

IMPLEMENTASI ALGORITMA SIFT PADA APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN PENDIDIKAN ANAK USIA DINI (PAUD) BERBASIS AUGMENTED REALITY MELALUI ANDROID

Rio Priantama, S.T., M.T.I

*Teknik Informatika, Universitas Kuningan
Jl Cut Nyak Dien No 36 A Cijoho Kabupaten Kuningan
Email: rio.priantama@gmail.com*

Abstrak

Pengalaman pada masa anak-anak usia dini memiliki peran yang sangat penting dalam keseluruhan proses perkembangan aspek-aspek kepribadian pada masa-masa kehidupannya. Sehingga, pendidikan anak usia dini membutuhkan media pembelajaran yang dapat memberikan stimulus yang berdasarkan realita serta mampu membawa pengetahuan sebanyak mungkin dalam kegiatan bermain anak-anak sebagai kegiatan belajar utama bagi anak usia dini.

Teknologi informasi dan komunikasi dapat memberikan alternatif media pembelajaran. Berdasarkan penelitian, Gawai (Gadget) berpengaruh signifikan terhadap perkembangan karakter dan interaksi sosial anak usia dini, baik positif maupun negatif. Secara positif, Gawai dapat menjadi media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pendidikan anak usia dini

Penelitian ini bertujuan membangun sebuah aplikasi media pembelajaran anak usia dini berbasis augmented reality pada android. Aplikasi dibangun dengan menerapkan algoritma Scale Invariant Feature Transform (SIFT) dengan metode pengembangan aplikasi menggunakan Rational Unified Process (RUP)

Aplikasi media pembelajaran pendidikan anak usia dini (PAUD) berbasis augmented reality pada android, dapat meningkatkan stimulus pembelajaran bangun ruang berdasarkan realita serta menyajikan pengetahuan bangun ruang menjadi lebih menarik. Berdasarkan hasil uji User Acceptance Test (UAT), aplikasi ini dapat memudahkan tim Guru PAUD dalam memberikan penjelasan Bangun Ruang secara lebih menarik dalam pembelajaran anak usia dini

Kata Kunci: *Pembelajaran PAUD, Algoritma SIFT, Augmented Reality, Smartphone Android*

Abstract

The experience of early childhood has a very important role in the whole process of developing aspects of personality during their lifetime. Thus, early childhood education requires learning media that can provide stimulus that is based on reality and is able to bring as much knowledge as possible in children's play activities as the main learning activity for early childhood.

Information and communication technology can provide alternative learning media. Based on research, Gawai (Gadget) significantly influences the character development and social interaction of early childhood, both positive and negative. Positively, Gawai can be a learning medium that can be used in early childhood education

This study aims to build an application of media on early childhood learning based on augmented reality on android. The application is built by applying the Scale Invariant Feature Transform (SIFT) algorithm with the application development method using the Rational Unified Process (RUP)

Augmented reality-based early childhood education (PAUD) learning media applications on android can increase space-based learning stimuli based on reality as well as presenting the knowledge of space building becoming more interesting. Based on the results of the User Acceptance Test (UAT), this application can facilitate the PAUD Teacher team in providing a more interesting explanation of Building Space in early childhood learning.

Keyword: *PAUD Learning, SIFT Algorithm, Augmented Reality, Android Smartphone*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan untuk mengantarkan peserta didik menuju pada perubahan-perubahan tingkah laku baik intelektual, moral, maupun sosial agar dapat hidup mandiri sebagai individu dan makhluk sosial. Tujuan tersebut dapat dicapai melalui interaksi siswa dengan lingkungan belajar yang diatur guru melalui proses pembelajaran. Lingkungan belajar mencakup tujuan pembelajaran, bahan pembelajaran, metodologi pembelajaran, dan penilaian pembelajaran. Dua aspek terkait metodologi pembelajaran adalah metode dan media pembelajaran. Media pembelajaran memiliki kedudukan yang sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

Anak Usia Dini, sebagai salah satu bentuk dari manusia pembelajar, membutuhkan pengalaman yang memiliki peran sangat penting dalam keseluruhan proses perkembangan aspek-aspek kepribadian pada masa-masa kehidupannya. Sehingga, pendidikan anak usia dini membutuhkan pendidikan yang dapat membawa sebanyak mungkin pengetahuan di dunia ini ke dalam lingkungan kegiatan anak yang dapat memberikan pengalaman belajar baik di dalam maupun di luar kelas. Salah satu cara yang bisa dilakukan pendidik untuk menunjang proses belajar yang wajar bagi anak adalah menyediakan media belajar dan bermain, karena kegiatan belajar anak usia dini dilakukan melalui kegiatan bermain. Maka, mutlak diperlukan media pembelajaran yang dapat memberikan stimulus yang berdasarkan realita serta mampu membawa pengetahuan sebanyak mungkin dalam kegiatan bermain anak-anak.

Penelitian[1] menyimpulkan bahwa kehidupan sosial anak-anak lebih terpengaruh oleh teknologi. Lebih sering anak usia dini berinteraksi dengan gadget dan juga dunia maya mempengaruhi daya pikir anak terhadap sesuatu. Sementara penelitian [2] menyatakan bahwa pengaruh gadget terhadap interaksi sosial pada anak usia dini ternyata memberikan dampak negatif, namun efektif dalam mempengaruhi pergaulan sosial anak terhadap lingkungan terdekatnya. Penelitian [3], menyimpulkan bahwa Pengaruh penggunaan *gadget* terhadap personal soial anak usia pra sekolah di cenderung ke arah yang positif yaitu sebanyak 71% dan 29 % ke arah negatif.

Teknologi informasi dan komunikasi dapat menjadi sebuah alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan secara fleksibel bagi anak usia dini

dimana pembelajaran tidak hanya kontekstual di kelas namun dapat dilakukan sambil bermain. Salah satu peluang yang dapat menjadi alternatif media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi adalah adanya perkembangan teknologi Android dan *Augmented Reality*.

Augmented reality merupakan penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata [4]. Dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* ini, konten-konten pembelajaran pendidikan anak usia dini dapat disajikan secara lebih mendekati bentuk nyata dalam bentuk informasi 3D agar dapat memberikan stimulus yang signifikan terhadap pembelajaran anak.

Algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT), merupakan salah satu algoritma yang digunakan dalam teknologi *Augmented Reality* yaitu sebuah algoritma dalam *computer vision* untuk mendeteksi dan mendeskripsikan fitur lokal dalam gambar. Penelitian [5], [6] dan [7], menunjukan bahwa Algoritma SIFT dapat mendeteksi marker yang akan digunakan sebagai tracking dalam pembentukan objek 3D dari objek 2D pada jarak optimum yang berbeda-beda.

Berdasarkan latar belakang, penelitian dalam pendidikan anak usia dini, peluang-peluang teknologi, serta penelitian-penelitian teknologi *augmented reality*, maka penelitian dilakukan untuk mengembangkan Aplikasi Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Berbasis *Augmented Reality* (AR) melalui Android dengan algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT)

1.1 Media Pembelajaran

Menurut [8], bahwa media dalam proses pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pembelajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Berbagai penelitian yang dilakukan terhadap penggunaan media dalam pembelajaran sampai pada kesimpulan, bahwa proses dan hasil belajar pada siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pembelajaran tanpa media dengan pembelajaran menggunakan media.

Pakar [9], mengemukakan beberapa manfaat media yaitu:

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar
2. Pembelajaran dapat lebih menarik

3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar
4. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek
5. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
6. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapan pun dan dimana pun diperlukan
7. Sikap positif siswa terhadap materi pelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan
8. Peranan guru ke arah yang positif

1.2 Pendidikan Anak Usia Dini

Anak usia dini ditujukan kepada anak yang berusia 0-6 tahun, seperti dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Pasal 1 ayat 14 yang menyatakan pendidikan anak usia dini adalah pendidikan yang diperuntukkan bagi anak sejak lahir sampai usia 6 tahun. Sedangkan Anak usia dini menurut NAEYC (National Association for The Education of Young Children), adalah anak yang berusia antara 0 sampai 8 tahun yang mendapatkan layanan pendidikan di taman penitipan anak, penitipan anak dalam keluarga (family child care home), pendidikan prasekolah baik negeri maupun swasta, taman kanak-kanak (TK) dan sekolah dasar (SD). Hal ini dapat disebabkan pendekatan pada kelas awal sekolah dasar kelas I, II dan III hampir sama dengan usia TK 4-6 tahun.

Anak-anak yang berada pada masa prasekolah berada pada periode yang sensitif, ia mudah menerima rangsangan-rangsangan dari lingkungan. Menurut [10], pada masa ini anak mulai peka untuk menerima berbagai stimulasi dan upaya pendidikan dari lingkungan baik disengaja atau tidak. Pada masa ini pula terjadi pematangan fungsi-fungsi fisik dan psikis sehingga anak siap merespon dan mengaktualisasikan tahapan perkembangan pada prilakunya sehari-hari.

1.3 Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) merupakan penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata [11]. AR merupakan teknologi yang memungkinkan komputer menghasilkan citra virtual yang memproyeksikan objek fisik secara real time. Tidak seperti Virtual Reality (VR), dimana pengguna dengan utuh dibawa kedalam sebuah lingkungan virtual, AR memungkinkan user

untuk interaktif dengan gambar virtual menggunakan benda nyata dengan cara yang menarik [12].

1.4 Scale Invariant Feature Transform (SIFT)

Scale Invariant Feature Transform (SIFT) adalah sebuah algoritma dalam computer vision untuk mendeteksi dan mendeskripsikan fitur lokal dalam gambar. Algoritma ini dipublikasikan oleh David Lowe pada tahun 1999. Dengan menggunakan SIFT ini, suatu citra akan diubah menjadi vector fitur local yang kemudian digunakan sebagai pendekatan dalam mendeteksi maupun mengenali object yang dimaksud melalui titik-titik point atau keypoint. Titik point atau keypoint ini sebagai fitur dari image target dari *augmented reality*.

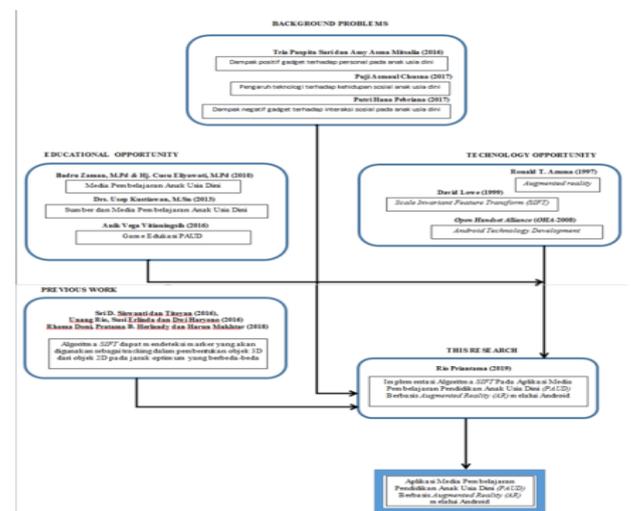
Metode SIFT memiliki beberapa kelebihan dalam ekstraksi fitur untuk pengenalan objek antara lain :

- a. Hasil dari ekstraksi fitur tidak berubah terhadap ukuran, translasi dan rotasi 2D.
- b. Dapat melakukan banyak ekstraksi fitur pada citra yang memiliki ciri khusus.
- c. Hasil ekstraksi fitur benar-benar mencirikan secara khusus (distinctive).

Menurut [13], Algoritma *Scale Invariant Feature Transform (SIFT)* terbagi menjadi 4 (empat) tahapan, yaitu :

1. Scale-space Extrema Detection (Pencarian Nilai Ekstrem pada Skala Ruang)
2. Keypoint Localization (Penentuan Keypoint)
3. Orientation Assignment (Penentuan Orientasi)
4. Keypoint Descriptor (Deskriptor Keypoint)

1.5 Kerangka Teoretis



Gambar 1. Kerangka Teoretis

2. PEMBAHASAN

Berdasarkan Kerangka Teoretis, maka penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap penelitian, sebagai berikut.

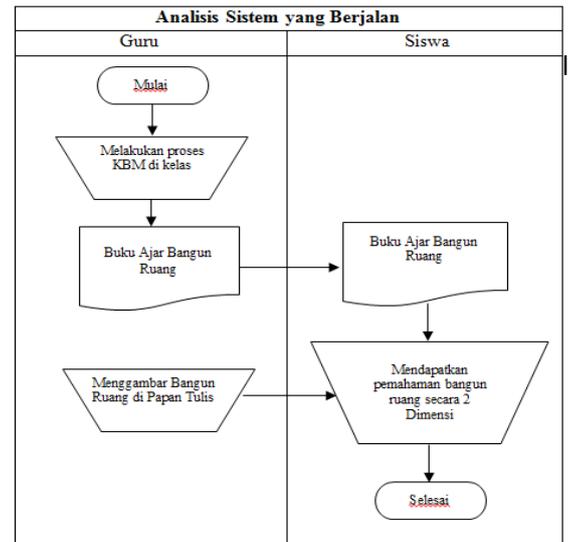
2.1 Pengumpulan Data dan Analisis Masalah

Pengumpulan data dilakukan menggunakan , observasi, wawancara, studi pustaka. Hasil analisis data menunjukkan bahwa

- Penggunaan bahan ajar manual Bangun Ruang bagi Anak Usia Dini, kurang fleksibel dimana pembelajaran hanya kontekstual di kelas menggunakan buku ajar dan kemampuan personal guru.
- Sementara, perkembangan teknologi informasi berdampak pada Anak Usia Dini, dimana kecenderungan bermain lebih dominan daripada belajar.
- Perlu adanya sebuah alternatif yang dapat mengakomodasi tujuan belajar Bangun Ruang yang dilakukan sambil bermain. Alternatif pembelajaran tersebut diharapkan juga dapat membantu orang tua murid dalam membimbing belajar Anak Usia Dini, kapanpun dan dimanapun

2.2 Analisis Sistem Berjalan

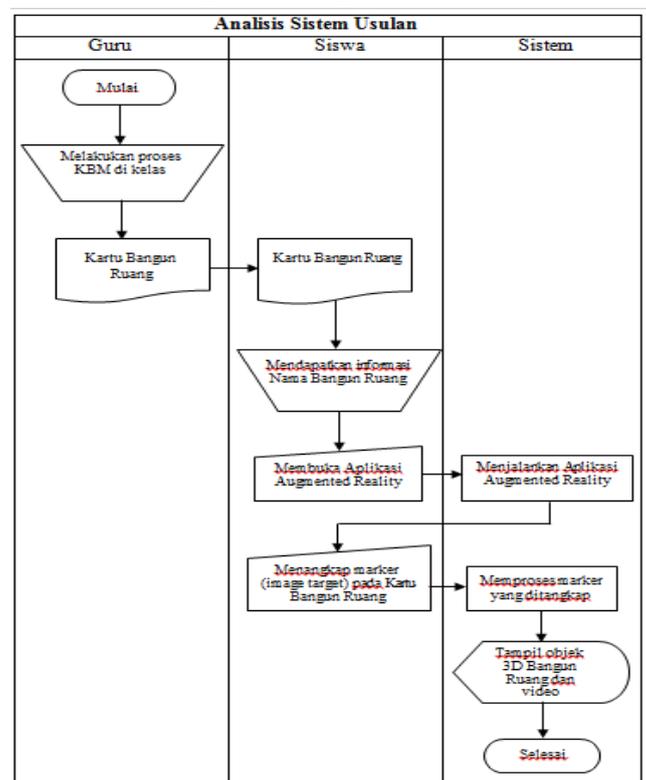
Analisis sistem yang berjalan merupakan tahapan yang memberi gambaran mengenai sistem yang sedang berjalan saat ini. Analisis ini bertujuan untuk memberi gambaran yang lebih detail bagaimana mekanisme pembelajaran Bangun Ruang pada Anak Usia Dini. Berdasarkan hasil observasi, wawancara serta data-data yang diperoleh, prosedur yang sedang berjalan saat ini dapat di lihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Flowmap Analisis Sistem Berjalan

2.3 Analisis Sistem Diusulkan

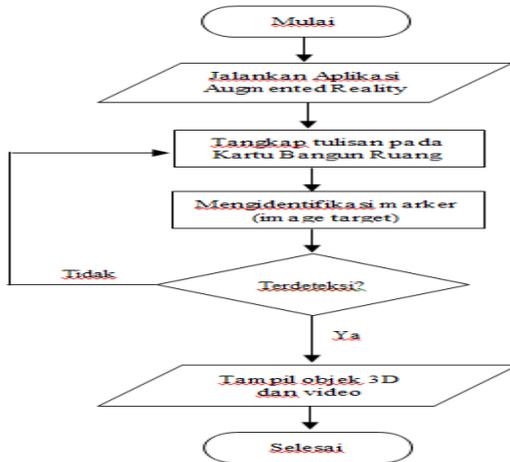
Analisis sistem yang diusulkan merupakan tahapan yang memberi gambaran mengenai sistem yang diusulkan untuk dikembangkan. Analisis ini bertujuan untuk memberi gambaran yang lebih detail bagaimana mekanisme Aplikasi AR Bangun Ruang pada Anak Usia Dini. Mekanisme sistem yang diusulkan dapat di lihat pada Gambar 3



Gambar 3. Flowmap Analisis Sistem Diusulkan

2.4 Alur Aplikasi

Adapun alur aplikasi yang akan dibuat, digambarkan menggunakan *flowchart* seperti pada Gambar 4.

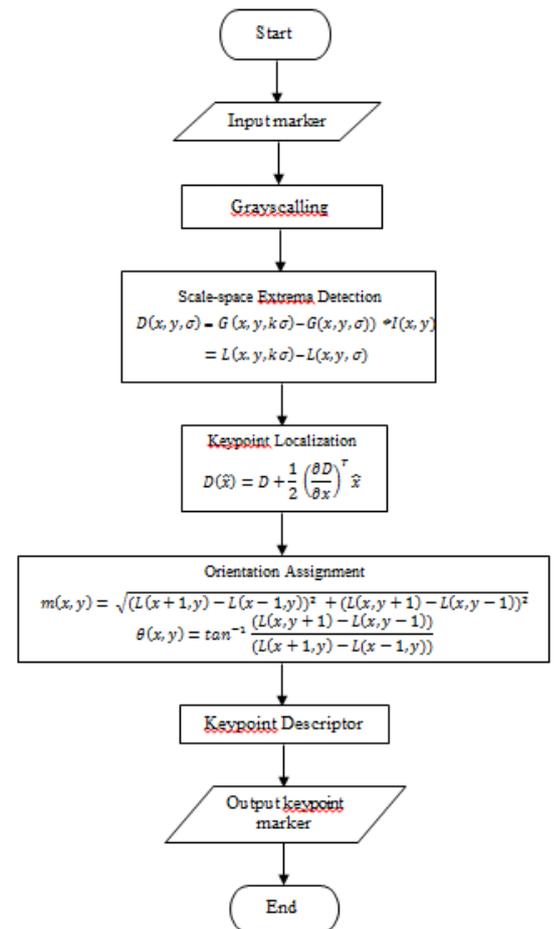


Gambar 4. Flowchart Aplikasi

2.5 Proses Kerja Algoritma SIFT

Untuk menyelesaikan masalah dalam aplikasi yang dibangun digunakan sebuah algoritma untuk mendeteksi fitur gambar, yaitu Algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT)

Secara general, langkah-langkah penyelesaian masalah dalam Algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT), disajikan dalam bagan alir sebagaimana pada Gambar 5.



Gambar 5. Flowchart Algoritma SIFT

Berdasarkan gambar diatas, berikut adalah keterangan *flowchart* algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) :

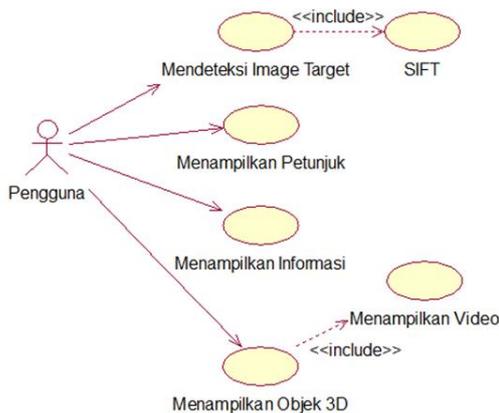
1. Proses pertama yang dilakukan adalah melakukan *input marker (image target)*.
2. Melakukan proses *grayscale* pada *marker*.
3. Mencari nilai ekstrim pada skala ruang untuk menemukan kandidat *keypoint*.
4. Melakukan penentuan *keypoint*.
5. Melakukan penentuan orientasi dari setiap *keypoint*.
6. Melakukan *keypoint descriptor*, yaitu pemberian ciri khusus pada *keypoint* yang telah di orientasi.
7. Didapat hasil akhir berupa citra yang telah memiliki *keypoint* yang invarian terhadap berbagai macam perubahan. *Keypoint* ini yang kemudian menjadi

fitur-fitur lokal pada suatu citra dan akan dicocokkan dengan *keypoint-keypoint* yang terdapat pada citra lain

2.6 Perancangan Sistem

Metode perancangan atau pemodelan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode perancangan *Unified Modeling Process* (UML). Tahap-tahap pemodelan yang digunakan yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram*

a. Use Case Diagram

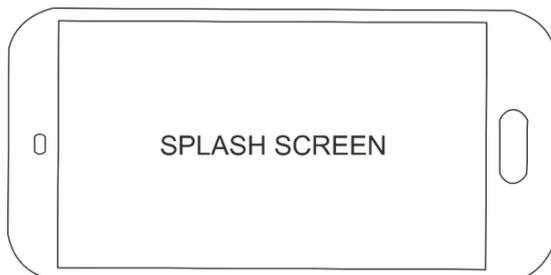


Gambar 6. Use Case Sistem

b. Perancangan Antar Muka

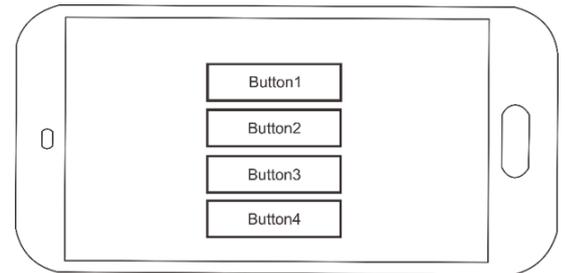
Perancangan antarmuka (*User Interface*) merupakan perancangan awal dari aplikasi yang dibangun. Perancangan antarmuka mendeskripsikan rencana tampilan dari setiap tampilan yang akan digunakan pada Aplikasi Sehingga dapat mempermudah dalam mengimplementasikannya pada saat pembuatan aplikasi. Adapun perancangan antarmuka dari aplikasi *augmented reality* pada brosur Universitas Kuningan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Antarmuka *Splash Screen*



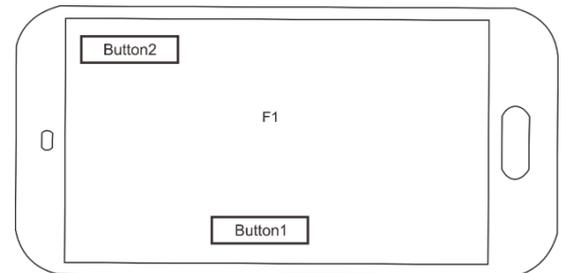
Gambar 7. Antarmuka *Splash Screen*

2. Antarmuka Menu Utama



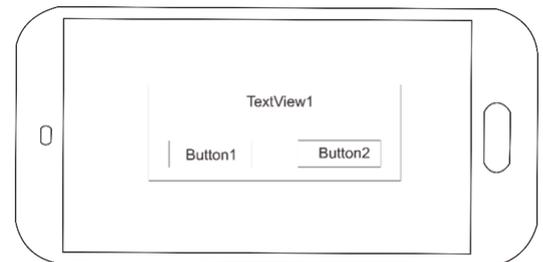
Gambar 8. Antarmuka Menu Utama

3. Antarmuka Kamera AR



Gambar 9. Antarmuka Kamera AR

4. Antarmuka Keluar



Gambar 10. Antarmuka Keluar

c. Implementasi Antar Muka

Tahap ini dilakukan pengimplementasian hasil perancangan antarmuka kedalam aplikasi yang dibangun menggunakan perangkat lunak. Berikut ini beberapa tampilan (*interface*) antarmuka yang telah diimplementasikan

1. *Splash Screen* Aplikasi



Gambar 11. *Splash Screen* Aplikasi

2. Menu Utama



Gambar 12. Menu Utama

3. Menu Kamera AR



Gambar 13. Menu kamera AR

d. Implementasi Deteksi Marker Objek Bangun Ruang

Halaman kamera AR ini berfungsi untuk mendeteksi *marker* serta menampilkan *output* dari aplikasi *augmented reality* ini yaitu berupa objek 3D dan video. Adapun tampilan aplikasi berdasarkan *Marker* yang dideteksi adalah sebagai berikut:

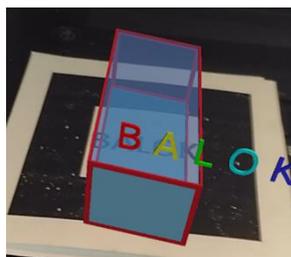
1. BALOK

Marker:



Gambar 14. Marker Balok

Output:



Gambar 15. AR Balok

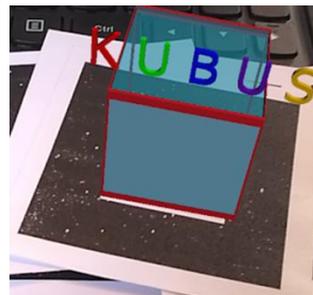
2. KUBUS

Marker :



Gambar 16. Marker Kubus

Output:



Gambar 17. AR Kubus

3. TABUNG

Marker:



Gambar 18. Marker Tabung

Output:



Gambar 19. AR Tabung

4. KERUCUT

Marker:



Gambar 20. Marker Kerucut

Output:



Gambar 21. AR Kerucut

5. BOLA

Marker:



Gambar 22. Marker Bola

Output:



Gambar 23. AR Bola

e. Pengujian Deteksi Marker

Pengujian deteksi *marker* ini dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang mempengaruhi pada proses pendeteksian *marker*. Pengujian deteksi *marker* ini meliputi : pengujian pengaruh intensitas cahaya dan pengujian jarak kamera dengan *marker*

1. Pengaruh Intensitas Cahaya Lingkungan

Pengujian pengaruh intensitas cahaya dilakukan dalam dua waktu, yaitu siang dan malam. Untuk pengujian siang hari dilakukan diluar ruangan dan didalam ruangan tanpa lampu (sedikit cahaya), sedangkan untuk pengujian malam hari dilakukan dengan dua keadaan yaitu menggunakan lampu dan tanpa lampu.

Tabel 1 . Hasil Uji Intensitas Cahaya

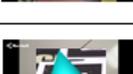
| No. | Kondisi | Hasil Pengujian | |
|-----|--|---|---|
| | | Gambar | Keterangan |
| 1. | Siang diluar ruangan |  | <i>Marker</i> terdeteksi, objek 3D dapat ditampilkan dengan baik. |
| 2. | Siang didalam ruangan tanpa lampu (sedikit cahaya) |  | <i>Marker</i> terdeteksi, objek 3D dapat ditampilkan dengan baik. |
| 3. | Malam menggunakan lampu |  | <i>Marker</i> terdeteksi, objek 3D dapat ditampilkan dengan baik. |
| 4. | Malam tanpa lampu |  | <i>Marker</i> tidak terdeteksi, objek 3D tidak dapat ditampilkan karena tidak ada cahaya. |

Objek 3D tidak dapat ditampilkan ketika tidak ada cahaya sama sekali. Objek 3D tetap dapat ditampilkan dengan baik meski intensitas cahaya rendah. Hal ini terlihat dari hasil pengujian pada siang hari didalam ruangan tanpa lampu (sedikit cahaya)

2. Pengaruh Jarak Kamera Pada Marker

Pada pengujian ini, penulis melakukan pengujian terhadap jarak letak kamera dengan *marker (image target)*. dalam pengujiannya, penguji meletakkan posisi kamera pada ketinggian 4, cm, 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm dan 21 cm

Tabel 2. Hasil Uji Jarak Kamera

| No. | Jarak | Hasil Pengujian | |
|-----|-------|---|---|
| | | Gambar | Keterangan |
| 1. | 4 cm |  | Marker tidak terdeteksi, tidak tampil objek 3D. |
| 2. | 5 cm |  | Marker terdeteksi, tampil objek 3D. |
| 3. | 10 cm |  | Marker terdeteksi, tampil objek 3D. |
| 4. | 15 cm |  | Marker terdeteksi, tampil objek 3D. |
| 5. | 20 cm |  | Marker terdeteksi, tampil objek 3D. |
| 6. | 21 cm |  | Marker tidak terdeteksi, tidak tampil objek 3D. |

Jarak sangat berpengaruh dalam pendeteksian *marker*, hal ini terlihat dari hasil pengujian diatas, *marker* dapat terdeteksi jika jarak dari *marker* ke kamera 5 cm sampai 20 cm

3. KESIMPULAN

Hasil uji parameter intensitas cahaya dan jarak, menunjukkan bahwa Objek 3D tidak dapat ditampilkan ketika tidak ada cahaya sama sekali. Objek 3D tetap dapat ditampilkan dengan baik

meski intensitas cahaya rendah. Sementara jarak jangkauan ideal marker masih dapat terdeteksi adalah jika jarak kamera ke marker sekitar 5 cm sampai 20 cm.

Berdasarkan uji UAT, dapat dikemukakan bahwa Aplikasi dapat meningkatkan fungsionalitas media pembelajaran Bangun Ruang pada AnakUsia Dini sehingga membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif serta dapat memudahkan Guru PAUD dalam melakukan pembelajaran Bangun Ruang sehingga tidak perlu menyediakan banyak contoh model fisik Bangun Ruang

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puji Asmaul Chusna (2017), Pengaruh Media Gadget Pada Perkembangan Karakter Anak, Jurnal DinamikaPenelitian.DOI.10.21274/dinamika.2017.17.2.315-330
- [2] Putri Hana Pebriana (2017), Analisis penggunaan gadget terhadap kemampuan interaksi sosial pada anak usia dini, Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini. Vol 1. Hal 1-11
- [3] Tria Puspita Sari dan Amy Asma Mitsalia (2016), Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap Personal Sosial Anak Usia Prasekolah di TK Al Mukmin, Jurnal PROFESI, Vool 13 No,2
- [4] Azuma, Ronald T. (1997). "A Survey of Augmented Reality" Presence:Teleoperators and Virtual Environments, 6 (4) : 355-385 (Sri D. Siswanti & Titoyan, 2016).
- [5] Siswanti, Sri D. dan Titoyan. (2016), "Tracking Markerless Augmented Reality untuk Design Furniture Room", Annual Research Seminar 2016, 2 (1), 377-383
- [6] Rio, Unang. Erlinda, S. dan Haryono, D. (2016). "Implementasi Model Mobile Augmented Reality e-Booklet untuk Mempromosikan Object Wisata Unggulan Provinsi Riau dengan Metode 3D Object Tracking", Jurnal Inovtek Polbeng-Seri Informatika, 2(1).
- [7] Doni, R. Herlandy, Pratama B. dan Mukhtar, H. (2018)."Buku Bergambar sebagai Media Pembelajaran Kisah Sahabat Nabi dengan Pemanfaatan Augmented Reality", RABIT

- (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab), 3(1) : 22-29
- [8] Badru Zaman, M.Pd. dan Hj.Cucu Eliyawati, M.Pd (2010). Media Pembelajaran Anak Usia Dini, Bahan Ajar PPG, UPI, 2010
- [9] Kepm, J.E. dan Dayton, D.K. (1985) "*Planning and Prioducing Instructional Media*", Cambridge: Harper & Row Publisher, New York
- [10] Hainstok dalam Sujiono (2009:54), Sujiono, Yuliani Nurani. 2009. Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini. Jakarta: PT Indeks
- [11] Azuma, Ronald T. (1997). "A Survey of Augmented Reality" *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6 (4) : 355-385.
- [12] Zhou,F., Duh,H,B,L. & Billinghamurst,M., (2008) "Trends in Augmented Reality Tracking, Interaction and Display:A Review of Ten Years of ISMAR". IEEE and ACM ISMAR 2008 (pp. 193-202). Cambridge, UK: IEEE and ACM
- [13] Lowe, David G. (2004), "*Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints*", *International Journal of Computer Vision*