

Pengenalan Tekstur Bangun Datar Menggunakan *Augmented Reality* dengan Metode *Marker Based Tracking*

Ardiansyah Tri Cahya Saputra¹, Rizal Rachman²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
e-mail: ¹ardiansyah.sizui06@gmail.com, ²rizalrachman@ars.ac.id

Abstrak

Pendidikan adalah komponen pokok pada pembentukan pribadi manusia. Pemerintah sadar akan pendidikan yang baik sehingga menghasilkan bangsa yang lebih baik pula. Pada umumnya di lingkungan sekolah sistem pendidikan hampir sama, karena dengan dibantu guru yang menyampaikan materi dengan menggunakan media-media seperti, papan tulis, buku-buku bergambar, dan media lainnya yang digunakan untuk lebih memperjelas materi kepada anak. Akan tetapi, cara tersebut tidak dapat selamanya digunakan, hal itu dianggap sangat ketinggalan zaman, terutama untuk pendidikan pengenalan tekstur bangun datar pada Taman kanak-kanak. Pada dasarnya anak mudah cepat bosan apabila buku yang digunakan selalu sama dalam proses belajar dan akhirnya tidak memperhatikan guru. Pada Taman Kanak-kanak anak biasanya belajar sambil bermain. Anak akan senang apabila dikenalkan pada sesuatu hal yang menarik dan menyenangkan. Tujuan penelitian ini adalah membuat Aplikasi pengenalan tekstur bangun datar *augmented reality* berbasis android sebagai media pembelajaran. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Unity 3D, Vuforia, 3Ds Max dan Bahasa pemrograman C#. Aplikasi ini dibuat menggunakan metode *markerbased tracking* dan metode pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Hasil dari penelitian ini menghasilkan Aplikasi pengenalan tekstur bangun datar *augmented reality* berbasis android yang bisa dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik bagi Anak yang berada di TK Al-Qur'an Permatasari III Bandung.

Kata kunci—*Augmented Reality*, Android, Media Pembelajaran, *Marker Based Tracking*

Abstract

Education is the main component in the formation of the human person. The government is aware of good education so as to produce a better nation. In general, in the school environment, the education system is almost the same, because with the help of teachers who deliver material using media such as blackboards, picture books, and other media that are used to further clarify the material to children. However, this method cannot be used forever, it is considered very outdated, especially for education for the introduction of flat-shaped textures in Kindergarten. Basically, children get bored easily if the books used are always the same in the learning process and eventually do not pay attention to the teacher. In Kindergarten children usually learn while playing. Children will be happy when introduced to something interesting and fun. The purpose of this research is to create an android-based augmented reality texture recognition application as a learning medium. This application is made using Unity 3D, Vuforia, 3Ds Max and C# programming language. This application is made using marker based tracking method and MDLC (Multimedia Development Life Cycle) development method. The results of this study resulted in an Android-based augmented reality texture recognition application that could be used as an interesting learning medium for children who were in TK Al-Qur'an Permatasari III Bandung.

Keywords—*Augmented Reality*, Android, Learning Media, *Marker Based Tracking*

Corresponding Author:

Rizal Rachman

Email: rizalrachman@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah komponen pokok pada pembentukan pribadi manusia. Untuk membentuk kepribadian manusia, peran pendidikan sangat penting berdasarkan ukuran normatif. Pendidikan juga merupakan kunci untuk setiap umat manusia untuk meningkatkan wawasan, pengetahuan dan ketrampilan [1]. Pemerintah sadar akan pendidikan yang baik sehingga menghasilkan bangsa yang lebih baik pula. Pada umumnya di lingkungan sekolah sistem pendidikan hampir sama, karena dengan dibantu guru yang menyampaikan materi melalui media-media seperti, buku-buku bergambar, majalah dan papan tulis yang digunakan sebagai penyampaian materi yang lebih jelas kepada anak. Akan tetapi, cara tersebut tidak dapat selamanya digunakan, hal itu dianggap sangat ketinggalan zaman, khususnya dalam pendidikan pengenalan tekstur bangun datar pada Taman kanak-kanak [2].

TK Al-Qur'an Permatasari III Bandung adalah suatu lembaga pendidikan formal di tingkat *Awwaliyah*. TK Al-Qur'an Permatasari III Bandung didirikan pada tahun 2009 oleh Ibu Susi. Media pembelajaran yang di terapkan oleh guru TK Al-Qur'an permatasari III Bandung pada umumnya masih sama dengan menggunakan metode konvensional (ceramah). Proses penerapan materi masih menggunakan media seperti buku, papan tulis dan kertas gambar 2 dimensi yang kurang menarik untuk anak.

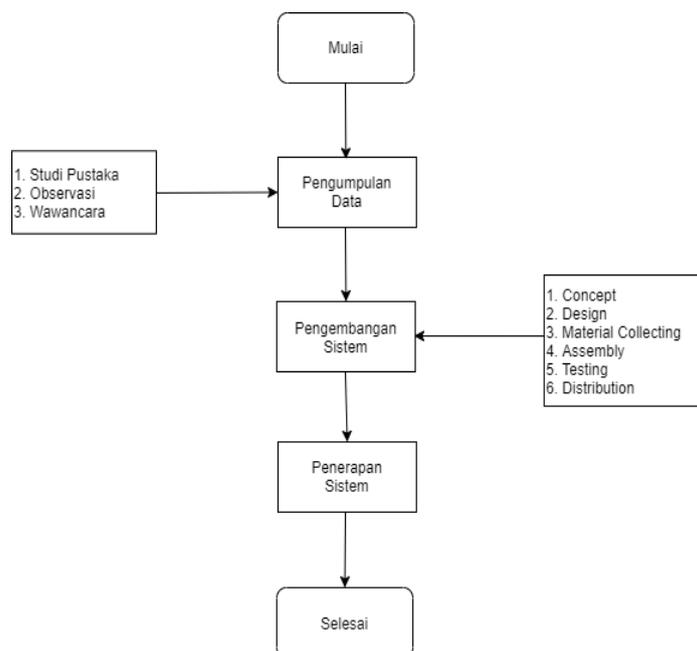
Pada dasarnya anak cenderung cepat bosan jika buku yang digunakan saat belajar selalu sama dan akhirnya tidak memperhatikan guru. Pada Taman Kanak-kanak anak biasanya belajar sambil bermain. Maka dari itu apabila anak diperkenalkan pada suatu hal yang menarik dan menyenangkan, anak akan lebih senang. Pada saat ini sangat dibutuhkannya suatu inovasi baru tentang alat peraga untuk mengatasi kekurangan media belajar dan menumbuhkan minat belajar. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat peraga pembelajaran yang menarik dengan menerapkan teknologi baru.

Dengan adanya teknologi bernama *augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran pengenalan tekstur bangun datar untuk anak. *Augmented reality* merupakan teknologi yang menyatukan benda maya dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) kedalam suatu dunia nyata lalu memperhitungkan objek-objek maya tersebut kedalam waktu yang sama [3]. Namun, Teknologi *Augmented Reality* ini tidak terpaku hanya untuk visual *experience* semata. Teknologi ini dapat diterapkan kepada seluruh panca indera manusia, seperti indera penciuman, pendengaran, ataupun sentuhan [4]. Metode *augmented reality* mempunyai keunggulan pada sisi interaktif karena memanfaatkan *Marker* dalam menampilkan objek tiga dimensi (3D) tertentu yang di arahkan ke kamera *Smartphone* [5].

Augmented reality ini dibuat menggunakan *Marker based tracking* yang memanfaatkan *marker* kartu gambar dan *Vuforia* sebagai pendukung teknologi *augmented reality*. *Marker based tracking* adalah ilustrasi hitam dan putih dengan batas hitam tebal yang memiliki latar belakang putih. Komputer akan mengidentifikasi posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia virtual tiga dimensi (3D) yaitu titik (0, 0, 0) dan 3 sumbu X, Y, dan Z [6].

Dalam penggunaan *marker based tracking*, pola akan diidentifikasi untuk mengenal *image target* dengan mudah dan proses yang lebih efektif. Untuk itu penulis tertarik untuk merancang media pembelajaran anak berupa "Pengenalan Tekstur Bangun Datar Menggunakan *Augmented Reality* Dengan Metode *Marker Based Tracking*". Dengan aplikasi ini anak secara langsung dapat melihat tekstur bangun datar beserta contoh benda-benda tekstur bangun datar secara tiga dimensi (3D) sehingga akan meningkatkan minat belajar dan pemahaman anak sekaligus dapat membantu guru dalam proses pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Kerangka Berpikir Sistem Tekstur Bangun Datar

2.1. Tahapan Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan cara yang digunakan penulis dalam mendapatkan data di TK Al-Qur'an Permaasari III Bandung yang akan digunakan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, adalah:

1. Studi pustaka: Pengumpulan data yang relevan dengan judul penelitian ini didapat melalui jurnal, artikel ilmiah atau tulisan pada situs internet dengan membaca, mempelajari, serta memahami referensi yang berkaitan dengan perancangan aplikasi *Augmented Reality*. sehingga penulis dapat merancang dan menerapkan teknologi *Augmented Reality* pada TK Al-Qur'an Permatasari III Bandung.
2. Observasi: Observasi memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang dilakukan lewat pengamatan langsung terhadap TK Al-Qur'an Permatasari III. Informasi yang didapat dari hasil Observasi berupa detail informasi mengenai metode pembelajaran pengenalan tekstur bangun datar yang masih menggunakan buku dan kertas gambar, Yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi sebagai objek 3D.
3. Wawancara: Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab langsung dengan narasumber subjek penelitian, yaitu Kepala Sekolah dan Guru Taman Kanak-kanak. Tanya jawab yang dimaksud berkaitan dengan informasi seputar metode pembelajaran yang dipakai, struktur organisasi, dan informasi pendukung lainnya.

2.2. Tahapan Pengembangan Aplikasi

Aplikasi pengenalan tekstur bangun datar *augmented reality* pada penelitian ini dikembangkan dengan menggabungkan gambar, teks dan animasi atau objek 3D yang tentunya tak lepas dari multimedia. Maka dari itu dalam penelitian ini penulis melakukan perancangan aplikasi dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), Metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap yaitu [7]:

1. *Concept*: Tahap ini menentukan konsep media pembelajaran pengenalan teksur bangun datar yang akan dirancang dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* (AR) sesuai kebutuhan pendidik yang berada di TK Al-Qur'an Permatasari III Bandung.

2. *Design*: Tahap desain dilakukan perancangan aplikasi yang dibuat seperti objek, fungsi-fungsi, struktur, atau komponen yang bermanfaat bagi pengembangan aplikasi pengenalan tekstur bangun datar *augmented reality* ini. Desain aplikasi dibuat dengan menggunakan perancangan *Storyboard*.
3. *Material Collecting*: Pada Pengumpulan bahan dilakukan dengan cara membuat secara manual, internet, dan fitur material yang tersedia di dalam *software* yang digunakan untuk perancangan aplikasi, Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar, foto, animasi, dan bahan pendukung lainnya.
4. *Assembly*: Proses pembuatan dilakukan setelah pengumpulan bahan diselesaikan. Aplikasi yang akan dirancang berbasis Android. Sehingga pemrograman yang digunakan adalah pemrograman berbasis mobile. Dalam tahap pembuatan ini peneliti menggunakan IDE Unity 3D, *Library Vuforia SDK*, bahasa pemrograman *C#* dan *Software* pendukung lainnya.
5. *Testing*: Langkah selanjutnya melakukan pengujian tahap beta terhadap fungsionalitas baik fitur maupun tampilan aplikasi yang dirancang dan sudah di build serta di install pada android, Pengujian ini menggunakan metode *Black Box* untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan dan tidak ada *bug* dan *error*.
6. *Distribution*: Setelah aplikasi *augmented reality* pengenalan tekstur bangun datar telah berhasil diuji maka tahap selanjutnya adalah pendistribusian aplikasi. Aplikasi AR pengenalan tekstur bangun datar disimpan dalam bentuk file.apk, lalu disebarluaskan kepada TK Al-Qur'an Permatasari III Bandung.

2.3. Tahap Perencanaan Sistem

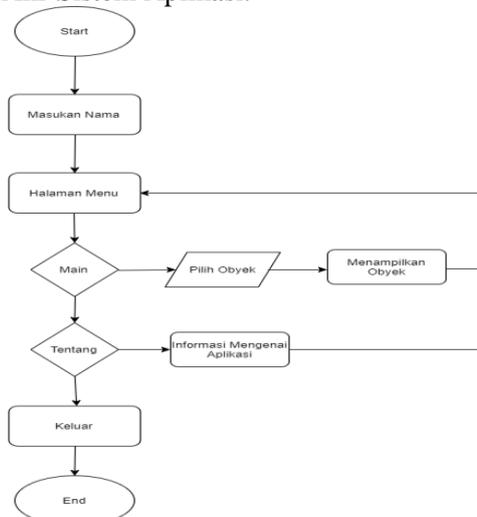
Pada tahap penerapan sistem berfungsi sebagai proses untuk memastikan aplikasi sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis android yang diberi nama *Shape Ard*, Aplikasi ini memiliki beberapa fungsi seperti menampilkan contoh objek 3D dan animasi tekstur bangun datar. Aplikasi ini dibuat dengan Unity 3D, Vuforia, 3Ds Max dan Visual Studio dengan menggunakan bahasa pemrograman *C#*.

3.1. Analisa Sistem Aplikasi yang Dibangun

Pada analisis sistem aplikasi yang akan dibangun, dilakukan perancangan prosedur sistem yang berupa Bagan Alir Sistem Aplikasi.



Gambar 2. Bagan Alir Sistem Aplikasi Tekstur Bangun Datar

1. Pertama pengguna memasukan nama, Jika *form* nama sudah diisi maka sistem akan menampilkan tampilan halaman Menu.
2. Ditampilan menu terdapat tiga pilihan yaitu menu Main, Tentang dan Keluar, jika pengguna memilih menu Main maka pengguna pilih obyek tekstur bangun datar apa yang ingin ditampilkan, Lalu sistem akan menampilkan obyek 3D.
3. Jika pengguna memilih menu Tentang maka sistem akan menampilkan *form* Informasi tentang bagaimana cara memainkan aplikasi pengenalan tekstur bangun datar.
4. Dan Jika pengguna memilih Keluar maka sistem pengenalan tekstur bangun datar akan terhenti.

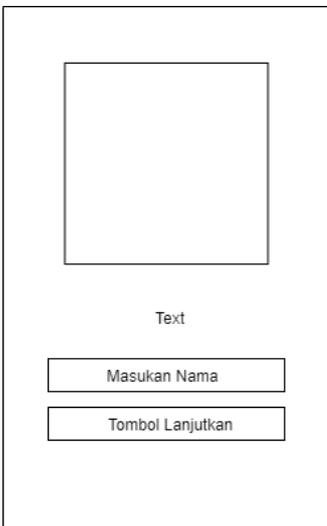
3.2. Perancangan *Story Board*

Storyboard adalah sketsa gambar yang dirancang dengan cara terangkai untuk merancang sebuah aplikasi yang dikembangkan dengan tujuan agar mempermudah dalam mendeskripsikan rancangan pada media pembelajaran ini [8]. Fungsi *Storyboard* dalam menyampaikan pesan amatlah penting karena merupakan alat untuk menyampaikan pesan dalam sebuah cerita [9].

Perancangan dari *storyboard* aplikasi *Shape ard* yang berisikan penjelasan dari alur pembuatan aplikasi belajar mengenal tekstur bangun datar , pembahasan *storyboard* akan disampaikan menggunakan penjelasan dari segi *visual*, *sketch* dan *audio*.

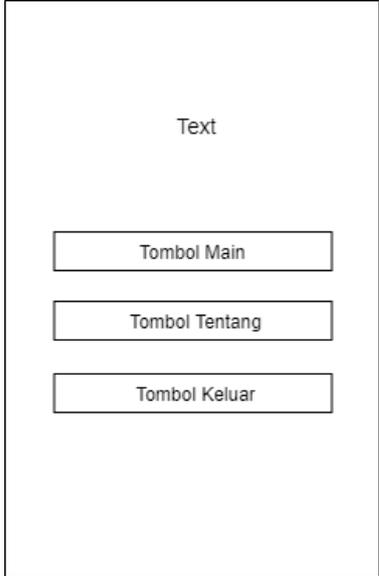
1. *Storyboard* Tampilan Input Nama

Tabel 1. *Storyboard* Tampilan Input Nama

<i>Visual</i>	<i>Sketch</i>	<i>Audio</i>
Pada halaman ini terdapat logo aplikasi, tombol <i>input</i> nama dan tombol lanjutkan		-

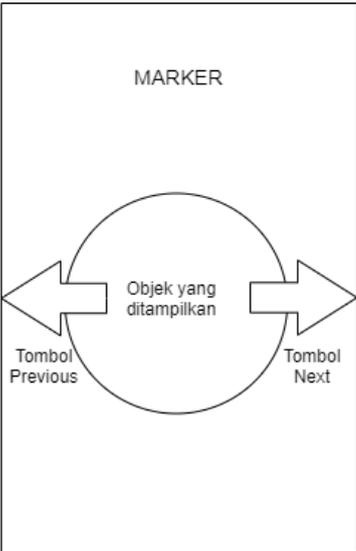
2. *Storyboard* Tampilan Menu Utama

Tabel 2. *Storyboard* Tampilan Menu Utama

<i>Visual</i>	<i>Sketch</i>	<i>Audio</i>
Pada halaman ini terdapat text sambutan, tombol main, tombol tentang, tombol keluar	 <p>The sketch shows a rectangular frame containing the following elements from top to bottom: the word "Text" centered; a button labeled "Tombol Main"; a button labeled "Tombol Tentang"; and a button labeled "Tombol Keluar".</p>	-

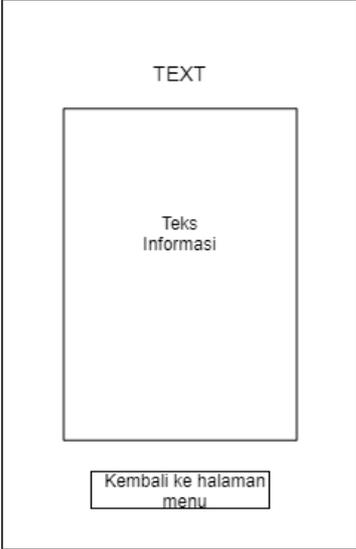
3. *Storyboard* Tampilan Pindai Obyek

Tabel 3. *Storyboard* Tampilan Pindai Obyek

<i>Visual</i>	<i>Sketch</i>	<i>Audio</i>
Pada halaman ini terdapat panel penampil obyek , Tombol <i>Next</i> dan Tombol <i>Previous</i>	 <p>The sketch shows a rectangular frame containing the following elements from top to bottom: the word "MARKER" centered; a large circle in the center containing the text "Objek yang ditampilkan"; a left-pointing arrow labeled "Tombol Previous" below the circle; and a right-pointing arrow labeled "Tombol Next" below the circle.</p>	-

4. *Storyboard* Halaman Tentang

Tabel 4. *Storyboard* Tampilan Halaman Tentang

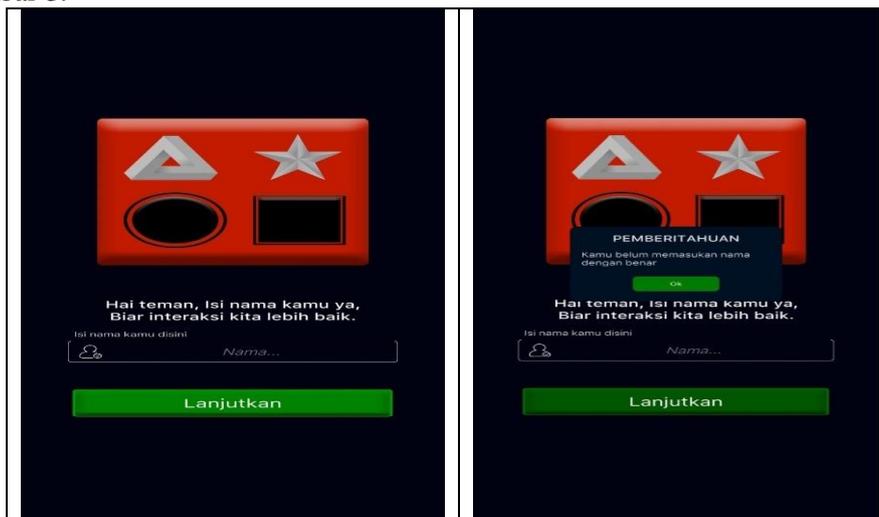
<i>Visual</i>	<i>Sketch</i>	<i>Audio</i>
Pada halaman ini terdapat teks informasi dan tombol kembali ke halaman menu utama		-

3.3. Implementasi *User Interface*

User Interface aplikasi Pengenalan tekstur bangun datar *augmented reality* berbasis android ini memiliki beberapa tampilan yaitu :

1. Tampilan *Splash Screen* dan Masuk

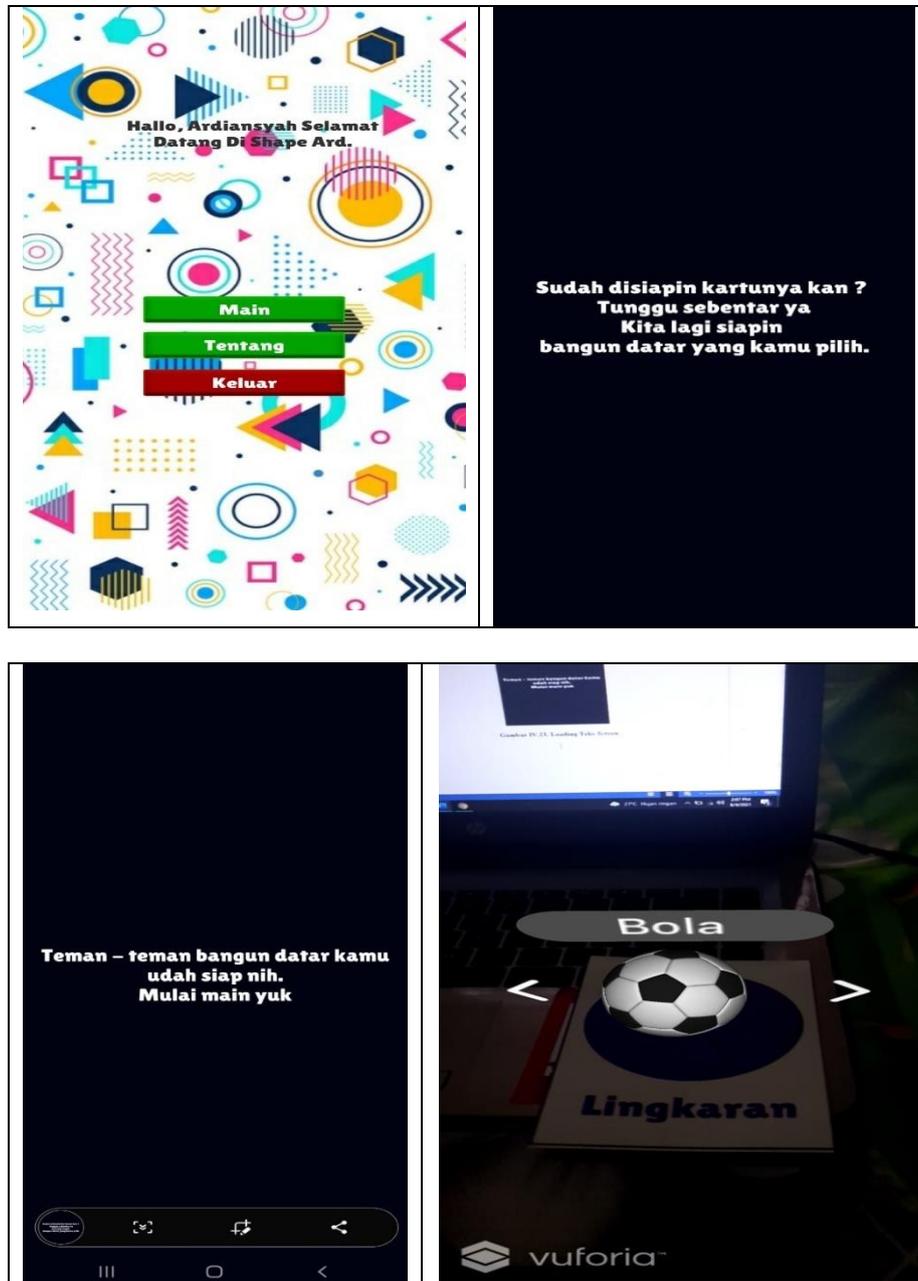
hanya menampilkan logo, form mengisi nama pengguna dan tampilan pemberitahuan apabila form nama belum diisi, Tampilan *Splash Screen* dan masuk dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan *Splash Screen* dan Masuk

2. Tampilan Halaman Menu

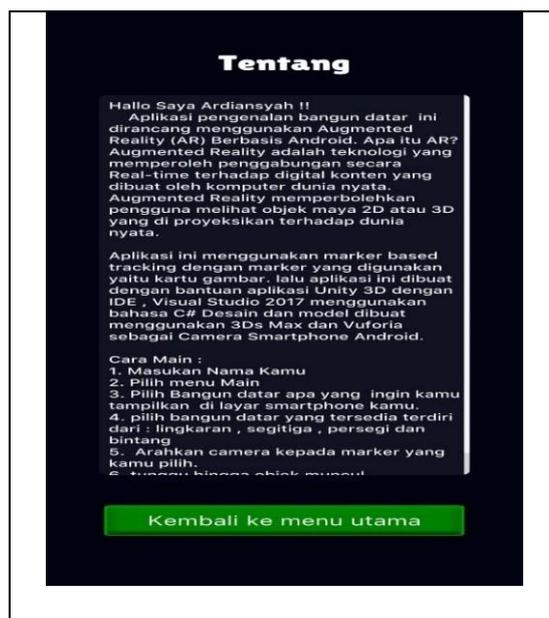
Ditampilkan halaman menu terdiri dari Menu Main , Tentang dan Keluar. tampilan halaman menu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Menu

3. Tampilan Menu Tentang

Ditampilkan menu tentang hanya menampilkan Informasi mengenai bagaimana cara menggunakan Aplikasi ini. Tampilan menu tentang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Menu Tentang

3.4. Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* yang berfokus pada *input* dan *output* dari sistem. *Black box testing* adalah sebuah metode pengujian *Software* yang melakukan test fungsional dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau struktur kerja [10]. Berikut merupakan penjelasan dari setiap pengujian yang terdapat pada ringkasan pengujian yang digambarkan pada Tabel 5.

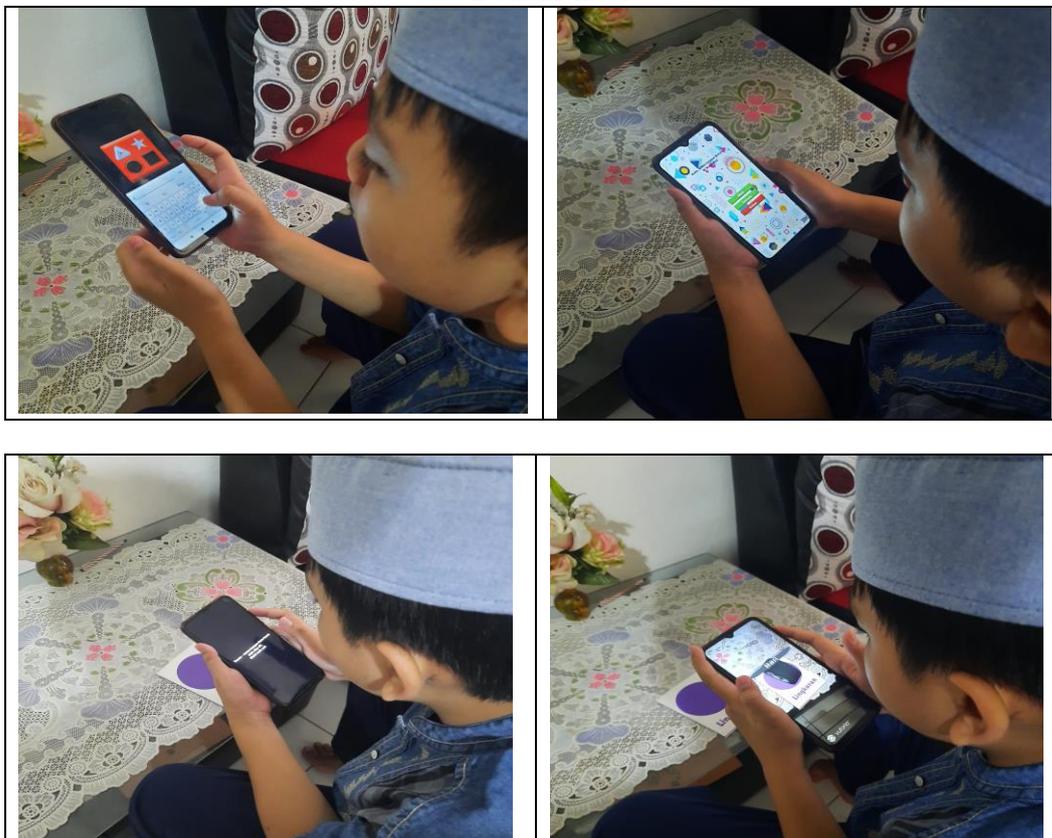
Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box Testing

No.	Item Uji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Tampilan Awal	Memilih Ikon Aplikasi <i>Shape Ard</i>	Ketika ikon di klik, maka aplikasi akan menampilkan <i>splash screen</i> , form mengisi nama dan pemberitahuan apabila nama belum diisi. Kemudian menuju ke halaman menu utama
2	Halaman Menu	Pengguna mengisi nama	Ketika pengguna memasukkan nama dengan benar maka sistem akan menampilkan Menu Main, Tentang dan Keluar
3	Menu Main	Memilih menu main	Ketika pengguna memilih menu main sistem akan menampilkan loading teks <i>screen</i> dan mengaktifkan kamera, ketika <i>marker</i> dipindai diatas kamera Objek 3D akan muncul diatas <i>marker</i> . ketika mengklik tombol <i>Next</i> objek 3D selanjutnya akan ditampilkan dan jika mengklik tombol <i>Previous</i> Objek 3D yang sebelumnya yang akan ditampilkan
4	Menu Tentang	Memilih menu tentang	Ketika pengguna memilih menu tentang maka sistem akan menampilkan informasi mengenai cara bermain aplikasi <i>Shape Ard</i> ini. Sistem menampilkan <i>button</i> Kembali kehalaman utama
5	Menu Keluar	Memilih menu keluar	Ketika pengguna memilih menu keluar maka Aplikasi <i>Shape Ard</i> akan terhenti

Tabel 7. Hasil Pengujian Terhadap Cahaya

Android	Gelap	Terang	Gelap dengan flash
V11	Tidak muncul	Muncul	Muncul
V10	Tidak muncul	Muncul	Muncul
V8	Tidak muncul	Muncul	Muncul

Dokumentasi



4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi pengenalan tekstur bangun datar (*Shape Ard augmented reality*) berbasis android bisa dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik bagi Anak.
2. Adanya aplikasi pengenalan tekstur bangun datar (*Shape Ard augmented reality*) berbasis android dapat mempermudah Guru dalam penyampain materi tekstur bangun datar.
3. Adanya aplikasi pengenalan tekstur bangun datar (*Shape Ard augmented reality*) berbasis android dapat mengubah pola pikir anak menjadi lebih efektif dalam mempelajari materi tekstur bangun datar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Sukajie, F. A. Laksono, A. Mubarok, S. Susanti, A. Kurniawan, and U. Bsi, "Analisis Kepuasan Pengguna Youtube Sebagai Media Pendidikan Menggunakan Model DeLone Dan McLean," *J. Responsif*, vol. 1, no. 1, pp. 46–52, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.univbsi.id/index.php/jti>.
- [2] M. Qori'Untiarasani, H. Haryanto, and E. Astuti, "Pembangunan Perangkat Lunak

- Interaktif Berbasis Markerless Augmented Reality Untuk Pengenalan Hewan Pada Taman Kanak,” *Techno. Com*, vol. 14, no. 2, pp. 159–164, 2015.
- [3] A. Pramono and M. D. Setiawan, “Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan,” *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12573.
- [4] Y. K. Sudira and R. Rachman, “Aplikasi Tour Guide Berbasis Mobile Menggunakan Teknologi Augmented Reality (Studi Kasus Kebun Binatang Bandung),” vol. 2, no. 1, pp. 252–259, 2021, [Online]. Available: <https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti>.
- [5] M. K. Mufida and M. Harun, “Aplikasi Pengenalan Hewan Lindung Menggunakan Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking,” *J. Digit. Educ. Commun. Arts*, vol. 1, no. 1, pp. 34–43, 2018, doi: 10.30871/deca.v1i1.595.
- [6] S. D. Y. Kusuma, “Perancangan Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya dengan Menggunakan Marker Based Tracking,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 1, p. 33, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i1.1428.
- [7] E. Yulsilviana, B. Basrie, and A. W. Saputra, “Implementasi Augmented Reality Pemasaran Rumah Pt. Rika Bersaudara Sakti Menggunakan Metode Marker Based Tracking Pada Brosur Perumahan,” *Sebatik*, vol. 17, no. 1, pp. 11–15, 2017, doi: 10.46984/sebatik.v17i1.80.
- [8] D. A. Afthori, D. Kurniadi, and A. R. Atmadja, “Perancangan Media Interaktif Rumus Bangun Ruang Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android,” *Integr. (Information Tecknology Vocat. Educ.)*, vol. 1, no. 2, pp. 9–13, 2019.
- [9] A. J. Rakadea, Z. Ramdhan, and R. Sumarlin, “MENINGKATKAN APRESIASI MASYARAKAT TERHADAP DESAIN GRAFIS STORYBOARD DESIGN FOR " APPRECIATION " 2D ANIMATION IN INCREASING COMMUNITY ' S APPRECIATION OF GRAPHIC DESIGN,” vol. 8, no. 6, pp. 3204–3213, 2021.
- [10] H. Suhendi and R. Gunawan, “Aplikasi Pembelajaran Multimedia Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Computer Assisted,” vol. 14, no. 2, pp. 25–35, 2019.