hal ini dalam menentukan disetiap masing-masing perbedaan, yaitu:

Gambar 1. Kerja Citra dan Letak Titik p

$$C = \begin{cases} I_n < I_p - t \\ I_p + t < I_n < I_p + t \\ I_p - t < I_p \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{gelap} \\ \text{normal} \\ \text{terang} \end{matrix}$$

Rancangan Flowchart

Rancangan *flowchart* digunakan untuk menggambarkan urutan pada perancangan aplikasi [6]. Rancangan tahap awal dengan menyiapkan semua aset yang akan digunakan pada perancangan seperti *marker* untuk digunakan selaku penanda objek 3D [8]. Data yang sudah dikumpulkan dalam *flowchart* dilakukan untuk membandingkan permasalahan yang ada dalam penelitian sebelumnya. Identifikasi masalah yang tertera dalam *flowchart* dilakukan agar mengetahui masalah yang timbul dalam jurnal sebelumnya untuk dijadikan rumusan masalah. Apabila terdapat error dalam testing, maka akan dilakukan testing ulang dan apabila berhasil maka akan dilakukan building dan menjadi aplikasi android.

Gambar 2. Rancangan *Flowchart* AR

Metode Rancangan

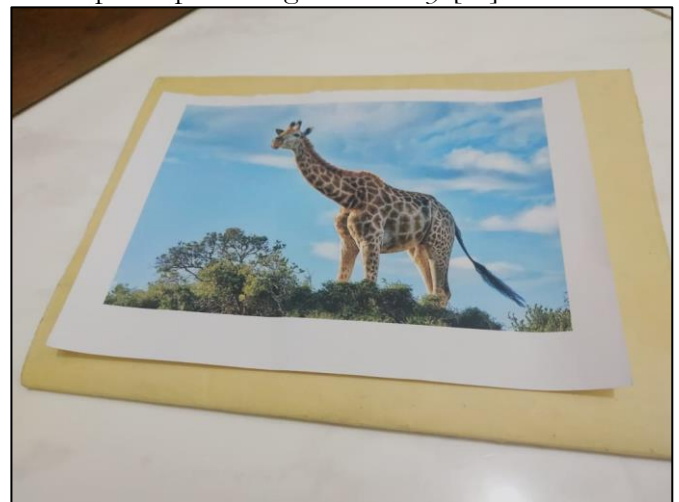
Dalam metode yang terkait pada rancangan aplikasi AR menggunakan *Marker Based Tracking*. Menurut Chari, dkk (2008), objek virtual diidentifikasi oleh *marker* pada AR dengan metode *marker based tracking*. *Marker* adalah deskripsi dari persegi hitam putih dengan sudut hitam tebal dengan pola hitam ditengah kotak dengan latar belakang putih [12].

Unity

Unity Technologies diperkenalkan oleh David Helgason pada tahun 2004 (CEO), Nicholas Francis (CCO), dan Joachim Ante (CTO). 3D tekstur, suara, dan lain sebagainya merupakan fungsi dari unity sebagai game engine. Keuntungan dari unity engine yaitu dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi, tetapi mesin ini lebih dari sekedar membuat grafik tiga dimensi. Unity Engine memiliki sistem yang lengkap untuk pengembangan profesional. Sistem engine ini memiliki banyak bahasa pemrograman seperti C#, javascript maupun boo [13].

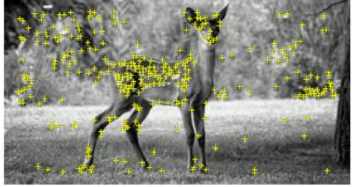
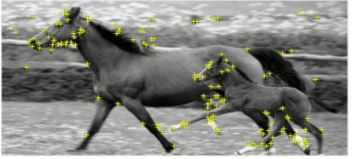



Marker


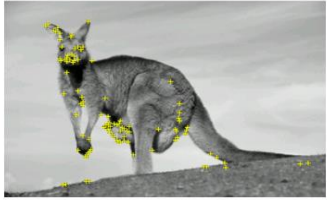
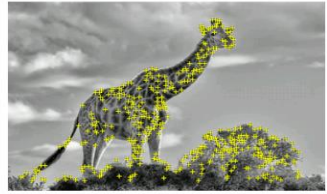


Sebuah gambar dari pola khusus yang dikenal sebagai memori template ARToolkit dicocokkan oleh *marker* yang digunakan untuk membaca dan mengenali objek yang terbaca oleh kamera. Kamera kemudian akan menempatkan objek 3D diatas *marker*. *Marker* berbentuk kotak seringkali dapat dikenali oleh ARToolkit yang memiliki bingkai didalamnya dengan warna hitam. Tetapi banyak pengembang sudah tidak menggunakan *marker* berwarna hitam putih sebagai *marker* pada aplikasi *augmented reality* [14].

Gambar 3. *Marker Single Image*

Vuforia SDK berfungsi sebagaimana baiknya gambar dapat dikenali menggunakan algoritma *fast corner* dengan pemberian nilai gambar tersebut dari 1 sampai dengan 5. Berikut nilai *marker* pada Vuforia.

Tabel 1. *Marker*

No.	Marker AR	Rate
1.	rusa <small>Edit Name Remove</small> 	5
2.	kuda <small>Edit Name Remove</small> 	4
3.	onta <small>Edit Name Remove</small> 	4
4.	serigala <small>Edit Name Remove</small> 	5
5.	kucing1 <small>Edit Name Remove</small> 	3

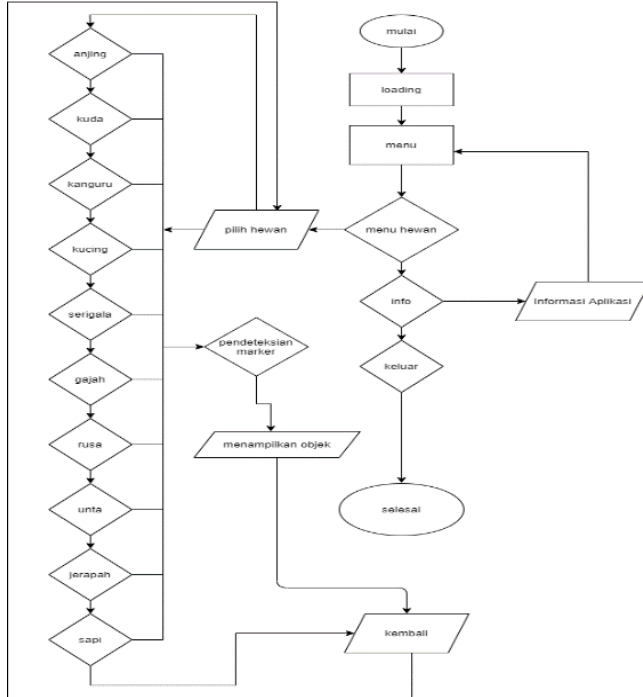
6.	Sapi <small>Edit Name Remove</small> 	5
7.	kangguru <small>Edit Name Remove</small> 	3
8.	jerapah <small>Edit Name Remove</small> 	5
9.	gajah <small>Edit Name Remove</small> 	4
10.	anjing <small>Edit Name Remove</small> 	4

Pada tabel 1 menunjukan *rating* algoritma *fast corner* berbeda. Semakin tinggi rating semakin bagus *marker* yang dapat digunakan untuk mengenali objek

3. Hasil dan Pembahasan

Flowchart

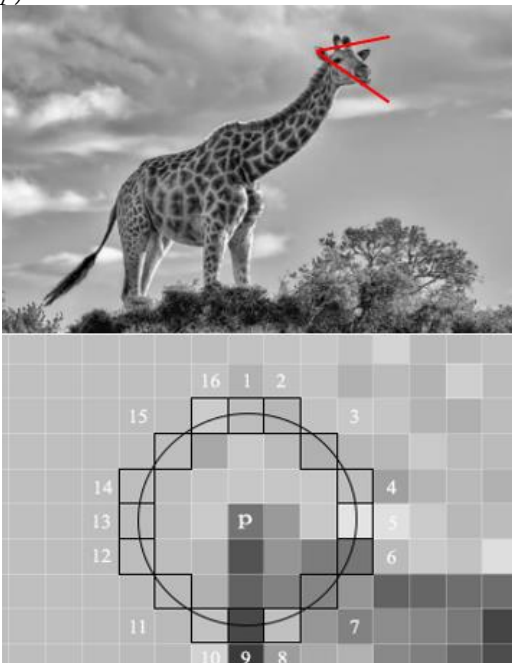
Merupakan alur atau diagram yang menggambarkan sebuah aplikasi. Berikut merupakan *flowchart* pada aplikasi *augmented reality* pada pengenalan hewan.



Gambar 4. Flowchart Aplikasi

Fast corner detection

- 1) Koordinat p dalam citra pada posisi pertama (x_p , y_p) ditentukan terlebih dahulu.




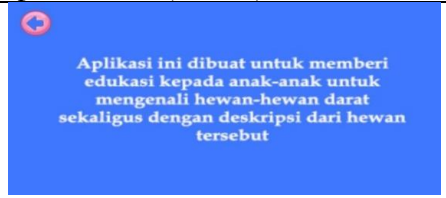








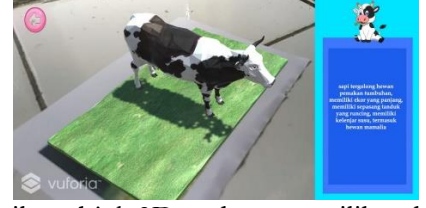

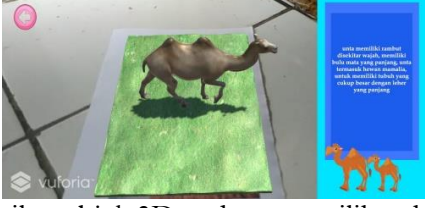

Gambar 5. Koordinat p pada citra posisi awal (x_p , y_p)

- 2) Kemudian memilih keempat koordinat ($n=1$) terdapat titik koordinat (x_p , y_p+3), ($n=2$) terdapat titik koordinat (x_p+3 , y_p), ($n=3$) terdapat titik koordinat (x_p , y_p-3), ($n=4$) terdapat titik koordinat (x_p-3 , y_p)

- 3) Penerapan User Interface

Tabel 2. Keterangan UI Pada Aplikasi

No.	Bagian dan Keterangan
1.	 <p>Tampilan awal pada saat membuka aplikasi. Pada tampilan ini menampilkan splashscreen dan mengarah ke halaman menu</p>
2.	 <p>Tampilan menu pada aplikasi yang terdapat beberapa button menu, info, dan keluar</p>
3.	 <p>Tampilan pada saat memilih menu terdapat beberapa pilihan menu hewan untuk ditampilkan menjadi objek 3D</p>
4.	 <p>Tampilan pada saat memilih info yang menjelaskan mengenai pembuatan aplikasi</p>
5.	 <p>Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan rusa dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.</p>

6.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan anjing dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut
7.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan gajah dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.
8.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan jerapah dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.
9.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan kanguru dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.
10.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan kuda dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.
11.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan sapi dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.
12.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan serigala dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut
13.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan unta dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.
14.		Tampilan objek 3D pada menu pilihan hewan kucing dengan penjelasan singkat dari hewan tersebut.

Pengujian Aplikasi

Dalam pengujian aplikasi dilakukan pada beberapa device android dengan versi android yang berbeda, tahap pengujian dilakukan menggunakan jarak kamera terhadap pendeteksian *marker*.

Tabel 3. Deskripsi Perangkat

Perangkat	Versi Android
Xiaomi Redmi Note 5	9.0 (Pie)
Asus Zenfone Max Pro M1	8.1 (Oreo)
Oppo F7	10 (Q)

Pada tabel 3 adalah beberapa perangkat pengujian aplikasi yang digunakan dengan 3 versi android yang berbeda untuk dilakukan percobaan aplikasi dengan membandingkan aplikasi pada tiap device android.

1) Hasil Pengujian Terhadap Jarak Maksimal

Tabel 4. Hasil Pengujian Jarak Maksimal

Perangkat	Versi Android	Jarak
Xiaomi Redmi 5	9.0 (Pie)	± 120 Cm
Asus Zenfone Max Pro M1	8.1 (Oreo)	± 107 Cm
Oppo F7	11.0 (Q)	± 124 Cm

Pada tabel 4 merupakan hasil dari pengujian terhadap jarak maksimal yang dilakukan pada tiga perangkat *smartphone* android dengan menunjukkan hasil yang berbeda yaitu pada versi android 9.0 (Pie) menghasilkan jarak pada *marker* untuk mendeteksi objek adalah ± 120 Cm, kemudian pada versi android 8.1 (Oreo) menghasilkan jarak pada *marker* untuk mendeteksi objek adalah ± 107 Cm, lalu pada versi android 10(Q) menghasilkan jarak pada *marker* untuk mendeteksi objek adalah ± 124 Cm.

2) Hasil Pengujian Terhadap Jarak Minimal

Tabel 5. Hasil Pengujian Jarak Minimal

Perangkat	Versi Android	Jarak
Xiaomi Redmi Note 5	9.0 (Pie)	± 10 Cm
Asus Zenfone Max Pro M1	8.1 (Oreo)	± 10 Cm
Oppo F7	10 (Q)	± 10 Cm

Pada tabel 5 merupakan hasil dari pengujian terhadap jarak minimal yang dilakukan pada tiga perangkat *smartphone* android dengan menunjukkan hasil yang sama yaitu ± 10 Cm supaya objek terdeteksi pada *marker*.

3) Hasil Pengujian Intensitas Cahaya

Tabel 6. Hasil Pengujian Intensitas Cahaya

Perangkat	Terang	Remang	Gelap
Xiaomi Redmi Note5	Terdeteksi	Lama Respon	Tidak Terdeteksi
Asus Zenfone Max Pro M1	Terdeteksi	Lama Respon	Tidak Terdeteksi
Oppo F7	Terdeteksi	Lama Respon	Tidak Terdeteksi

Pada tabel 7 adalah hasil dari pengujian intensitas cahaya dimana didapatkan hasil pada ketiga *smartphone* android yang dilakukan pada intensitas

cahaya terang yaitu dapat terdeteksi, kemudian pada cahaya yang remang didapatkan hasil untuk ketiga versi android tersebut adalah lama respon terhadap objek.

4) Hasil Pengujian Kemiringan Sudut

Tabel 7. Hasil Pengujian Kemiringan Sudut

Perangkat	Keterangan		
	<15°	21°-60°	61°-90°
Xiaomi Redmi Note 5	Tidak Terbaca	Terbaca	Terbaca
Asus Zenfone Max Pro M1	Tidak Terbaca	Terbaca	Terbaca
Oppo A37f	Tidak Terbaca	Terbaca	Terbaca

Pengujian kemiringan sudut pada tabel 8 menunjukkan bahwa pada sudut <15° tidak dapat terbaca pada ketiga perangkat *smartphone* android karena pada sudut tersebut intensitas cahaya terlalu besar, lalu pengujian pada sudut 21°-60° dapat terbaca pada ketiga perangkat dengan versi android yang berbeda. Kemudian pada sudut 61°-90° yang dilakukan pada tiga perangkat *smartphone* android menunjukkan hasil yang sama agar objek dapat terbaca pada *marker*. Tampilan objek 3D sempurna pada sudut 80°-90°.

4. Kesimpulan

Dapat disimpulkan setelah melakukan proses pembuatan aplikasi *Augmented reality* antara lain:

- 1) Aplikasi *Augmented reality* dapat membantu dalam memberikan pengetahuan serta pembelajaran tentang pengenalan binatang kepada anak.
- 2) Dengan adanya aplikasi *Augmented reality* dapat memberikan pemanfaatan teknologi untuk media pembelajaran.
- 3) Dalam tahap pengujian aplikasi yang dilakukan pada tiga perangkat *smartphone* android yaitu 9.0 (pie), 8.1 (oreo), dan 10 (Q). Ketika intensitas cahaya remang dan gelap, objek 3D tidak dapat terdeteksi pada *marker*. Jika pada cahaya yang terang objek 3D dapat terdeteksi dan terbaca oleh kamera

5. Daftar Pustaka

- [1] Hsieh, M.C. and Lee, J.S., 2008. AR marker capacity increasing for kindergarten English learning. National University of Tainan, Hongkong.
- [2] Mufida, M.A.K. and Harun, M., 2018. Aplikasi Pengenalan Hewan Lindung Menggunakan Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking. *Journal of Digital Education, Communication, and Arts (DECA)*, 1(1), pp.34-43.
- [3] Hincapié, M., Caponio, A., Rios, H. and Mendivil, E.G., 2011, June. An introduction to Augmented Reality with applications in aeronautical maintenance. In 2011 13th International Conference on Transparent Optical Networks (pp. 1-4). IEEE.
- [4] Saurina, N., 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Iptek*, 20(1), pp.95-108.
- [5] Indriani, R., Sugiarto, B. and Purwanto, A., 2016. Pembuatan Augmented Reality Tentang Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Metode Image Tracking Vuforia. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 4(1), pp.4-7.
- [6] Maulida, N., Anra, H. and Pratiwi, H.S., 2018. Aplikasi pembelajaran interaktif pengenalan hewan pada anak usia dini. *J. Sist. dan Teknol. Inf*, 6(1), p.26.
- [7] Tamara, S., 2017. Implementasi Augmented Reality Menggunakan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android Pada Gramedia Bigmall Samarinda (Doctoral dissertation, Sistem Informasi)."
- [8] Irfansyah, J., 2017. Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *JIEET (Journal of Information Engineering and Educational Technology)*, 1(1), pp.9-17.
- [9] Naqiyah, S., Andryana, S. and Komalasari, R.T., Augmented Reality Pengenalan Laboratorium FTIKI Universitas Nasional dengan Tracking Based Navigation. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 8(1), pp.116-120.
- [10] Yuen, S.Y., G., & Johnson, E. 2011. Augmented reality: An overview and five. *J. Educ. Technol. Dev. Exch.*, vol. 4, no. 1, doi: 10.18785/jetde.0401.10.
- [11] Zhang, H., Xiao, L. and Xu, G., 2020, August. A novel tracking method based on improved FAST corner detection and pyramid LK optical flow. In 2020 Chinese Control and Decision Conference (CCDC) (pp. 1871-1876). IEEE.
- [12] C. Vishes, M. PJ, and M. Jag., 2008. "*Augmented reality Using Cover Segmentation*".
- [13] Sihite, B., Samopa, F. and Sani, N.A., 2013. Pembuatan Aplikasi 3D Viewer Mobile dengan Menggunakan Teknologi Virtual Reality (Studi Kasus: Perobekan Bendera Belanda di Hotel Majapahit). *Jurnal Teknik ITS*, 2(2), pp. A397-A400.
- [14] Yulsilviana, E., Basrie, B. and Saputra, A.W., 2017. Implementasi Augmented Reality Pemasaran Rumah PT. Rika Bersaudara Sakti Menggunakan Metode Marker Based Tracking Pada Brosur Perumahan. *Sebatik*, 17(1), pp.11-15.