



Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Android Menggunakan Metode Markerless Tracking

Mochamad Hasyim¹, Nur Rokhmatulloh², Muhammad Imron Rosadi³, Faizal Arief Zakaria⁴

^{1,2,3}Universitas Yudharta Pasuruan,

⁴SMKS Asy Syifa Pungging

email: ¹hasyim@yudharta.ac.id, ²nrahmat@gmail.com, ³imron.rosadi@yudharta.ac.id, ⁴zfaizal64@gmail.com

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima 25 Juni 2021

Direvisi 27 Juni 2021

Disetujui 29 Juni 2021

Dipublikasi 30 Juni 2021

Katakunci:

Teknologi Augmented Reality;

Media Pembelajaran;

Bahasa Arab

ABSTRAK

Pembelajaran secara daring menuntut para guru dalam menyiapkan berbagai media agar dapat membantu proses pembelajarannya. Pembelajaran bahasa Arab tingkat dasar kebanyakan menggunakan metode klasikal dan menggunakan teknik serta media yang terkesan konvensional. Peneliti mencoba meminimalisir keresahan itu dengan memanfaatkan teknologi AR untuk membuat aplikasi pembelajaran bahasa Arab yang lebih menarik, mudah dipahami dan tidak membosankan khususnya bagi siswa sekolah tingkat dasar/madrasah ibtidaiyah. Tujuan dalam penelitian ini yaitu mengimplementasikan teknologi augmented reality dengan metode markerless tracking untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran bahasa Arab pada smartphone Android. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sequential dengan progres development. Model ini merupakan pendekatan secara sistematis dan urutan mulai dari perencanaan sistem, lalu menuju tahap analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil dari pengujian perangkat, aplikasi dapat berjalan sempurna dengan spesifikasi RAM 1,5 Gb keatas dan bersistem operasi android gingerbread keatas. Pengujian juga melalui 3 tahap blackbox yaitu fungsi aplikasi, sensor marker terhadap sudut kemiringan, dan intensitas cahaya yang di perlukan untuk memunculkan objek dari marker tersebut. Dalam pengujian tersebut menunjukkan bahwa parameter jarak, tingkat kontras dari marker dan sudut kemiringan kamera juga berpengaruh terhadap output objek 3 dimensi yang ditampilkan oleh aplikasi. Dalam ketiga tahap aplikasi menunjukkan respon yang baik serta dapat berfungsi sesuai harapan.

ABSTRACT

Online learning requires teachers to prepare various media to help the learning process. Learning Arabic at the primary level mainly uses classical methods and uses techniques and media that seem conventional. Researchers tried to minimize this anxiety by utilizing AR technology to make Arabic learning applications more enjoyable, easy to understand, and not boring, especially for elementary school students/madrasah ibtidaiyah. This research aims to implement augmented reality technology with a markerless tracking method to design and build Arabic learning applications on Android smartphones. The research method used in this research is sequential with development progress. This model is a systematic approach and sequence from system planning to the analysis, design, implementation, testing, and maintenance stages. The results of device testing, the application can run perfectly with 1.5 Gb RAM specifications and above and the gingerbread android operating system and above. Testing also goes through 3 black box stages: application functions, marker sensors to the angle of inclination, and the intensity of light needed to bring up the object from the marker. The test shows that the distance parameters, the contrast level of the marker, and the camera tilt angle also affect the output of 3-dimensional objects displayed by the application. In all three stages, the application shows good response and can function as expected.

@2021 diterbitkan oleh Prodi Teknik Informatika Universitas Yudharta Pasuruan

1. Pendahuluan

Sejak bulan Maret tahun 2020 negara Indonesia sedang dilanda wabah pandemi covid-19. Ditengah kondisi yang seperti ini mengharuskan pemerintah mengeluarkan aturan-aturan untuk mengatasi musibah tersebut, yang salah satu diantaranya adalah memberi aturan pada semua masyarakat untuk melakukan semua aktivitas di dalam rumah, dan diperbolehkan keluar rumah jika ada urusan mendesak. Hal ini mengharuskan semua elemen instansi atau lembaga khususnya lembaga pendidikan melakukan proses pembelajaran melalui daring. Namun dalam pelaksanaan pembelajaran tersebut terutama pembelajaran bahasa Arab banyak ditemui berbagai kendala. Oleh karena itu, dalam pembelajaran bahasa Arab perlu adanya inovasi untuk bisa menjawab tantangan tersebut.

Dalam proses pembelajaran secara daring[1], pihak lembaga pendidikan membutuhkan berbagai media agar dapat membantu proses pembelajarannya. Hal ini mengharuskan para guru terutama guru bahasa Arab tingkat sekolah dasar menyiapkan materinya untuk dimodifikasi menjadi bahan ajar melalui daring. Pembelajaran bahasa Arab tingkat dasar kebanyakan menggunakan metode klasikal dan menggunakan teknik serta media yang terkesan konvensional. Salah satu media teknologi yang sedang berkembang sekarang ini yaitu teknologi augmented reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) ataupun tiga dimensi (3D) lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata ke dalam sebuah lingkungan nyata. Teknologi ini masih terus dikembangkan dan banyak digunakan pada bidang industri dan manufaktur, kesehatan, pendidikan, militer, mesin, pemasaran, dan lain-lainnya. Dalam penilitan ini penulis memanfaatkan teknologi AR untuk membuat aplikasi pembelajaran bahasa Arab yang lebih menarik, mudah dipahami dan tidak membosankan khususnya bagi siswa sekolah tingkat

dasar/madrasah ibtidaiyah. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis melakukan penelitian tentang implementasi teknologi augmented reality dengan metode markerless tracking untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran bahasa Arab pada smartphone android[2].

Pada aplikasi yang dibangun ini adalah tema-tema yang berkaitan dengan pembelajaran yang ada di kelas 4 Madrasah Ibtidaiyah. Aplikasi ini diharapkan bisa mendeteksi marker kata/gambar yang nantinya mengeluarkan suara dengan berbahasa Arab beserta terjemahannya. Dari beberapa gambar dan kata yang digunakan untuk objek *augmented reality* hanya yang terdapat dalam buku sebagai *marker*. Satu *marker* hanya berisi satu kata benda yang ditulis menggunakan bahasa Arab tanpa diberi harakat dan arti serta suara. Aplikasi ini hanya mendeteksi satu *marker* untuk satu objek benda yang ditampilkan pada layar smartphone dan membaca marker secara otomatis berdasarkan jarak kamera dengan *marker*. Aplikasi ini menambahkan harakat-harakat pada satu kata benda yang terdapat pada *marker*, menampilkan terjemahan kata, menampilkan objek 3D sesuai dengan kata yang terdapat di dalam *marker* secara otomatis dan informasi tambahan berupa suara dengan syarat *marker* bisa terbaca oleh aplikasi. Tujuan dalam melakukan penelitian ini yaitu menerapkan teknologi *augmented reality* dengan metode *markerless tracking* untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran bahasa Arab pada smartphone android.

2. Kajian Teori

Beberapa penelitian yang relevan terhadap pemanfaatan augmented reality untuk media pemebelajaran antara lain penelitian yang dilakukan oleh Kusuma, dkk. tentang Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Aksara Jawa[3]. Metode pembuatan aplikasi ini menggunakan model waterfall. Hasil yang didapat dari metode ini adalah terbantunya pengguna dalam memahami bentuk Aksara Jawa, dan membantu guru dalam memanfaatkan teknologi IT. Aplikasi Edukasi Aksara Jawa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android yang ditulis oleh Purnomo dengan menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC)[4]. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi bernama ANJAWA dengan beberapa fitur, diantaranya adalah pembelajaran aksara jawa dari aksara carakan, pasangan, sandhangan, wilangan dan aksara swara, kemudian bisa mengeluarkan suara dari setiap aksara carakan. Rizal dkk. dalam artikelnya yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Realtime Translation Untuk Penerjemahan Bahasa Inggris-Indonesia Berbasis Augmented Reality Pada Android” dengan menerapkan teknologi augmented reality ecara real realtime[5]. Pertama dan Suselo pada seminar nasional teknologi informasi dan komunikasi (SENTIKA) yang berjudul ”Pengembangan Aplikasi Mobile Pengenalan Aksara Bali Kedalam Huruf Latin Dengan Augmented Reality” bertujuan untuk pengenalan aksara Bali galang kedalam tulisan latin yang ditampilkan di bawah aksara Bali pada marker yang telah dibuat[6]. Hasil pengujian yang diperoleh dalam pengenalan angka aksara Bali kedalam huruf latin dengan augmented reality pada smartphone berbasis sistem operasi Android sebesar 100%.

Augmented reality yang akan diimplementasikan pada penelitian ini yaitu digunakan untuk pembelajaran bahasa Arab. Aplikasi ini menggunakan metode markerless tracking yang memungkinkan pembuatan marker berwarna. Aplikasi menampilkan objek 3D, penerjemahan dan memberikan informasi tambahan berupa suara pada marker yang berbahasa Arab. Aplikasi ini akan diterapkan pada smartphone yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman C Sharp, Unity 3D, Android SDK, Vuforia SDK, Inkscape dan Blender.

3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk *System Development Life Cycle* (SDLC). adalah *sequential*, dengan progres *development* yang dilakukan berdasarkan fase-fase yang digambarkan dalam bentuk model *waterfall*. Model ini merupakan pendekatan secara sistematis dan urutan mulai dari perencanaan sistem, lalu menuju tahap analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

Adapun penjelasan dari tahapan-tahapan dari penelitian ini sebagai berikut:

1) Perencanaan

Merupakan suatu tahapan yang diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan system yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk aplikasi. Berikut ini merupakan kebutuhan utama yang diperlukan dalam membuat aplikasi *Augmented Reality*, antara lain:

a. Gambar dan bahasa Arab

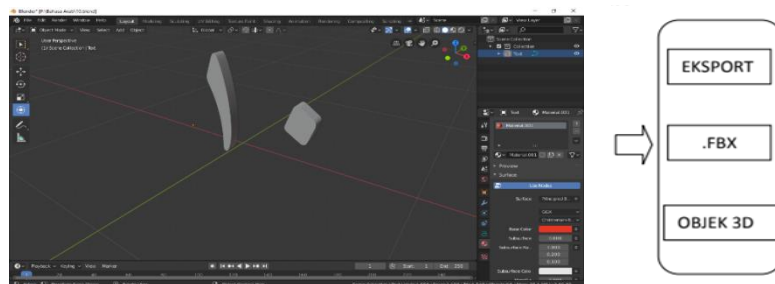
Benda-benda yang secara umum ada di buku Bahasa Arab MI kelas 4 ditulis menggunakan bahasa Arab dan disertai gambar yang akan dijadikan *marker* dalam bentuk gambar.



Gambar 1. Gambar dan Tulisan Arab

b. Model 3D

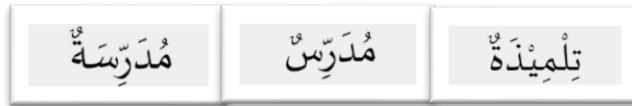
Model 3D berfungsi sebagai objek 3D yang akan ditampilkan oleh aplikasi, yang berupa bentuk-bentuk benda yang terdapat nuku Bahasa Arab jenjang sekolah MI kelas 4 seperti nomor, orang, pekerjaan, dan yang lainnya.



Gambar 2. Model 3D

c. Model Text

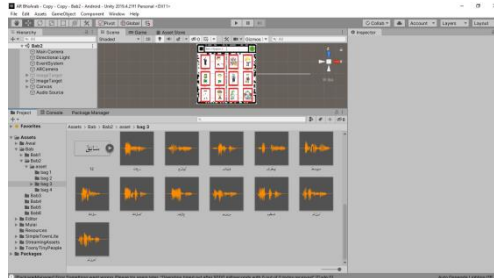
Model text juga digunakan sebagai penambah dari objek 3D yang berisikan tulisan Arab dilengkapi dengan harakat dan penerjemahan dari nama benda yang sesuai dengan objek 3D tersebut.



Gambar 3. Model Text

d. Model Audio

Digunakan sebagai tambahan informasi berupa suara ketika *marker* terdeteksi oleh sistem.



Gambar 4. Model Audio

e. Marker

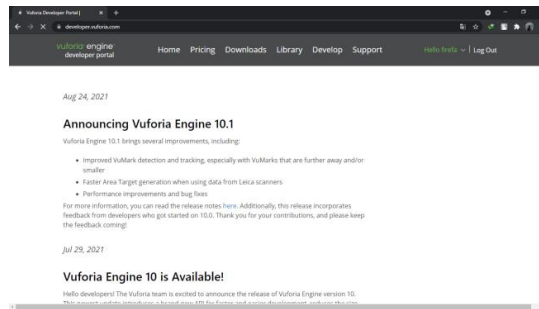
Marker berfungsi sebagai media untuk menandai letak dimana objek 3D dan *virtual button* akan ditampilkan.



Gambar 5. Marker

f. Vuforia Extention For Unity

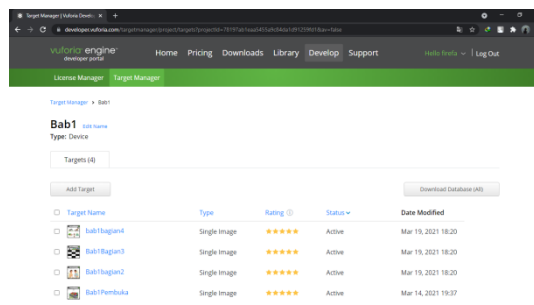
Plugin atau *extension* yang akan digunakan untuk membuat *Augmented Reality* menggunakan Unity 3D.



Gambar 6. Vuforia Extention

g. Vuforia Target Manager

Digunakan untuk mengunggah gambar dan merubahnya menjadi *marker*.



Gambar 7. Vuforia Target Manager

2) Analisis

Data-data dikumpulkan untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi objek untuk di analisa. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dan pemantauan dalam kegiatan mempelajari aplikasi yang akan dibagun yaitu:

a. Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan membuka kamus bahasa Arab-Indonesia, membaca buku Bahasa arab kelas 4 MI dan melakukan pencarian di internet tentang aplikasi yang dibuat menggunakan teknologi *augmented reality* dengan metode *markerless tracking* dan mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan software Unity, pembuatan *marker*, model 3D serta bagaimana menerapkan *augmented reality* pada smartphone Android.

b. Observasi

Mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan langsung di dalam ruangan kelas jenjang sekolah MI kelas 4 untuk mendapatkan nama benda-benda yang terdapat di dalam ruang tersebut yang nantinya akan ditulis menggunakan bahasa Arab sebagai yang nantinya sebagai objek pembelajaran.

3) Perancangan

Tahapan ini merupakan tahapan yang mengimplementasikan kebutuhan-kebutuhan sistem yang telah disebutkan pada tahap analisis. Dalam pembuatan aplikasi *augmented reality* pembelajaran bahasa Arab, implementasi dari tahapan desain adalah sebagai berikut :

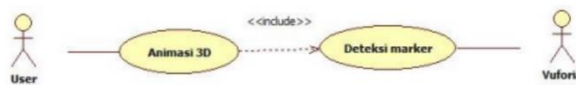
a. Perancangan system dan alur sistem

a) Perancangan system

Sistem yang akan dibangun berbasis system operasi android. Dalam pengembangannya gambar dari buku Bahasa Arab kelas 4 SD didalamnya terdapat marker dengan pola yang telah ditentukan, dimana masing-masing gambar akan diidentifikasi koordinatnya dan akan memunculkan objek.

b) Alur system

Alur system di definisikan menggunakan use case diagram sebagai berikut :



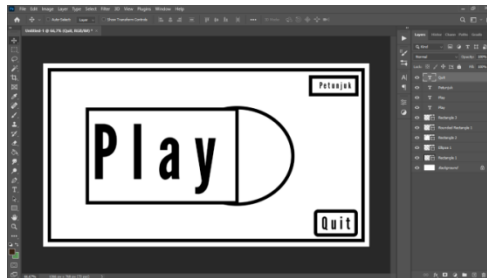
Gambar 8. Use Case Diagram

Pada gambar 8 alur di deskripsikan sebagai berikut:

1. Menjalankan game
2. Menampilkan menu utama
3. Pilih menu mulai
4. Arahkan kamera ke marker
5. Jika marker tidak tampil maka Kembali ke nomor 2
6. Jika marker telah terdetek maka akan menampilkan 3d

b. Perancangan *interface*

Perancangan *interface* yang akan di gunakan sebagai rancangan tampilan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop

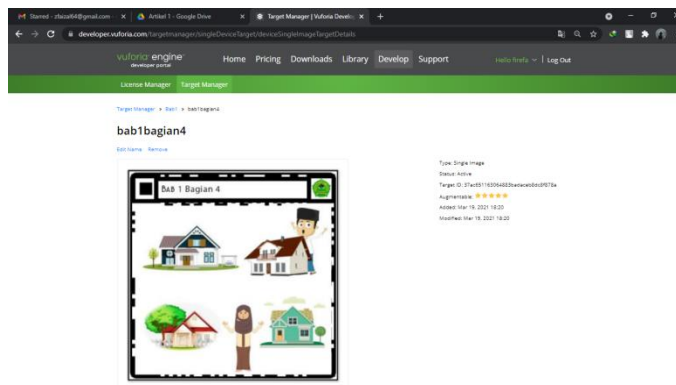


Gambar 9. Perancangan *Interface*

c. Pembuatan *marker*

Pembuatan *marker* dilakukan dengan mengambil gambar dari buku Bahasa Arab kelas 4 sd/MI lalu di edit menggunakan Adobe Photoshop sehingga dapat di gunakan sebagai image tracking dan di masukkan ke dalam vuforia untuk mendapatkan image target.

Setelah gambar di edit maka gambar akan di upload ke website developer.vuforia.com setelah di upload maka akan menghasilkan unity target manager yang merupakan file konfigurasi target manager di unity.



Gambar 10. Pembuatan *Marker*

- 4) Implementasi
Tahapan ini merupakan implementasi dari tahap desain, dimana bentuk rancangan desain pada tahapan sebelumnya diubah menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu kedalam bahasa pemrograman dengan melalui proses *coding* menggunakan Unity 3D.
- 5) Pengujian
Tahapan ini merupakan proses uji coba pada sistem yang telah di implementasi. Tahapan ini berfungsi untuk memeriksa bahwa aplikasi yang dibuat telah berfungsi sebagaimana mestinya.
Jenis testing yang akan dilakukan pada aplikasi *augmented reality* pembelajaran bahasa Arab, yaitu dengan menggunakan *Black Box Test* dan *User Acceptance Testing*. *Black Box Test* merupakan suatu testing terhadap sistem yang didasarkan pada hasil keluaran sistem tersebut. *User Acceptance Testing* merupakan suatu testing yang dilakukan oleh pengguna dengan sebuah dokumen hasil uji berupa kuesioner.
- 6) Pemeliharaan
Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dari pengembangan sistem yang berfungsi untuk mencegah, memperbaiki, maupun mengoreksi kesalahan-kesalahan kecil (*bug*) pada sistem yang tidak ditemukan sebelumnya agar sistem tetap berjalan sebagaimana mestinya.

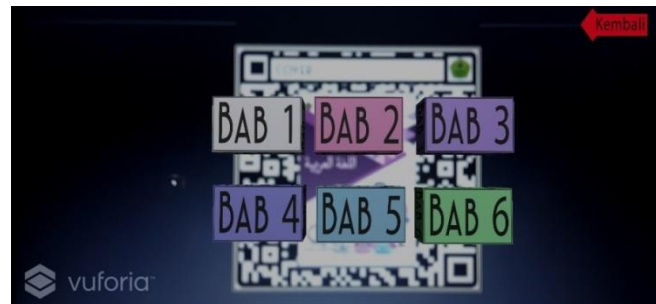
4. Hasil dan Pembahasan

- 1) Hasil interface
Berikut ini merupakan hasil dari perancangan interface
 - a. Main menu



Gambar 11. Main Menu

- b. Pemilihan bab



Gambar 12. Pemilihan Bab

- c. Scan bagian – bagian bab



Gambar 13. Bagian - bagian Bab

- 2) Pengujian
Pada tahap pengujian aplikasi game ini menggunakan metode black box dengan harapan masukan dan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan apa yang di rencanakan dan aplikasi berfungsi dengan baik. Pengujian ini menggunakan perangkat smartphone dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Kontabilitas

Spesifikasi	Perangkat 1	Perangkat 2
Nama Handphone	Redmi Note 9	Vivo Y95
Processor	Mediatek Helio G85 Octa-core (2x2.0 GHz Cortex-A75 & 6x1.8 GHz Cortex-A55)	Qualcomm SDM439 Snapdragon 439 (12 nm) Octa-core (4x1.95 GHz Cortex-A53 & 4x1.45 GHz Cortex A53)
Ram	4 Gigabyte	4 Gigabyte
Kamera Utama	48MP AI quad kamera	13 MP
GPU	Mali-G52 MC2	Adreno 505
Resolusi	1080 x 2340 pixels, 19.5:9 ratio (~395 ppi density)	720 x 1520 pixels, 19:9 ratio (~270 ppi density)

Pengujian blackbox disini menggunakan 3 proses agar aplikasi dapat berjalan sesuai yang di harapkan. Berikut 3 proses pengujian aplikasi menggunakan black box:

- a) Pengujian fungsi – fungsi aplikasi
 Pengujian ini di lakukan agar tombol maupun fungsi aplikasi berjalan sesuai harapan.

Tabel 2. Pengujian Fungsi – Fungsi Aplikasi

No	Kasus yang di uji	Hasil yang diharapkan	Hasil	Keterangan
1	Membuka aplikasi dan muncul splash screen	Menampilkan scene splash screen	Game menampilkan splas screen	valid
2	Setelah splash screen aplikasi auto masuk ke main menu	Menampilkan scene main menu setelah splash screen	Game menampilkan main menu	valid
3	Menekan tombol play	Game di harapkan menampilkan scene pemilihan bab	Scene pemilihan bab tampil	valid
4	Menekan tombol bantuan	Game di harapkan menampilkan scene bantuan / petunjuk	Scene bantuan / petunjuk tampil	valid
5	Menekan exit	Game di harapkan exit dan keluar	Game tertutup	valid

- b) Pengujian Marker terhadap jarak
 Pengujian ini di lakukan agar mengetahui berapa jarak yang bisa terdeteksi antara marker dan kamera

Tabel 3. Pengujian Marker terhadap Jarak

No	Marker	Jarak kamera	Keterangan
1	Pemilihan Bab	5cm 10cm 20cm 40cm 80cm	Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Sulit Terdeteksi
2	Bab 1 bagian 1	5cm 10cm 20cm 40cm 80cm	Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Sulit Terdeteksi
3	Bab 1 bagian 2	5cm 10cm 20cm 40cm 80cm	Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Hampir tidak Terdeteksi
4	Bab 1 bagian 3	5cm 10cm 20cm 40cm 80cm	Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi
5	Bab 1 bagian 4	5cm 10cm 20cm 40cm 80cm	Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Sulit Terdeteksi
6	Bab 2 bagian 1	5cm 10cm 20cm 40cm 80cm	Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Sulit Terdeteksi
7	Bab 2 bagian 2	5cm 10cm 20cm 40cm 80cm	Terdeteksi Terdeteksi Terdeteksi Sulit Terdeteksi Sulit Terdeteksi

- c) Pengujian Marker terhadap Cahaya
 Pengujian ini di lakukan agar mengetahui berapa intensitas yang bisa terdeteksi antara marker dan kamera.

Tabel 4. Pengujian Marker terhadap Cahaya

No	Marker	Intensitas Cahaya	Keterangan
1	Pemilihan Bab	Terang Remang – remang gelap	Terdeteksi Terdeteksi Tidak Terdeteksi
2	Bab 1 bagian 1	Terang Remang – remang gelap	Terdeteksi Terdeteksi Tidak Terdeteksi
3	Bab 1 bagian 2	Terang Remang – remang gelap	Terdeteksi Terdeteksi Tidak Terdeteksi
4	Bab 1 bagian 3	Terang Remang – remang gelap	Terdeteksi Terdeteksi Tidak Terdeteksi
5	Bab 1 bagian 4	Terang Remang – remang gelap	Terdeteksi Terdeteksi Tidak Terdeteksi
6	Bab 2 bagian 1	Terang Remang – remang gelap	Terdeteksi Terdeteksi Tidak Terdeteksi
7	Bab 2 bagian 2	Terang Remang – remang gelap	Terdeteksi Terdeteksi Tidak Terdeteksi

5. Kesimpulan

Dalam pembelajaran, media pembelajaran merupakan sesuatu yang tidak bisa dipisahkan. Keberhasilan guru dalam menyampaikan materi juga turut dipengaruhi oleh pemilihan media yang digunakan. Media pembelajaran harus bisa menjangkau para siswa, interaktif, serta mudah digunakan. Teknologi augmented reality bisa dijadikan sebagai salah satu media dalam pembelajaran. Augmented Reality juga dapat menjadi solusi alternatif dalam menggantikan modul pembelajaran, tetapi dalam bentuk virtual. Berdasarkan hasil studi literatur, analisis perancangan, implementasi dan pengujian sistem, maka aplikasi augmented reality yang diterapkan pada buku bahasa Arab kelas 4 Madrasah Ibtidaiyah dapat bermanfaat dan bisa menambah media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Dengan menggunakan teknologi augmented reality tersebut, guru dan siswa dapat memahami bahasa Arab dengan mudah dan menyenangkan.

6. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada DRPM Kemenristekdikti LLDIKTI Wilayah VII yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Dosen Pemula tahun 2021 dan LPPM Universitas Yudharta Pasuruan yang telah membantu peneliti hingga selesai.

7. Daftar Pustaka

- [1] A. Anugrah, N. Ibrahim, and M. Sukardjo, "How Flipped Classroom Helps the Learning in the Times of Covid-19 Era?," *JTP-Jurnal Teknol. Pendidik.*, vol. 22, no. 3, pp. 151–158, 2020.
- [2] Y. Rizki, "Markerless Augmented Reality pada Perangkat Android," *Jur. Tek. Elektro Fak. Teknol. Ind. ITS. Surabaya*, 2007.
- [3] F. E. E. Kusuma, M. B. Setyawan, and I. A. Zulkarnain, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Aksara Jawa Di Sdn 1 Sidorejo Ponorogo," *KOMPUTEK*, vol. 3, no. 1, pp. 61–67, 2019.
- [4] A. Purnomo, "Aplikasi Edukasi Aksara Jawa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android," *Univ. Nusant. PGRI Kediri*, 2018.
- [5] R. Rizal, A. Johar, and A. Erlansari, "Rancang Bangun Aplikasi Realtime Translation Untuk Penerjemahan Bahasa Inggris Indonesia Berbasis Augmented Reality Pada Android," *Rekursif J. Inform.*, vol. 4, no. 1, 2016.
- [6] P. P. G. P. Pertama and T. Suselo, "Pengembangan Aplikasi Mobile Pengenalan Aksara Bali Kedalam Huruf Latin Dengan Augmented Reality," in *PROSIDING Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2015*, 2015, pp. 237–244.