

PERANCANGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN 3 KATA AJAIB (MAAF, TOLONG, TERIMA KASIH) MENGGUNAKAN METODE MARKER BASED BERBASIS ANDROID

Yola Mutiara Rahmadhani, Dita Danianti, Andri Pramuntadi, Wahit Desta Prastowo

Informatika, Universitas Alma Ata Yogyakarta

Jl. Brawijaya No.99, Jadan, Tamantirto, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul,

Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Yolamutiara2@gmail.com

ABSTRAK

Etika komunikasi seperti penggunaan kata “Maaf”, “Tolong”, “Terima kasih” sangatlah penting namun kurang dipraktikkan oleh para siswa di SD Negeri Karangasem Yogyakarta. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa masih banyak siswa belum terbiasa menggunakan 3 kata ajaib tersebut, selain itu media pembelajaran konvensional seperti buku dirasa kurang menarik bagi para siswa. Untuk mengatasi masalah ini, penulis merancang aplikasi *Augmented reality* (AR) dengan menggunakan metode marker based berbasis *android*. Proses pengembangan aplikasi akan menggunakan metode *waterfall*. Perancangan *Augmented Reality* akan dibangun menggunakan *software* Unity 3D, Vuforia SDK, Blender dan Microsoft Visual Studio. Pengujian menggunakan *Black Box* menghasilkan aplikasi berfungsi sesuai dengan tujuan. Hasil dari penelitian ini adalah, sistem ini terbilang efektif dalam memperkenalkan etika dasar dalam berkomunikasi yang baik di kalangan siswa SD Negeri Karangasem Yogyakarta dengan menggabungkan teknologi AR dalam buku cerita

Kata kunci : *Augmented Reality, 3 kata ajaib, Marker Based Tracking, Vuforia, Unity*

1. PENDAHULUAN

Menurut riset Microsoft tahun 2020, Indonesia memiliki skor 76 pada *Digital Civility Index* (DCI), menunjukkan tingkat kesopanan digital terendah di Asia Pasifik [1]. Etika komunikasi seperti penggunaan kata “maaf”, “tolong”, dan “terima kasih” sangat penting namun kurang dipraktikkan oleh siswa di SD Negeri Karangasem Yogyakarta. Observasi dan wawancara menunjukkan banyak siswa belum terbiasa menggunakan 3 kata ajaib tersebut.

Etika merupakan hal yang sangat dibutuhkan dalam berkomunikasi dengan orang lain, baik dengan orang yang lebih muda, teman sebaya, hingga orang yang lebih tua. Pentingnya etika komunikasi dalam kehidupan sehari-hari tidak bisa diabaikan. Salah satu kata-kata yang bisa diajarkan kepada anak-anak sejak usia dini adalah penggunaan kata “maaf”, “tolong”, dan “terima kasih”, atau biasa dikenal dengan 3 kata ajaib. Kata-kata ini merupakan komponen esensial dari bahasa sehari-hari yang digunakan dalam berkomunikasi. Sayangnya, banyak remaja zaman sekarang mulai jarang mengucapkan kata-kata ini, padahal di balik kata-kata tersebut tersimpan makna yang menggambarkan etika sopan santun, tata krama, dan tutur kata yang baik.

Penelitian oleh Ningrum dkk. di SMP Negeri 1 Seputih Banyak menunjukkan banyak siswa tidak menggunakan etika berkomunikasi yang baik dan benar [2]. Observasi di SD Negeri Karangasem menunjukkan 3 dari 5 siswa tidak menggunakan kata “maaf”, “tolong”, dan “terima kasih” dalam interaksi sehari-hari. Kurangnya media pembelajaran yang menarik juga menjadi masalah di sekolah ini. Seorang siswa mengatakan bahwa ia lebih suka belajar dengan

video daripada buku, menunjukkan rendahnya ketertarikan terhadap buku.

Wawancara dengan guru di SD Negeri Karangasem mengungkapkan bahwa media pembelajaran untuk mengajarkan 3 kata ajaib belum digunakan secara maksimal. Selain itu Wawancara dengan guru di SD Negeri Karangasem Yogyakarta juga menunjukkan bahwa media pembelajaran untuk mengajarkan 3 kata ajaib belum digunakan secara maksimal. Guru hanya memberikan contoh, namun tidak seluruh siswa sudah menerapkan 3 kata tersebut dalam keseharian mereka.

Untuk mengatasi masalah ini, teknologi *Augmented Reality* (AR) memiliki potensi sebagai solusi yang efektif. Teknologi AR menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi yang bersifat interaktif kemudian diproyeksikan dalam waktu nyata. Potensi penggunaan metode marker-based tracking dalam AR memungkinkan implementasi langsung ke dalam buku cerita sebagai perantara dalam penyampaian materi kepada siswa sekolah dasar.

Berdasarkan fenomena ini, penulis merancang aplikasi AR untuk pengenalan 3 kata ajaib (maaf, tolong, terima kasih) yang diimplementasikan dalam buku cerita dan diwujudkan dalam aplikasi *Android*.

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, metode pembelajaran berperan sebagai jembatan atau alat bantu yang efektif dalam mengatasi keterbatasan waktu belajar siswa secara mandiri [3].

Platform *Android* dipilih karena mayoritas guru menggunakan smartphone berbasis *Android*, sehingga mempermudah penerapan teknologi ini di lingkungan sekolah. Implementasi penelitian ini akan

diintegrasikan dalam kegiatan literasi pagi, di mana siswa dapat menggunakan perangkat Android yang diakses melalui wali kelas.

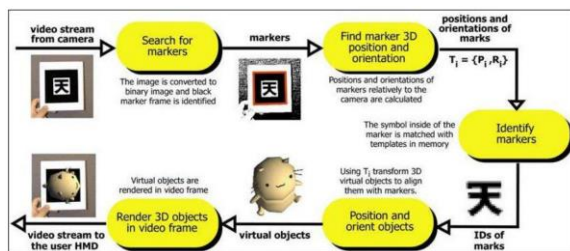
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Augmented Reality

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi yang bersifat interaktif kemudian diproyeksikan dalam waktu nyata [4]. Teknologi *Augmented Reality* mampu memasukkan informasi khusus ke dalam dunia virtual dan menampilkannya di dunia nyata dengan dukungan beberapa perangkat seperti komputer, ponsel, *android*, kacamata khusus penampil AR dan *webcam*.

2.2. Marker Based Tracking

Salah satu metode *marker* yang digunakan pada *Augmented Reality* adalah metode *Marker Based Tracking*. Sebuah *Marker* memungkinkan sebuah sistem untuk mendeteksi dan mengenali objek atau gambar tertentu untuk memproyeksikan virtual objek pada sistem.



Gambar 1. Diagram proses deteksi marker

Komputer akan mengenali posisi dan orientasi dari marker dan akan menciptakan obyek virtual yang dapat berupa objek 3D yaitu pada titik (0, 0, 0) dan 3 sumbu (X, Y, Z).

2.3. Tiga Kata Ajaib

Tiga kata ajaib adalah sebuah istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan kata-kata yang memiliki pengaruh atau dampak yang besar [5]. Tiga kata ajaib itu terdiri atas kata maaf, tolong dan terima kasih. Ketiga kata ini memiliki kekuatan yang sangat besar sehingga memiliki pengaruh terhadap perkembangan karakter anak-anak di usia dini, khususnya dalam hal komunikasi. Kata-kata ini pun sering disimulasikan kepada anak-anak dengan harapan membentuk karakter pribadi yang santun dan positif.

Kata “Maaf” biasa digunakan untuk mengungkapkan rasa penyesalan atas kesalahan yang telah dibuat baik disengaja maupun tidak disengaja. Kata “Tolong” digunakan untuk menunjukkan permintaan bantuan atau pertolongan. Kata “Terima kasih” biasa digunakan untuk menunjukkan rasa terima kasih atas bantuan, pemberian hingga tindakan yang telah didapat dari orang lain [6].

2.4. Android

Android adalah modifikasi dari sistem operasi basis Linux yang digunakan untuk perangkat *mobile*, *smartphone* maupun komputer tablet atau PDA [7]. Platform yang akan digunakan dalam aplikasi ini adalah *Android* karena memungkinkan para pengguna jauh lebih mudah dalam menikmati *Augmented Reality* yang telah dirancang.

2.5. Unity 3D

Unity merupakan salah satu aplikasi yang mudah digunakan dalam perancangan serta pengembangan game *multi platform* dari objek 3D pada *video games*, visualisasi arsitektur, maupun animasi yang bersifat *real-time* [8].

2.6. Blender

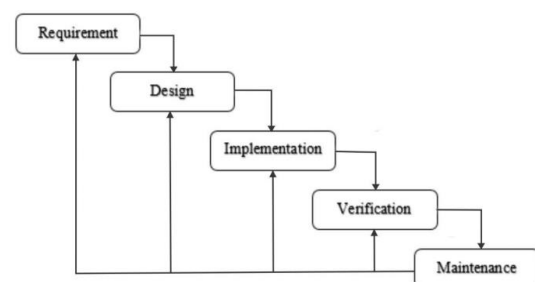
Blender adalah sebuah software bersifat *open source* yang memudahkan pengguna dalam membuat animasi model dan data 3D berkualitas tinggi. Blender dapat dimanfaatkan untuk membuat visualisasi 3D seperti gambar diam, video hingga *video game* interaktif secara *real-time* [9].

2.7. Vuforia

Vuforia adalah SDK (*Software Development Kit*) yang dikembangkan oleh Qualcomm yang berfungsi untuk membuat aplikasi *Augmented reality* khususnya di mobile seperti iOS maupun *android* [10]. Vuforia nanti akan digunakan untuk pembuatan *database* pada *marker* yang akan dibuat.

2.8. Waterfall

Metode *waterfall* merupakan metode yang seringkali dipakai untuk tahap pengembangan [11]. Metode ini sering dikenal dengan istilah model klasik (*classic life cycle*) atau “*Linear Sequential Model*” karena pendekatannya yang bisa dibilang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak [12].



Gambar 2. Metode Waterfall

Pengembangan perangkat lunak dengan metode *waterfall* akan meliputi tahapan seperti *requirement*, *design*, *implementation*, *verification* dan *maintenance*.

2.9. UML

UML adalah salah satu standar bahasa yang paling sering digunakan dalam pemrograman

berorientasi objek di dunia industri [13]. UML dapat digunakan untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis serta desain, hingga menggambarkan arsitektur di dalamnya.

2.10. Black Box Testing

Black Box testing adalah sebuah pengujian spesifikasi fungsional yang dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi masukan hingga keluaran dari perangkat lunak yang sedang dirancang maupun dikembangkan telah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [13].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode:

3.1. Observasi

Metode Observasi atau pengamatan merupakan salah satu metode pengumpulan data atau fakta yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dengan cara melakukan pengamatan dan pencatatan [14]. Observasi akan dilakukan dengan cara peninjauan langsung tentang permasalahan yang terjadi pada keadaan aktual di SD Negeri Karangasem Yogyakarta.

3.2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur dan pencarian referensi atas permasalahan yang telah diobservasi di SD Negeri Karangasem Yogyakarta yang nantinya akan menjadi solusi dari permasalahan yang ada. Pada tahap ini diperoleh dari jurnal, buku hingga tesis yang berkaitan dengan judul pada penelitian ini.

3.3. Wawancara

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data berdasarkan wawancara dengan apa guru di SD Negeri Karangasem Yogyakarta. Data yang diperoleh adalah data mengenai penggunaan media pembelajaran yang digunakan guru dalam memperkenalkan 3 kata ajaib dan spesifikasi *smartphone* yang digunakan oleh para guru.

3.4. Metode Pengembangan

Perancangan teknologi Augmented Reality ini menggunakan Waterall untuk pengembangan system, yang memiliki 5 tahapan yang terdiri dari requirement, design, implementation, verification dan maintenance.

3.4.1. Requirement

Requirement adalah tahapan yang bertujuan untuk memahami kebutuhan yang diharapkan oleh pengguna dan Batasan pada perangkat lunak yang dikembangkan. Dari Analisa kebutuhan system.

Tabel 1. Spesifikasi perangkat lunak

No	Software	Keterangan
1	Unity 3D	Untuk pembuatan aplikasi AR
2	Vuforia	Sebagai library / plugin yang mendukung aplikasi AR
3	Blender	Untuk pembuatan objek 3D
4	Paint Tool SAI 2	Untuk pembuatan Marker dan media buku cerita
5	Microsoft Visual Studio	Digunakan unity untuk pengkodean pada pembuatan aplikasi android
6	Windows 11	Sebagai sistem operasi

Tabel 1 merupakan berbagai macam perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan aplikasi 3 kata ajaib dengan menggunakan teknologi augmented reality.

Tabel 2. Spesifikasi perangkat keras

Hardware	Spesifikasi
Laptop 1	Processor : Intel Core i5-6300U RAM : 8 GB System Type : x64-based PC Display : Lenovo Thinkpad T460 Operating System : Windows 11
Laptop 2	Processor : AMD Ryzen 5 5500U Radeon Graphics RAM : 16 GB System Type : Intel® Core™ i7 U-Processor Display : MSI modern 14 Operating System : Windows 11
Smartphone	Processor : Chip Exynos 1380 8 core RAM : 8 GB Display : Samsung A54 5G Operating system : Android 14

Tabel 2 merupakan berbagai macam perangkat keras yang digunakan dalam perancangan aplikasi 3 kata ajaib dengan menggunakan teknologi augmented reality.

Tabel 3. Spesifikasi smartphone pengguna

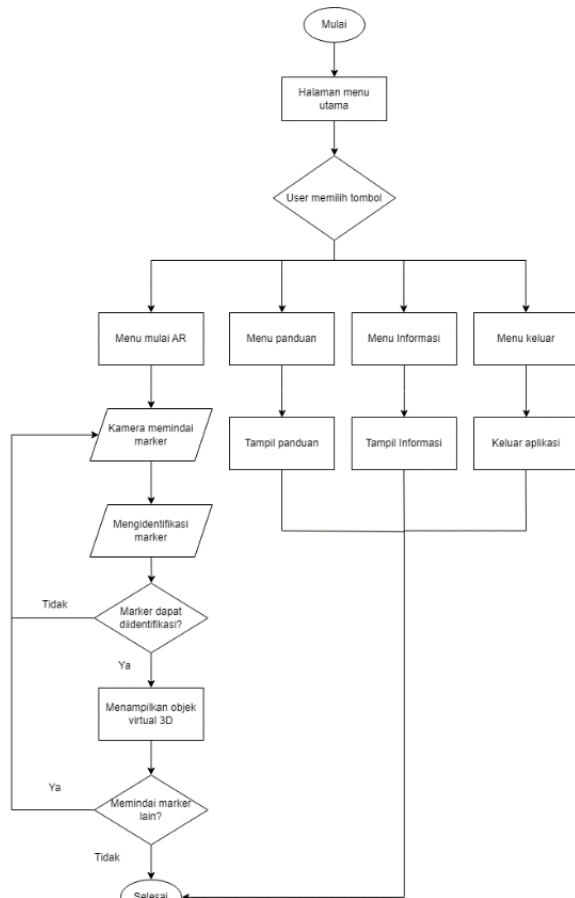
Guru	Merk smartphone	Versi Android
Agama Kristen	Samsung Galaxy A02s	11
Bahasa Inggris	Oppo A12	9
Kelas 1	Vivo Y21s	13
Kelas 2	Realme 3	10
Kelas 3	Vivo Y02	12
Kelas 4	Samsung Galaxy A7	10
PJOK	Samsung Galaxy A14	13
PAI	Samsung Galaxy A51	13
Operator data	Samsung Galaxy A13	11

Data pada tabel 3 menunjukkan spesifikasi serta tipe android yang dipakai oleh para guru.

a. Design

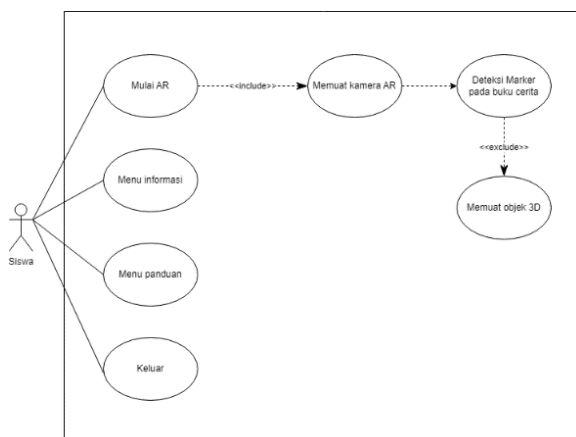
Pada tahapan ini meliputi perancangan sistem dimulai dari desain UML (*unified Modeling*

Language) yang mencakup *Use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.



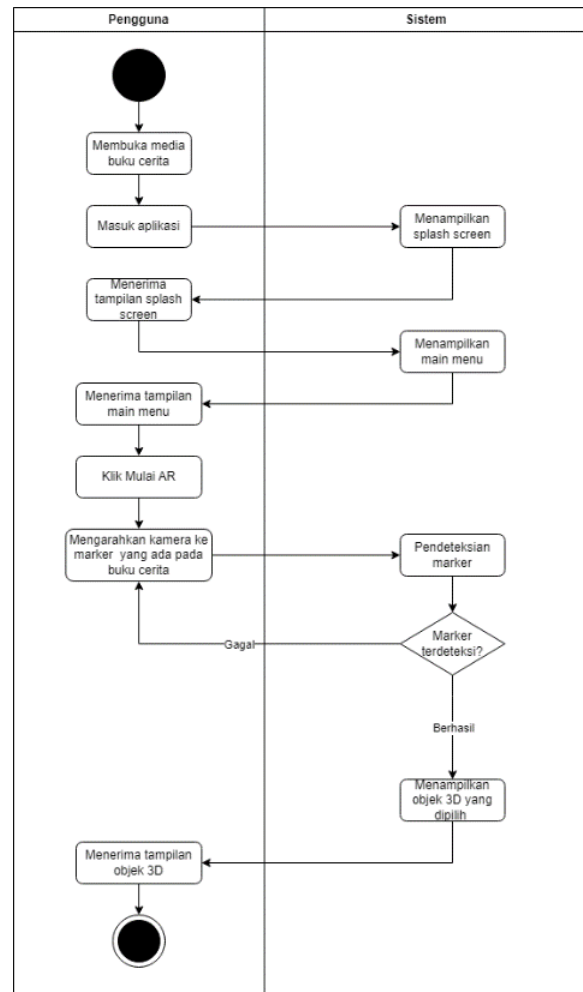
Gambar 3. Flowchart aplikasi

Adanya *flowchart* berguna untuk mempermudah dalam pembuatan aplikasi karena *flowchart* yang bersifat terurut. Pada aplikasi terdapat empat menu utama yaitu menu Mulai AR, Menu Panduan, Menu Informasi dan Menu Keluar.



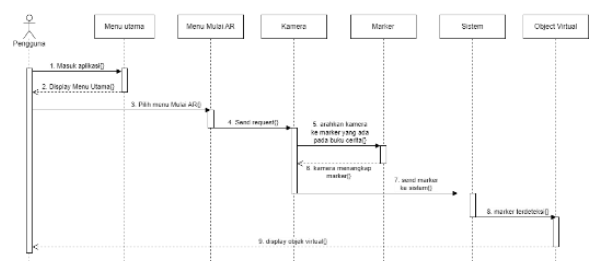
Gambar 3. Use case diagram

Use case diagram ini menggambarkan user yang menggunakan sistem dan perilaku user terhadap sistem.



Gambar 4. Activity diagram menu mulai AR

Activity diagram akan menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem maupun menu yang ada pada sebuah perangkat lunak. Gambar 4 merupakan *activity diagram* pada menu Mulai AR.



Gambar 5. Sequence diagram menu mulai AR

Sequence diagram menggambarkan interaksi yang dikirimkan maupun diterima antar objek-objek dalam sebuah sistem. Penggambaran *sequence diagram* harus diketahui objek-objek apa saja yang terlibat dalam sebuah *use case*.

b. Implementation

Pada tahapan ini akan melanjutkan proses dari tahap desain ke penerapannya. Setelah Setelah menyelesaikan segala tahap desain yang sudah dibuat,

penulis akan mengimplementasikan seluruh desain tersebut ke dalam perangkat lunak dengan menulis kode program agar aplikasi yang dirancang dapat berjalan.

c. Verification

Tahap *Verification* dilakukan untuk melihat apakah sebagian atau keseluruhan sistem telah memenuhi persyaratan sistem. Tahap ini dilakukan dengan cara pengujian *black box testing*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Marker dan Buku Cerita

Tampilan marker pada Gambar 6 akan dijadikan image target pada Vuforia yang nantinya akan dijadikan asset di dalam Unity.



Gambar 6. Marker

Marker tersebut memiliki tanda “scan halaman ini” pada bagian pojok kanan atas untuk memudahkan pengguna dalam membedakan halaman yang dapat dipindai dan yang tidak.



Gambar 7. Media buku cerita

Media buku cerita “3 kata ajaib” akan menjadi perantara antara marker dan aplikasi AR. Buku cerita ini tidak akan hanya menyajikan sebuah cerita yang

menarik, tetapi juga berfungsi sebagai alat untuk mengaktifkan teknologi *Augmented reality* pada aplikasi.

4.2. Hasil Implementasi Augmented Reality

4.2.1. Tampilan Main Menu



Gambar 8. Tampilan man menu

Aplikasi *Augmented Reality* ini memiliki 4 menu utama seperti menu Mulai AR yang dapat menampilkan virtual objek yang sudah discan, lalu ada menu panduan untuk penggunaan aplikasi, menu informasi mengenai aplikasi, lalu ada menu keluar yang bertujuan untuk keluar dari aplikasi 3 kata ajaib ini. Pada halaman utama juga terdapat fitur hidup dan matikan suara pada pojok kanan atas layer.

4.2.2. Tampilan Menu Panduan



Gambar 9. Menu panduan

Pada halaman panduan terdapat panduan mengenai fungsi tombol-tombol yang berada di dalam aplikasi. Selain itu pada menu ini juga dijelaskan secara mudah tata cara memunculkan virtual objek yang akan dipindai pada menu Mulai AR. Informasi mengenai panduan ini dapat memudahkan pengguna dalam penggunaan aplikasi *augmented reality* 3 Kata Ajaib.

4.3. Tampilan Menu Informasi



Gambar 10. Menu informasi

Halaman menu informasi akan menampilkan informasi mengenai aplikasi *augmented reality* yang telah diunduh oleh pengguna, lalu spesifikasi minimum bagi perangkat smartphone pengguna, kontak pengembang atau penulis sendiri, dan kebijakan privasi serta keamanan bagi pengguna yang ingin menggunakan aplikasi 3 kata ajaib ini.

4.4. Tampilan Menu Mulai AR



Gambar 11. Menu panduan mulai AR

Pada halaman menu Mulai AR, halaman ini akan secara otomatis mengaktifkan kamera pada perangkat pengguna. Kamera dapat langsung menyajikan virtual objek beranimasi ketika diarahkan ke marker yang ada pada buku cerita. Pada halaman ini terdapat tombol panduan untuk memunculkan objek virtual beranimasi yang bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi *augmented reality* ini.



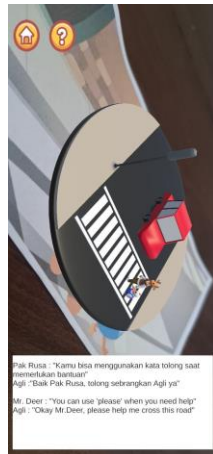
Gambar 12. Scan marker terima kasih

Pada *scene* yang menampilkan karakter Agli dan Ibu Domba sedang menyeberang jalan, ditampilkan penggunaan marker kata “Terima kasih”. Agli, yang sudah dibantu mengatakan, “Terima kasih sudah membantu Agli”. Ibu Domba kemudian merespon dengan, “Sama-sama, hati-hati di jalan ya”. Dalam percakapan ini, telah memperkenalkan penggunaan kata “maaf” serta makna dibalik kata tersebut.



Gambar 13. Scan marker maaf

Pada *scene* yang menampilkan karakter Agli dan Nenek sedang berbincang di dapur, ditampilkan penggunaan marker kata “maaf”. Agli, yang merasa bersalah mengatakan, “Maaf ya nek...”. Nenek Agli kemudian merespon dengan, “Tidak apa-apa, terima kasih sudah mengakui kesalahanmu”. Dalam percakapan ini, telah memperkenalkan penggunaan kata “maaf” serta makna dibalik kata tersebut



Gambar 14. Scan marker tolong

Pada scene yang menampilkan karakter Agli dan Bapak Rusa sedang menyeberang jalan, ditampilkan penggunaan marker kata “tolong”. Bapak Rusa yang melihat Agli kebingungan mengatakan, “Kamu dapat menggunakan kata ‘Tolong’ ketika memerlukan bantuan” Agli kemudian merespon dengan, “Baik Pak Rusa, tolong seberangkan Agli ya”. Dalam percakapan ini, telah memperkenalkan penggunaan kata “Tolong” serta makna dibalik kata tersebut

4.3. Uji Coba

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk melihat apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

4.3.1. Black Box Testing

Tabel 4. Keterangan tabel uji coba black box

No	Form Uji	Hasil yang diharapkan
1	Scene Mulai AR	Menampilkan halaman scan AR
2	Scene Informasi	Menampilkan informasi mengenai Aplikasi
3	Scene Panduan	Menampilkan panduan penggunaan aplikasi
4	Scene keluar	Keluar aplikasi
5	Fitur matikan musik	Musik mati
6	Fitur hidupkan musik	Musik hidup

Tabel 6. Tabel uji coba SUS

No	Responden	JK	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Jumlah x 2,5
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Res 1	P	3	4	4	3	4	4	3	3	3	5	36	90
2	Res 2	P	4	2	4	4	5	4	4	3	3	5	38	95
3	Res 3	P	4	4	4	4	5	4	3	4	3	5	40	100
4	Res 4	P	2	4	3	3	3	4	3	4	4	3	33	82,5
5	Res 5	P	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	37	92,5
6	Res 6	P	4	4	4	4	3	3	3	4	3	5	37	92,5
7	Res 7	P	3	4	4	3	5	4	3	4	4	3	37	92,5
8	Res 8	P	3	4	4	3	4	3	4	2	4	5	36	90
9	Res 9	P	4	5	3	4	5	4	4	3	4	5	41	102,5
10	Res 10	P	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	37	92,5
11	Res 11	P	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	42	105

No	Form Uji	Hasil yang diharapkan
7	Fitur panduan pada menu Mulai AR	Menampilkan panduan pada halaman scene Mulai AR
8	Scene Halaman Main Menu	Menampilkan 4 tombol utama
9	Fitur Teks Dialog	Menampilkan percakapan pada asset yang telah discan
10	Scan Marker	Memunculkan objek virtual animasi 3D dengan suara

Tabel 5. Black box testing pada device yang berbeda

Tipe Android	Hasil Uji Coba
Android 9	Berhasil
Android 10	Berhasil
Android 11	Berhasil
Android 12	Berhasil
Android 13	Berhasil

Pengujian Black Box Testing juga dilakukan pada berbagai perangkat Android untuk memastikan kompatibilitas aplikasi dengan berbagai versi sistem operasi dan perangkat keras yang digunakan oleh guru. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan dengan baik ketika dijalankan pada perangkat yang berbeda. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dijalankan pada setiap perangkat pengguna.

Pengujian pada berbagai perangkat android penting untuk memastikan kompatibilitas dan kinerja aplikasi pada berbagai versi sistem operasi dan perangkat keras yang digunakan oleh para guru. Hal ini akan menjamin bahwa aplikasi nantinya dapat digunakan dengan baik oleh guru sebagai perantara pengenalan teknologi kepada para siswa sekolah dasar.

4.3.2. Hasil Respon pengguna

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui respon para siswa terhadap aplikasi 3 Kata Ajaib yang telah dibuat. Uji coba pengguna dilakukan kepada siswa-siswa kelas 1 hingga kelas 6 SD Negeri Karangasem Yogyakarta dengan total 30 responden. Pengujian dilakukan dengan menerapkan SUS (*System Usability Scale*), yaitu sebuah metode uji coba yang sering digunakan. Uji coba SUS dibuat oleh John Brooke di tahun 1986 [15].

No	Responden	JK	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Jumlah x 2,5
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
12	Res 12	P	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	35	87,5
13	Res 13	P	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	36	90
14	Res 14	P	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	40	100
15	Res 15	P	3	4	3	3	5	4	4	4	3	5	38	95
16	Res 16	L	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	37	92,5
17	Res 17	L	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	41	102,5
18	Res 18	L	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	32	80
19	Res 19	L	3	3	3	3	5	3	3	3	3	5	34	85
20	Res 20	L	3	4	3	4	5	4	4	3	4	5	39	97,5
21	Res 21	L	3	4	5	3	3	4	4	4	4	4	38	95
22	Res 22	L	5	5	4	3	4	5	5	4	3	4	42	105
23	Res 23	L	4	4	4	4	3	3	3	4	3	5	37	92,5
24	Re24	L	5	4	5	4	5	5	5	4	3	5	45	112,5
25	Res 25	L	4	3	5	4	4	4	4	4	5	4	41	10,5
26	Res 26	L	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	44	119
27	Res 27	L	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	125
28	Res 28	L	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	32	80
29	Res 29	L	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	46	115
30	Res 30	L	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	125
Skor Rata-Rata (Hasil Akhir)														94,84

Uji respons pada pengguna dilakukan dengan melibatkan 5 siswa dari masing-masing kelas 1 hingga kelas 6 di SD Negeri Karangasem Yogyakarta. Data yang diperoleh berasal dari penilaian usability aplikasi oleh siswa-siswi melalui kuesioner yang terdiri dari 10 butir pertanyaan. Setiap pertanyaan memiliki 5 pilihan jawaban: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Ragu-ragu), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju). Hasil pengujian dari 30 siswa-siswi menunjukkan nilai rata-rata 94,84, yang termasuk dalam grade scale 'A', yang berarti sangat baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan teknologi *Augmented Reality* untuk pengenalan 3 kata ajaib (maaf, tolong, terima kasih) menggunakan metode *marker based* berbasis android menunjukkan bahwa sistem ini dapat meningkatkan ketertarikan siswa sekolah dasar, khususnya di SD Negeri Karangasem Yogyakarta untuk mempelajari etika komunikasi yang baik dalam 3 kata ajaib seperti kata maaf, tolong dan terima kasih. Dengan adanya teknologi *Augmented Reality* dengan media buku cerita sebagai perantaranya, penggunaan media konvensional seperti buku tetap dapat dipertahankan dengan tambahan atau inovasi berupa teknologi yang menarik minat anak-anak. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan melakukan metode *Black box*, aplikasi telah berfungsi sebagaimana mestinya dan sesuai dengan tujuan penggunaan aplikasi.

Penggunaan metode *waterfall* dalam pengembangan sistem terbukti efektif dalam memastikan penelitian dan sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran dapat diajukan untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut :

- 1) Diharapkan animasi objek virtual memiliki lebih banyak gerakan dan menampilkan berbagai animasi yang beragam.
- 2) Diharapkan aplikasi dapat memiliki kapasitas aplikasi yang jauh lebih rendah.
- 3) Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan fitur *download e-book* agar jangkauan target audiens jauh lebih luas

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusparisa, Yosepha. "Tingkat Kesopanan Netizen Indonesia Paling Buruk Se-Asia Pasifik | Databoks." Databoks.katadata.co.id, 26 Feb. 2021, databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/02/26/tingkat-kesopanan-netizen-indonesia-paling-buruk-se-asia-pasifik. Diakses 17 Mar. 2024.
- [2] Ningrum, Diah Puspita, et al. "Pengaruh Media Sosial Terhadap Etika Komunikasi Peserta Didik." *MESIR: Journal of Management Education Social Sciences Information and Religion*, vol. 1, no. 1, 18 Jan. 2024, pp. 1–10.
- [3] Nuur, Wachid Abdulmajid, and Pramuntadi, Andri. "PENERAPAN E-LEARNING SEBAGAI PENDUKUNG ADAPTIVE LEARNING DAN PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK DI KABUPATEN BANTUL." *Jurnal Taman Vokasi*, vol. 5, no. 2, 2017.
- [4] DINI MELANI DEWI, 142050023, and M. Si H. Rasman Sonjaya S. Sos. "PERSEPSI MAHASIWA FISIP UNPAS TENTANG ETIKA PENGGUNAAN KATA SATOTEMA (SALAM, TOLONG, TERIMA KASIH DAN MAAF) DALAM PERGAULAN SEHARI-HARI." Repository.unpas.ac.id, 23 July 2018, repository.unpas.ac.id/eprint/34244

- [5] Mawarda Mawarda, Mutia, and Zaski Ummaya. "Penggunaan 3 Kata Ajaib Terhadap Pembentukan Karakter Pada Siswa Kelas v SD Negeri 19 Pemulutan." *Journal of Human and Education (JAHE)*, vol. 4, no. 1, 26 Jan. 2024, pp. 264–268.
- [6] Pohan, Syafruddin, et al. "Fenomena Luntarnya 3 Makna Kata (Tolong, Maaf Dan Terimakasih) Dalam Etika Komunikasi Di Kota Medan." *Da'watuna: Journal of Communication and Islamic Broadcasting*, vol. 4, no. 1, 2024, pp. 479–488.
- [7] Iwan Ady Prabowo, I. A. P., et al. *Buku Ajar : Pemrograman Mobile Berbasis Android*. Eprints.sinus.ac.id, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 1 Jan. 2021.
- [8] Mongilala, Mestilia M., et al. "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Satwa Sulawesi Utara Menggunakan Augmented Reality." *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 4, 28 Nov. 2019, pp. 465–474. Accessed 7 Dec. 2023.
- [9] Wibowo, Mars Caroline . "View of PEMODELAN DENGAN BLENDER 3D." *Stekom.ac.id*, 2024, penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/332/352. Accessed 31 May 2024.
- [10] Ramadhan, Aditya Fajar, et al. "APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, 27 July 2021, pp. 24–31
- [11] Aa Abdul, Aceng, et al. *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*. Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK, November, 1–5. Oct. 2020.
- [12] Supandi, Fandli. Desta, Wahit. Et al. "ANALISIS RESIKO PADA PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK YANG MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DAN PROTOTYPING." *Prosiding Seminar Dinamika*, vol. 9, 2018. Accessed 20 July 2024.
- [13] Fitria, Oleh, et al. *BUKU AJAR REKAYASA PERANGKAT LUNAK*. 2020.
- [14] Srirahayu, Agustina. Kristianto, Andri Prajanueri. Gutama, Deden Hardan. "Sistem Validator Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Black Box Pada Kendaraan." *DutaCom*, vol. 13, no. 1, 29 Apr. 2017, pp. 73–84, ojs.udb.ac.id/index.php/dutacom/article/view/514/477.
- [15] Ramadhan, D. W., Soedijono, B., & Pramono, E. (2019). Pengujian Usability Website Time Excelindo Menggunakan System Usability Scale (SUS) (Studi Kasus : Website Time Ekelindo). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 04, 139 - 147.