

Markerless Augmented Reality Dalam Pengenalan Huruf Hijaiyah Untuk Siswa TK Pertiwi Baron

Faisal Kurnia Akbar¹ Rony Heri Irawan²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹kurniafaisal73@gmail.com ²rony@unpkediri.ac.id

Abstrak – Perkembangan teknologi informasi dalam kehidupan telah merambah semua bidang termasuk bidang pendidikan. Pada tingkat pendidikan taman kanak-kanak siswa cenderung lebih tertarik terhadap visualisasi terutama dalam mengenali objek 3 dimensi karena dianggap lebih interaktif serta menarik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi pengenalan huruf hijaiyah yang memanfaatkan teknologi augmented reality pada siswa taman kanak-kanak yang dijalankan melalui perangkat android. Augmented Reality merupakan teknologi interaktif yang mampu memproyeksikan objek maya menjadi suatu bentuk objek nyata secara real time. Pembuatan aplikasi ini menggunakan software utama Vuforia, ARToolkit dan menggunakan metode Markerless Augmented Reality. Penggunaan teknologi augmented reality bertujuan membantu siswa dalam memahami secara visual objek huruf hijaiyah 3D menjadi lebih menyenangkan dan menarik dibandingkan buku cetak pembelajaran.

Kata Kunci — ARToolkit, Augmented Reality, Huruf Hijaiyah, Mobile Android, 3D

1. PENDAHULUAN

Huruf hijaiyah atau Huruf Arab merupakan huruf yang sudah ada sejak dahulu yang digunakan oleh umat muslim di seluruh penjuru dunia untuk membaca Al-Quran. Jumlah huruf hijaiyah yang umumnya diketahui berjumlah 28 huruf, yaitu : ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن و ه ي (Musa, Rini, dan Risnita 2012). Namun dalam perkembangannya terdapat penambahan 2 huruf yaitu huruf “ء” dan “ لا ” sehingga jumlahnya menjadi 30 huruf [1].

Pengenalan huruf hijaiyah biasanya dilakukan secara manual dengan menggunakan buku Iqra’ yang terdapat huruf hijaiyah di dalamnya. Pengenalan tersebut dilakukan dengan cara membaca huruf dan melafalkannya sehingga dalam proses pengenalannya masih belum terlalu menarik dan interaktif, khususnya bagi siswa yang baru mulai belajar mengaji dan mengenal huruf hijaiyah.

Augmented Reality merupakan teknologi yang dapat diterapkan pada aplikasi perangkat mobile android karena sistem pada augmented reality menganalisa secara realtime objek yang ditangkap dalam kamera. Konsep augmented reality merupakan sebuah konsep yang menggabungkan dunia nyata dan virtual sehingga bersifat interaktif. Konsep ini dilakukan secara realtime dan merupakan sebuah bentuk animasi 3 dimensi. Pada augmented reality terdapat dua metode yang digunakan, yaitu metode marker based tracking dan markerless.

Menurut Azuma tahun 1997, augmented reality merupakan suatu konsep yang memvisualisasikan gambar tiga dimensi menjadi suatu bentuk visual yang nyata [2]. Untuk memvisualisasikan gambar

tiga dimensi tersebut, sistem augmented reality akan melakukan suatu penglihatan atau vision terhadap lingkungan yang akan divisualisasikan ke dalam suatu bentuk objek virtual, lalu dilakukan proses tracking terhadap objek spesifik yang akan menentukan letak visual objek virtual tersebut. Kemudian, objek tersebut akan dilakukan pengenalan atau penganalisisan. Setelah dikenali dan dianalisis posisi dan orientasinya, maka komputer akan melakukan proses pemvisualisasian objek tersebut yang akan tampak pada perlengkapan display. Menurut Jiwatama A.R. dan Gonydjaja R. (2012), ARToolkit merupakan sebuah software library yang memiliki tujuan untuk membangun augmented reality. Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi yang melibatkan overlay pemvisualisasian virtual ke dalam dunia nyata. ARToolkit dalam hal ini menggunakan pelacakan video untuk menghitung posisi kamera yang nyata dan mengorientasikan pola pada kertas marker secara realtime. Setelah posisi kamera yang asli telah diketahui, maka virtual camera dapat diposisikan pada sebuah titik yang sama dan objek 3 dimensi akan digambarkan di atas marker [3].

Penelitian tentang augmented reality sebelumnya dilakukan oleh Nugraha, I. S., Satoto, K. I., dan Martono, K. T dalam jurnal yang berjudul “Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality untuk pembelajaran pengenalan alat musik piano” dalam bidang music terdapat banyak langkah atau cara yang dapat dilakukan untuk mempermudah pembelajaran mengenai teori tentang musik dengan menggunakan 3DS Max sebagai software sehingga menghasilkan gambar yang menarik [4]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Muntahanah, Rozali Toyib, dan Miko Ansyori dalam jurnal yang berjudul “Penerapan Teknologi Augmented Reality

pada katalog rumah berbasis android". Penelitian ini melakukan penerapan teknologi *augmented reality* ke dalam katalog rumah berbasis android yang memerlukan video *streaming*. Video *streaming* ini diambil melalui kamera sebagai suatu sumber maskan, kemudian aplikasi ini akan melacak dan mendeteksi *marker* atau penanda dengan menggunakan sistem *tracking*. Setelah *marker* dideteksi, maka model rumah 3 dimensi akan muncul di atas *marker* sehingga model tersebut akan terlihat menjadi lebih nyata [5]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Risyana Arief Setyawan dan Afdhol Dziki yang berjudul "Analisis penggunaan metode *marker tracking* pada *augmented reality* alat musik tradisional Jawa Tengah". Aplikasi *augmented reality* alat musik tradisional Jawa Tengah merupakan suatu aplikasi yang berisi tentang pengenalan alat musik tradisional Jawa Tengah. Pembuatan aplikasi tersebut menggunakan metode *single marker* dan 3 dimensi objek *tracking* [6]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Khoirudin Romdhoni dan Noor Ageng Setiyanto dalam jurnal yang berjudul "Penerapan teknologi *markerless augmented reality* sebagai alat bantu pengunjung museum berbasis android". Aplikasi ini dapat memberikan informasi detail suatu objek secara 3 dimensi yang dilengkapi dengan keterangan sehingga membantu pengunjung dalam memahami informasi dan penggunaan tentang senjata yang terdapat di dalam museum [7].

Berdasarkan uraian dan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, penulis tertarik untuk merancang dan membangun aplikasi dengan pemanfaatan *augmented reality* yang dapat digunakan untuk melakukan pengenalan huruf hijaiyah pada *smarthphone* berbasis *android* dengan menggunakan *software ARToolkit*. Konsep dari aplikasi ini nantinya untuk proses pengenalan huruf hijaiyah pada siswa taman kanak-kanak. Aplikasi ini ketika dijalankan dapat mengenali huruf hijaiyah berdasarkan pola *markernya*. Apabila *marker* dikenali, aplikasi ini akan memberikan informasi tambahan berupa 3 dimensi, teks dan audio pelafalan dari huruf hijaiyah tersebut. Dengan pembuatan aplikasi ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang interaktif, menarik, serta dapat membantu pengenalan huruf hijaiyah khususnya bagi siswa taman kanak-kanak yang mulai belajar mengaji.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang diambil adalah penelitian kualitatif dimana penelitian ini diambil berdasarkan data yang sudah ada (data sekunder) berdasarkan observasi.

2.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan pengumpulan data melalui buku-buku, jurnal, makalah serta bacaan lain

yang sesuai dengan topik yang dibahas. Dalam tahap pembelajaran konsep tentang penggunaan metode *markerless augmented reality* untuk menjadikan objek foto 2 dimensi menjadi objek 3 dimensi sebagai media pembelajaran yang baru, menarik, dan interaktif untuk siswa sekolah taman kanak-kanak Pertiwi Baron.

2.2 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data atau informasi tentang sistem yang ingin penulis buat secara rinci. Data itu didapat dari tanya jawab dengan narasumber Guru ngaji.

b. Observasi

Pengamatan secara langsung untuk memperoleh data yang akurat. Ini dilakukan untuk mensinkronkan hasil wawancara yang didapat dengan melakukan observasi langsung ke sekolah taman kanak-kanak Pertiwi Baron.

2.3 Analisa Data

Analisa merupakan bentuk penelitian yang dilakukan secara terorganisir dalam melihat suatu peristiwa atau kejadian, dalam hal ini penelitian dilakukan di sekolah taman kanak-kanak Pertiwi Baron.

2.4 Desain Sistem

Sebelum tahap perancangan sistem selesai, maka mulai dilakukan tahapan pembuatan program. Pembuatan program ini meliputi pembuatan desain antar muka dan pengkodean.

2.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang dibuat merupakan perancangan awal bentuk dari sistem yang akan dibuat untuk diterapkan dan dibahas permasalahan, dimana sistem yang dibuat ini harus benar-benar sesuai dengan permasalahan dan harus mampu untuk diterapkan pada program.

2.6 Uji Coba

Tahap ini melibatkan latihan bagi pemakai untuk menggunakan atau mengendalikan sistem aplikasi yang telah dibuat tersebut. Pada tahap implementasi akan diketahui bagaimana sistem pada program tersebut berjalan serta akan dilakukan perbaikan jika ditemui kesalahan.

2.7 Evaluasi

Program yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan. Uji program ini berguna untuk mengetahui tingkat kesuksesan yang telah dicapai dalam pembuatan sistem dan mengetahui kekurangan, sehingga pada tahap berikutnya dapat terselesaikan.

2.8 Laporan

Dari program yang sudah sukses dalam uji coba akan dibuat laporan pada tahap akhirnya.

2.9 Analisis

Pengumpulan data yang dimaksud merupakan suatu proses mengumpulkan seluruh data dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality* tentang pengenalan huruf hijaiyah, yaitu dengan studi literatur dalam memahami konsep tentang penggunaan metode *markerless augmented reality* untuk menjadikan objek foto atau objek 2 dimensi menjadi objek 3 dimensi sebagai media pembelajaran yang menarik serta interaktif dibanding buku cetak dalam pengenalan huruf hijaiyah bagi siswa taman kanak-kanak.

2. Desain dan Perancangan Sistem

Desain dan perancangan sistem yaitu melakukan proses penggunaan berbagai teknik dan prinsip yang sudah didapatkan dalam studi literatur. Desain dan perancangan sistem meliputi hal-hal berikut ini:

1. Kebutuhan Data

Berisi penjelasan mengenai data yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi.

a. Data input

Data-data yang dibutuhkan untuk penelitian ini yaitu berupa gambar huruf hijaiyah.

b. Alur Proses

Alur proses dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Aplikasi akan melakukan *scanner* pada *marker*.
- 2) Selanjutnya aplikasi akan melakukan proses deteksi pada *marker*.
- 3) Menampilkan objek 3 dimensi dari *marker* yang terdeteksi.
- 4) Tahap akhir yaitu uji coba, menguji apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan penulis harapkan.

c. Data Output

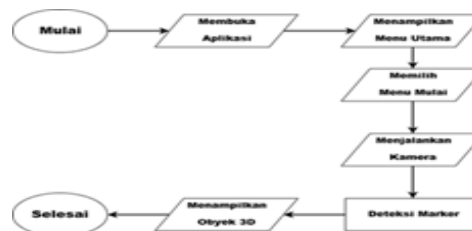
Data *output* dari proses aplikasi ini adalah menampilkan objek 3 dimensi dari gambar huruf hijaiyah pada buku siswa dari data input yaitu *marker*.

2. Desain Sistem

Penulis menggambarkan program ini dengan bentuk *flowchart diagram* yang berisi alur aplikasi yang akan dibuat.

a. Flowchart

Penulis merancang diagram alur dalam bentuk *flowchart*, sehingga proses pembuatan aplikasi dapat dilakukan sesuai dengan urutan. Berikut *flowchart* yang merupakan diagram alur dari aplikasi :



Gambar 1. Flowchart Pengenalan huruf hijaiyah

Penjelasan pada gambar 1 yaitu:

- a) Membuka Aplikasi
Membuka aplikasi *augmented reality*.
- b) Menampilkan Menu Utama
Menampilkan di halaman awal menu aplikasi *augmented reality*.
- c) Memilih Menu Mulai
Merupakan proses untuk masuk tampilan mode kamera *scanner marker*.
- d) Menjalankan Kamera
Merupakan proses *scanning marker* melalui kamera *smartphone*.
- e) Deteksi *Marker*
Merupakan deteksi *marker* yang diinginkan ditemukan kemudian *marker* tersebut sesuai akan menuju diproses selanjutnya.
- f) Menampilkan Objek 3 Dimensi
Merupakan munculnya objek 3 dimensi yang diinginkan.

3. Perancangan Simulasi dan Implementasi

Penulis menggambarkan proses perencanaan simulasi dan implementasi dengan penjelasan dibawah ini:

a. Simulasi

Berdasarkan *flowchart* sebelumnya, aplikasi dijalankan dan melalui kamera untuk mengambil gambar di sekitar objek *marker* secara berulang. Setelah *marker* ditemukan, aplikasi akan mengidentifikasi dan kemudian merender objek yang akan ditampilkan. Setelah *render* berhasil objek 3 dimensi akan dimunculkan di atas objek *marker* sesuai dengan letak *marker*.

b. Implementasi

Proses berikutnya menyusun *Image* target yang disesuaikan dengan objek 3 dimensi pada objek *marker*. Dalam proses ini yang dilakukan adalah:

- 1) Menambahkan *augmented reality* kamera dan *image* target pada *scene* proyek ARToolkit.
- 2) Menempatkan objek 3 dimensi di atas *marker*, objek 3 dimensi yang telah dibuat diletakkan di atas *marker* agar ketika proses *tracking* dimulai menggunakan kamera android *marker* akan menampilkan objek 3 dimensi yang ada.

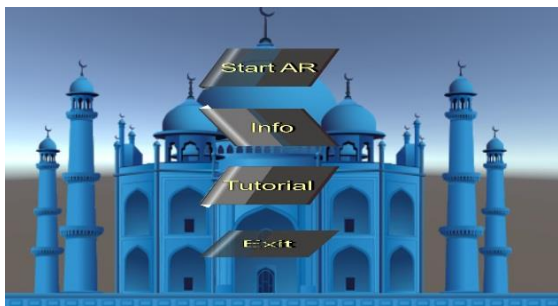
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diajukan, maka

permasalahan yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem yang dapat mengubah citra 2 dimensi menggunakan marker foto huruf hijaiyah menjadi citra 3 dimensi menggunakan *augmented reality*?

ARToolkit merupakan sebuah *software library* yang digunakan untuk membangun *augmented reality*. Aplikasi ini merupakan aplikasi yang melibatkan *overlay* visualisasi virtual ke dunia nyata. ARToolkit menggunakan pelacakan video untuk menghitung posisi kamera yang nyata dan mengorientasikan pola pada kertas *marker* secara *realtime*. Setelah posisi kamera yang asli telah diketahui, maka virtual camera dapat diposisikan pada titik yang sama sehingga objek 3D akan digambarkan di atas *marker*. ARToolkit memecahkan masalah pada AR, yaitu sudut pandang pelacakan objek dan interaksi objek virtual. ARToolkit menggunakan teknik visi komputer untuk mengkalkulasikan sudut pandang kamera nyata ke dalam suatu *marker* yang akan terlihat nyata. Terdapat lima langkah dalam proses kerja ARToolkit. Pertama, kamera akan mencari *marker*, kemudian *marker* yang telah dideteksi akan diubah menjadi *binary*, kemudian *black frame* atau bingkai hitam akan terdeteksi oleh kamera. Langkah kedua, kamera akan menemukan posisi *marker* 3D dan dikalkulasikan dengan kamera nyata. Langkah ketiga, kamera akan mengidentifikasi *marker* dan memastikan kesesuaian pola *marker* dengan *templates memory*. Langkah keempat, dengan mentransformasikan posisi *marker*. Langkah kelima, objek 3D *render* di atas *marker*.

Pada hasil dan pembahasan akan ditampilkan gambaran tampilan dari aplikasi *augmented reality* mengenal macam-macam huruf hijaiyah yang berperan sebagai media komunikasi yang digunakan sebagai sarana dialog antara user dan program. Desain menu aplikasi berisi tentang rancangan desain form-form yang ada pada aplikasi yang akan dibuat termasuk fungsi-fungsi dari form-form tersebut

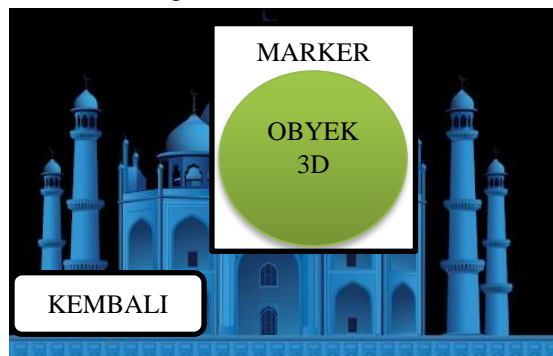


Gambar 2. Desain *Interface* Menu Utama

a. Form Menu Utama

Tombol Start AR berfungsi untuk memulai aplikasi AR Belajar Huruf Hijaiyah 3D, tombol Info berfungsi untuk menampilkan halaman informasi tentang pengembang aplikasi, tombol

Tutorial berfungsi untuk menampilkan halaman cara penggunaan aplikasi AR Belajar Huruf Hijaiyah 3D, tombol Exit digunakan untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 3. Desain *Interface* Menu Mulai

b. Form Menu Mulai

Pada gambar 3 berupa menu tampilan mulai dari aplikasi yang berfungsi menampilkan hasil identifikasi dari Marker yang berupa animasi, dan terdapat tombol “KEMBALI” untuk kembali.

3. SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dari perancangan aplikasi yang berjudul: “Markerless Augmented Reality Dalam Pengenalan Huruf Hijaiyah Untuk Siswa TK Pertiwi Baron”. Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dibangun perancangan aplikasi augmented reality pengenalan huruf hijaiyah untuk pendidikan siswa TK sebagai media pembelajaran dalam mengenal huruf hijaiyah berbentuk animasi bergerak yang dibangun dengan menggunakan *Augmented Reality, AR Toolkit*.
2. Metode *markerless augmented reality* dapat diterapkan pada aplikasi augmented reality pengenalan huruf hijaiyah untuk pendidikan siswa TK sebagai media pembelajaran untuk siswa TK dengan menggunakan metode markerless dapat mempermudah untuk pembuatan markernya dan lebih menarik yaitu dengan menggunakan gambar huruf hijaiyah 2D yang diletakan di kartu marker yang sudah didaftarkan untuk proses scanning agar memunculkan objek gambar buah 3D dibandingkan dengan menggunakan marker hitam putih.

4. SARAN

Pada penulisan laporan ini tentu masih terdapat banyak kekurangan yang dapat disempurnakan lagi pada pengembangan selanjutnya. Beberapa saran yang nantinya dapat dipergunakan diantaranya:

1. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang perkembangannya mulai pesat sehingga teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk perkembangan media dan segmen lain yang

- membutuhkan ilustrasi tertentu secara lebih nyata, informatif, dan interaktif.
2. Dukungan dari berbagai pihak sebagai motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir (Skripsi).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rini, M., Risnita, R., & Musa, M. 2019. Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Hijaiyah Anak Usia 4-5 Tahun Melalui Media Flash Card Di Raudhatul Athfal Baiturrahim Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Tesis. Program Studi Manajemen Pendidikan Islam Konsentrasi Pendidikan Islam Anak Usia Dini. UIN Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi.
- [2] Azuma, R. T. 1997. A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators & Virtual Environments. No 6. vol 4. hal 355-385.
- [3] Jiwatama, A. R., & Gonydjaja, R. 2012. Impelementasi augmented reality sebagai media promosi trans studio bandung dengan menggunakan ARTOOLKIT. In Naskah Publikasi. Universitas Gunadarma. Jakarta.
- [4] Nugraha, I. S., Satoto, K. I., & Martono, K. T. 2014. Pemanfaatan Augmented Reality untuk pembelajaran pengenalan alat musik piano. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer. No 2. vol 1. hal 62-70.
- [5] Muntahanah, M., Toyib, R., & Ansyori, M. 2017. Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Katalog Rumah Berbasis Android (Studi Kasus Pt. Jashando Han Saputra). Pseudocode. No 4. vol 1. hal 81-89.
- [6] Setyawan, R. A., & Dzikri, A. 2016. Analisis penggunaan metode marker tracking pada augmented reality alat musik tradisional jawa tengah. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer. Hal 7. vol 1. hal 295-304.
- [7] Romdhoni, K., & Setiyanto, N. A. 2016. Penerapan Teknologi Markerless Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Pengunjung Museum Berbasis Android. Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer, 1-10.