

Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Huruf Hijayah Visual 3d Dengan Metode Marker Based Tracking (Studi Kasus: TPA AL-Barkah Rapia)

Irfan Maulana Zidmy¹, E. Haodudin Nurkifli² & Aries Suharso³

^{1,2,3}Universitas Singaperbangsa Karawang,
Jl. H.S Ronggowaluyo, Telukjambe, Karawang
Email: Irfan.maulana@student.unsika.ac.id¹, ehaodudin.nurkifli@staff.unsika.ac.id²,
aries.suharso@staff.unsika.ac.id³

Abstrak. Proses belajar membaca Al-Qur'an terdapat kaidah-kaidah dalam pengucapan huruf *hijaiyah*. Kendala-kendala yang dihadapi dalam pengucapan huruf *hijaiyah* yaitu lafal yang hampir sama. Masalah lain yang dihadapi oleh anak ketika membaca buku iqro', mereka cepat merasa bosan dan menjadi malas untuk belajar karena media pembelajaran yang digunakan kurang menarik perhatian anak. Oleh karena itu untuk menangani masalah tersebut, salah satunya dengan membuat sebuah media tambahan pembelajaran huruf *hijaiyah*. Penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan tahapan konsep, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian dan distribusi. Hasil penelitian ini dapat membantu sarana pembelajaran dan menambah pemahaman, hal tersebut terlihat aplikasi ini dinilai baik dengan persentase sebesar 51% dan juga berdasarkan hasil tabel penilaian skor yang didapat setelah dilakukan perhitungan kuesioner dengan nilai 1275, angka tersebut termasuk dalam kategori interval 1200(baik) - 1600(sangat baik). Tetapi angka tersebut lebih mendekati interval "baik".

Kata kunci: *Augmented Reality, Huruf Hijaiyah, Multimedia Development Life Cycle, Unity 3D, Vuforia SDK*

1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat dalam berbagai bidang, sehingga berdampak meningkatkan efektivitas dan efisien setiap kegiatan manusia. Tidak terkecuali dalam bidang pendidikan di mana dalam proses belajar mengajarnya memanfaatkan sebuah teknologi. Model Pembelajaran Interaktif bangun Ruang 3D Berbasis *Augmented Reality* [1] "...sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang pendidikan, penggunaan media pembelajaran menjadi semakin beragam dan interaktif, salah satunya yang sedang marak saat ini adalah dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR)."

Proses belajar membaca Al-Qur'an terdapat kaidah-kaidah dalam pengucapan huruf *hijaiyah* yang harus dimengerti dan dipahami oleh pembaca, tetapi dalam praktiknya sering diabaikan. Kendala-kendala yang dihadapi dalam proses belajar membaca Al-Qur'an adalah dalam proses pengucapan huruf satu dengan huruf yang lain. Dalam huruf *hijaiyah* dengan lafal yang hampir sama, contoh د (*Dal*) dengan ذ (*Dzal*), ض (*Dhot*) dengan ظ (*Dzho*) dan ق (*Qof*) dengan ك (*Kaf*).

Hasil wawancara dengan Ustadz Soleh Martono yang dilakukan di yayasan Al-barkah, ada masalah yang dihadapi oleh anak ketika membaca buku iqro', mereka cepat merasa bosan dan menjadi malas untuk belajar karena media pembelajaran yang digunakan kurang menarik perhatian anak. Keadaan seperti ini akan mempengaruhi daya tangkap anak saat menerima pelajaran, akibatnya ilmu yang diserap tidak maksimal.

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan ada maka penelitian ini mencoba untuk merancang sebuah media tambahan dalam pembelajaran huruf *hijaiyah* dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* dengan Metode *Marker Based Tracking*.

2 Kajian Pustaka

2.1 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar' dari pengirim pesan ke penerima [2]. Media pembelajaran adalah alat bantu proses belajar mengajar [3]. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar.

2.2 Huruf Hijaiyah

Huruf hijaiyah adalah huruf-huruf yang dipakai dalam bahasa Arab [4]. Al-Qur'an menggunakan bahasa Arab, Al-Qur'an ditulis dengan huruf hijaiyah. Jumlah huruf hijaiyah ada 29 buah. Huruf hijaiyah berbeda-beda. Beberapa huruf hijaiyah berbentuk sama yang membedakan adalah titiknya. Huruf hijaiyah bertitik satu, dua atau tiga. Tempat titik juga bisa berbeda, ada yang di atas, di dalam, dan di bawah. Adapun di antaranya bagian-bagian dari huruf hijaiyah adalah dari 'alif' sampai dengan huruf 'ya'. Contoh huruf hijaiyah ada 29 buah yaitu :

| | | | | | |
|-----------|-------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| ح Ha | ج Jim | ث Tsa | ت Ta | ب Ba | ا Alif |
| س Sin | ز Za | ر Ro | ذ Dzal | د Dal | خ Kho |
| ع 'Ain | ظ Dzo | ط Tho | ض Dlod | ص Shod | ش Syin |
| م Mim | ل Lam | ك Kaf | ق Qof | ف Fa | غ Ghin |
| ي Yak | ء Hamzah | لا Lam Alif | ه Hha | و Wawu | ن Nun |

Gambar 1. Daftar Huruf *Hijaiyah*

2.3 Visual 3 Dimensi

Visualisasi adalah penggambaran atau penjelasan atas sesuatu dengan menggunakan tulisan, gambar, peta, dan grafik [5]. Objek 3 dimensi (3D) adalah sebuah benda/ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi yang memiliki bentuk [6]. 3D tidak hanya digunakan dalam matematika dan fisika saja melainkan bidang grafis, seni, animasi, komputer dan lain-lain.

Konsep tiga dimensi atau 3D menunjukkan sebuah objek atau ruang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari : kedalaman, lebar, dan tinggi. Maka visual 3 dimensi adalah suatu penggambaran atau penjelasan dari sebuah benda atau ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi.

2.4 Augmented Reality

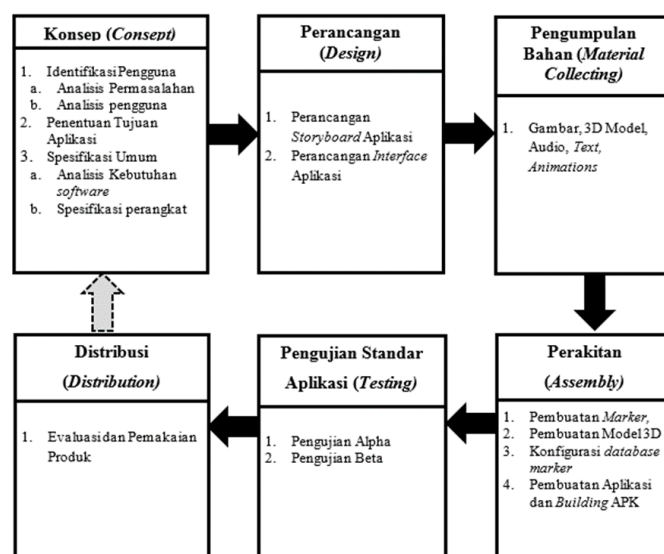
Augmented reality (AR) merupakan salah satu cabang di bidang teknologi yang belum terlalu lama, namun memiliki perkembangan yang sangat cepat. Perkembangan *Augmented Reality* pada industry *mobile Phone* juga mempunyai perkembangan yang sangat cepat [7]. Teknologi AR banyak dikembangkan dalam pembuatan multimedia presentasi dalam proses pembelajaran dikelas dan tidak menggantikan guru secara keseluruhan [1].

2.5 Marked Based Tracking

Marker Based Tracking adalah salah satu metode yang digunakan pada teknologi *Augmented Reality*. *Marker based tracking* adalah AR yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih [8]. Dalam pembuatan sebuah aplikasi menggunakan teknologi augmented reality, marker merupakan hal utama yang harus di pelajari. Marker merupakan gambar 2 dimensi yang sudah di inialisasi sebelumnya, yang nantinya akan dikenali oleh sistem sebagai wadah untuk memunculkan objek area interaksi [9].

3 Metode Penelitian

Perancangan aplikasi media pembelajaran huruf *hijaiyah* visual 3D menggunakan metode rekayasa dengan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Karena aplikasi yang dibangun berbasis multimedia dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*, Selain karena aplikasi yang di bangun berbasis multimedia, alasan lainnya yaitu karena metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* memiliki tahapan-tahapan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan dalam segi alur maupun proses seperti digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Alur Rancangan Penelitian

4 Hasil Penelitian

4.1 Konsep (concept)

Tahapan yang dilakukan pada tahap konsep, terdiri dari identifikasi pengguna, penentuan macam aplikasi, penentuan tujuan aplikasi dan spesifikasi umum.

4.1.1 Identifikasi Pengguna

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang ada pada di TPA Al-Barkah Rapia dan menganalisis terhadap sasaran pengguna aplikasi yang dibuat, dengan mempertimbangkan karakteristik pengguna, ketepatan sasaran dan penempatan aplikasi. Sasaran atau target dari aplikasi yang dibuat, antara lain:

- Permasalahan yang ada adalah terdapat kendala pada saat pengucapan huruf yang lafalnya hampir sama, belum lagi kendala lain yaitu masalah yang dihadapi anak ketika membaca buku iqro, mereka cepat merasa bosan dan menjadi malas untuk belajar karena media pembelajaran yang digunakan kurang menarik perhatian anak.
- Pengguna aplikasi ini adalah murid TPA Al-Barkah Rapia yang dibimbing oleh guru ketika murid menggunakan aplikasi saat belajar di TPA dan orang tua murid sebagai pembimbing ketika murid menggunakan aplikasi saat belajar di rumah.

4.1.2 Pemetaan Tujuan Aplikasi

Tujuan dari aplikasi ini adalah sebagai media tambahan pembelajaran huruf *hijaiyah* dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang diterapkan ke dalam *magic card* dan berbasis sistem operasi Andorid.

4.1.3 Spesifikasi Umum

Pada tahap ini ditentukan spesifikasi umum dari aplikasi yang akan dibuat yaitu analisis kebutuhan software

Sistem yang akan digunakan untuk membangun aplikasi media pembelajaran huruf *hijaiyah* 3D berbasis *augmented reality* akan dipaparkan pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Komputer

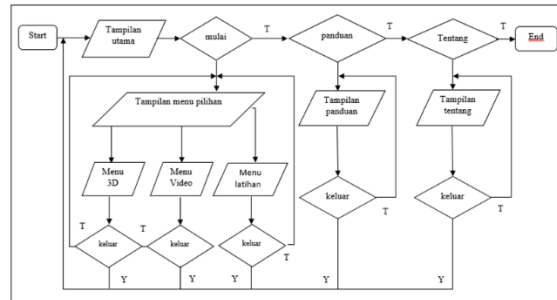
| No | Perangkat Lunak | Spesifikasi |
|----|-----------------|---|
| 1 | Sistem Operasi | Microsoft Windows (32/64 bit) |
| 2 | Program | a. Unity 3D Engine b. Blender 3D c. Adobe Photoshop d. Vuforia e. SDK Android |

4.2 Perancangan (Design)

Pada tahap ini dibahas mengenai pembuatan spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek dan kebutuhan material untuk proyek. Pada tahap ini terdiri dari perancangan desain *storyboard* aplikasi dan desain *interface* aplikasi.

4.2.1 Storyboard Aplikasi

Perancangan *storyboard* aplikasi ini digambarkan mengenai deskripsi dari tiap *scene* aplikasi agar lebih mudah dimengerti. Menjelaskan semua tautan yang ada pada *scene* dengan diagram alir. Berikut merupakan penjelasan dari *storyboard* yang terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Alur Program

4.2.2 Interface Aplikasi

Interface aplikasi merupakan gambaran antar muka dari aplikasi media belajar ini yang berperan sebagai suatu media perantara antara program dengan *user*.

| Interface Aplikasi | |
|---------------------|---|
| Komponen Menu Utama | Gambar, Tombol |
| Keterangan Komponen | Gambar: Logo Aplikasi Tombol: Mulai, Panduan, Tentang, Keluar |
| Rancangan Interface | |
| Keterangan Tombol | Tombol Start: Berfungsi untuk mulai menjalankan aplikasi Tombol Panduan: Berfungsi untuk menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi Tombol Tentang: Berfungsi untuk menampilkan informasi tentang aplikasi Tombol Keluar: Berfungsi untuk keluar dari aplikasi |

Gambar 4. Perancangan Interface Menu Utama

4.3 Pengumpulan Materi (Material Collecting)

Pada tahap ini mengumpulkan bahan-bahan berupa file digital yang diperlukan untuk kebutuhan aplikasi. Bahan-bahan yang dikumpulkan yaitu:

4.3.1 Gambar (Image)

Pembuatan file gambar menggunakan *adobe photoshop* dan semua gambar berekstensi .jpg dan .png. file gambar terbagi menjadi beberapa bagian, antara lain:

- *Magic Card*



Gambar 5. Magic Card

- *Background* Aplikasi
Digunakan sebagai latar belakang dari aplikasi.



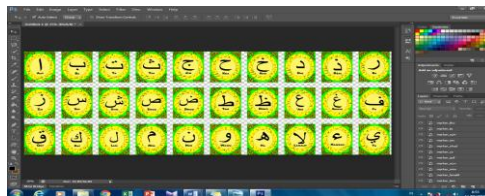
Gambar 6. *Background* Aplikasi

4.4 Pembuatan (Assembly)

Pada tahapan ini mulai mengolah semua bahan yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya, kemudian merangkainya menjadi bentuk aplikasi. Proses pembuatan aplikasi ini didasarkan pada rancangan aplikasi yang sudah dibuat pada tahapan sebelumnya, tujuannya agar memudahkan dan tidak keluar dari rencana awal. Berikut merupakan tahapan-tahapan perakitan sampai menjadi aplikasi dalam bentuk APK.

4.4.1 Pembuatan *Marker*

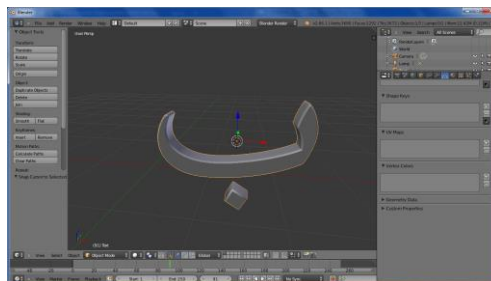
Proses pengolahan *file* gambar menggunakan *software Adobe Photoshop CS6*. Gambar yang akan dijadikan sebagai pola *marker (image target)* yaitu dari gambar masing-masing huruf *hijaiyah*.



Gambar 7. Pembuatan *Marker*

4.4.2 Pembuatan 3D Model

Proses pembuatan model 3D huruf *hijaiyah* dari masing-masing huruf menggunakan aplikasi *blender*.



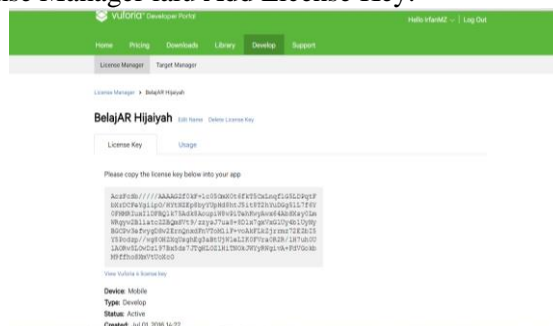
Gambar 8. Huruf *Hijaiyah* 3D

4.4.3 Konfigurasi Database Marker

Setelah setiap huruf *hijaiyah* diolah ke dalam bentuk gambar *marker* (*image target*), langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi *marker* di *developer vuforia*. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan pada konfigurasi *marker* :

4.4.4 Membuat License Database Marker

Pada *vuforia* versi 4 ke atas pihak *develop vuforia* mewajibkan *user* untuk memakai *license key* pada pengembangan aplikasi. Langkahnya yaitu dengan masuk ke menu *Develop*, pilih *License Manager* lalu *Add License Key*.



Gambar 9. License Key Database Marker

4.4.5 Pembuatan Aplikasi dan Building APK

4.5 Pengujian Standar Aplikasi (*Alpha*)

Standar pengujian aplikasi yang dilakukan yaitu menggunakan dua cara, dengan melakukan standar pengujian *Alpha* dan pengujian *Betha*.

4.5.1 Pengujian *Interface* Menu Utama

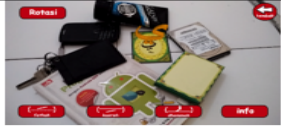
Pengujian *interface* menu utama merupakan pengujian secara fungsional untuk menampilkan *interface* dan informasi dari menu utama yang ditunjukkan oleh **Error! Reference source not found.**

Tabel 2. Hasil Pengujian *Interface* Menu Utama

| Kasus dan Hasil Pengujian | | | |
|----------------------------|------------------------|---|------------------------------------|
| Kasus/Diuji | Skenario Uji | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
| <i>Interface</i> menu awal | Memilih tombol mulai | Menampilkan submenu nilai | [√] Berhasil [] Tidak Berhasil |
| | Memilih tombol panduan | Menampilkan cara penggunaan aplikasi | [√] Berhasil [] Tidak Berhasil |
| | Memilih tombol tentang | Menampilkan informasi aplikasi dan pengembangan program | [√] Berhasil [] Tidak Berhasil |
| | Memilih tombol keluar | Menampilkan pesan untuk keluar dari program | [√] Berhasil [] Tidak Berhasil |

4.5.2 Pengujian Marker





Pada pengujian ini akan dilakukan pembacaan *marker* di antara benda-benda lain apakah *marker* akan terbaca atau tidak yang hasilnya ditunjukkan oleh **Error! Reference source not found.**

| Pengujian <i>Marker</i> | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|--|---|---|
| Menguji <i>marker</i> di antar benda-benda | <i>Marker</i> terbaca di antara benda-benda |  <i>Marker</i> dapat terbaca di antara benda-benda |

Gambar 10. Pengujian *Marker*

4.5.3 Pengujian Ukuran dan Jarak *Marker*

- Pengujian jarak dilakukan sebanyak 7x percobaan, jarak kamera ke *marker* 10 cm sampai dengan 70 cm dengan ukuran *marker* 8,7 cm x 6,2 cm.
- Pengujian dilakukan pada pukul 08.00 WIB di dalam ruangan 3 Meter x 4 Meter.
- Kamera yang digunakan adalah 13 MP dari *smartphone* dengan ukuran layar 5 *inch*.
- Lampu ruangan 15 Watt.

| Percobaan | Jarak | Hasil Pengujian |
|-----------|-------|---|
| 1 | 10 CM |  <i>Marker</i> terdeteksi namun objek terlalu dekat |
| 2 | 20 CM |  <i>Marker</i> terdeteksi |
| 3 | 30 CM |  <i>Marker</i> terdeteksi |
| 4 | 40 CM |  <i>Marker</i> terdeteksi |

Gambar 11. Uji Ukuran dan Jarak *Marker*

4.5.4 Menguji *Marker* Terhadap Gangguan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh terhadap *marker* jika mengalami gangguan seperti menghalangi area *marker* pada bagian tertentu sebesar 25%, 50% dan 75%, *marker* yang dibuat lusuh, *marker* yang dicoret-coret, *marker* yang diganggu gerakan tangan, *marker* yang di foto *copy* dan *marker* yang di buat hitam putih. Dalam pengujian ini *marker* yang digunakan adalah salah satu *marker* objek huruf *hijaiyah* 3D. Berikut akan dipaparkan pada **Error! Reference source not found.**

| Percobaan | Daerah yang di Ganggu | Hasil Pengujian |
|-----------|-----------------------|--|
| 1 | Menutupi 25 % marker |  Marker terdeteksi dan objek muncul saat marker ditutupi 25 % |
| 2 | Menutupi 50 % marker |  Marker terdeteksi dan objek muncul saat marker ditutupi 50 % |
| 3 | Menutupi 75 % marker |  Marker tidak terdeteksi |

Gambar 12. Pengujian Marker Terhadap Gangguan

4.5.5 Pengujian Standar Aplikasi (*Betha*)

Tahap ini dilakukan dengan teknik *rating scale* dengan populasi 40 orang meliputi orang tua murid dan guru TPA Al-Barkah Rapia. Terdapat dua aspek yang menjadi tolak ukur dalam uji kelayakan aplikasi, yaitu aspek desain tampilan dan fungsi konten/fitur dan manfaat.

Setelah melakukan kuesioner kepada responden dalam hal ini berdasarkan unsur, disajikan pada table 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kuesioner

| ASPEK | PERTANYAAN | PENILAIAN | | | |
|--|--|------------|------------|-----------|----------|
| | | A | B | C | D |
| Desain Tampilan | Apakah desain tampilan menarik? | 13 | 25 | 2 | |
| | Apakah fungsi setiap menu mudah dimengerti? | 9 | 21 | 10 | |
| | Apakah model 3D huruf hijaiyah menarik? | 13 | 25 | | 2 |
| | Apakah suara yang dihasilkan jelas terdengar? | 14 | 19 | 6 | 1 |
| | Apakah penyajian video jelas? | 20 | 17 | 3 | |
| | Apakah tampilan quiz sudah menarik? | 12 | 17 | 9 | 2 |
| Fungsi Konten/Fitur dan Manfaat | Apakah Aplikasi mudah digunakan dan mudah dipahami? | 12 | 21 | 7 | |
| | Apakah Aplikasi ini dapat membantu pemahaman dalam belajar huruf <i>hijaiyah</i> ? | 19 | 16 | 3 | 2 |
| | Apakah Aplikasi ini sudah layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran huruf <i>hijaiyah</i> ? | 11 | 23 | 6 | |
| | Apakah Aplikasi ini dapat menjadi media pendukung saat belajar di rumah? | 16 | 20 | 4 | |
| Jumlah | | 139 | 204 | 50 | 7 |
| | | 400 | | | |

perhitungan ke dalam persentase sebagai berikut :

$$A = 139 : 400 \times 100 = 34,75 \%$$

$$B = 204 : 400 \times 100 = 51 \%$$

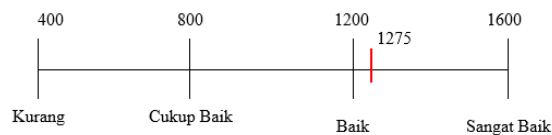
$$C = 50 : 400 \times 100 = 12,5 \%$$

$$D = 7 : 400 \times 100 = 1,75 \%$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan

| ASPEK | PERTANYAAN | PENILAIAN | | | | Total |
|---------------------------------------|------------|-----------|----|----|---|-------------|
| | | A | B | C | D | |
| Desain Tampilan | 1 | 52 | 75 | 4 | 0 | 131 |
| | 2 | 36 | 63 | 20 | 0 | 119 |
| | 3 | 52 | 75 | 0 | 2 | 129 |
| | 4 | 56 | 57 | 12 | 1 | 126 |
| | 5 | 80 | 51 | 6 | 0 | 137 |
| | 6 | 48 | 51 | 18 | 2 | 119 |
| Fungsi Konten/Fitur dan Manfaat | 7 | 48 | 63 | 14 | 0 | 125 |
| | 8 | 76 | 48 | 6 | 2 | 132 |
| | 9 | 44 | 69 | 12 | 0 | 125 |
| | 10 | 64 | 60 | 8 | 0 | 132 |
| Jumlah | | | | | | 1275 |

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari data kuesioner yang telah diolah pada **Error! Reference source not found.**, hasil pengumpulan data yaitu sebesar 1275, maka akan diterapkan ke dalam *rating scale* yang dihitung pada tahap sebelumnya. Sebagai berikut :



Gambar 13. Skala Responden

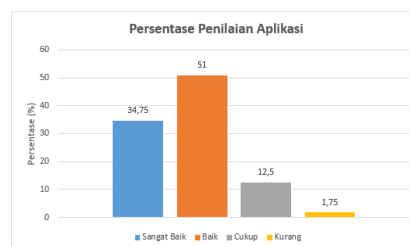
Nilai 1275 termasuk dalam kategori interval “baik dan sangat baik”. Tetapi lebih mendekati interval “baik”.

4.6 Distribusi (*Distribution*)

Distribusi pertama yang dilakukan yaitu dengan menyebar aplikasi kepada pengurus dan guru TPA Al-Barkah Rapia dan mengemas aplikasi serta *marker* ke dalam *Compact Disk* (CD) agar pengurus dapat menyebarkan kepada para orang tua murid TPA Al-Barkah Rapia.

5 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan dari aplikasi media pembelajaran huruf *hijaiyah* visual 3D dengan metode *marker based tracking* yaitu :



Gambar 14. Persentase Penilaian Aplikasi

Hasil persentase pada evaluasi dalam kuesioner terhadap aplikasi media pembelajaran huruf *hijaiyah* ini menunjukkan yaitu sangat baik 34,75%, baik 51%, cukup 12,5% dan kurang 1,75%. Dari hasil yang menyatakan bahwa aplikasi ini baik untuk tambahan media pembelajaran sebesar 51%, berarti aplikasi ini dinyatakan layak untuk digunakan.

6 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka diperoleh beberapa saran sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Objek 3D agar dikembangkan lebih menarik lagi.
2. Pada aplikasi ini belum adanya lagu huruf *hijaiyah*. Akan lebih baik jika aplikasi ini disertai dengan lagu.
3. Menambahkan fitur untuk belajar menulis huruf *hijaiyah*.
4. Suara audio diharapkan lebih diperjelas agar bunyi huruf tidak samar-samar.
5. Dapat lebih ditingkatkan pada kualitas video yang lebih baik.

7 Referensi

- [1] Suharso, A. (2012). Model Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang 3d Berbasis Augmented Reality. *Majalah Ilmiah Solusi Unsika* ISSN 1412-86676 Vol. 11.
- [2] Arsyad, A. (2011). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- [3] Solichah, Imroatu. (2014). *Alat Peraga untuk Pelajar Tunarungu*. Magetan: Media Guru.
- [4] Antony, M. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Huruf Hija'iyah Menggunakan Metode Web Based Learning. *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)* Vol: V hal 69-73.
- [5] Susiani, T & Sri Siswanti. (2013). Visualisasi Pertumbuhan Janin Dalam Rahim Manusia sebagai Alternatif Media Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah SINUS* hal 19-28
- [6] Adam, S, Lumenta, A. S. M. & Robot, J. R. (2014). Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Agen Penjualan Rumah. *E-journal Teknik Elektro dan Komputer* hal 19-25.
- [7] Fernando, M. (2013). *Membuat aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Manado : Buku AR Online.
- [8] Rahman, A, Ernawati & Funny Farady Coastera. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Informasi Universitas Bengkulu Sebagai Panduan Pengenalan Kampus Menggunakan Metode *Markerless Augmented Reality* Berbasis Android. *Jurnal Rekursif*, Vol: 2 hal 63-71.
- [9] Fajar, F M. (2014). *Mobile Interactive AUGMENTED REALITY*. Bandung : Buku AR Online.
- [10] Firmansyah, (2014). Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Huruf Hjjaiyah pada Anak dengan Menggunakan Metode Computer Assited Intruction (CAI). *Jurnal Informasi dan Teknologi (INTI)*. Vol: III hal 15-22.
- [11] Hawadi, R. A. (2001). *Psikologi Perkembangan Anak*. Jakarta: PT Grasindo
- [12] Husaini, F. (2013). Pembuatan Media Edukasi Ayo Bermain Huruf Hijaiyah Pada Tpa An-Nur Daleman. *Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA*. Vol: 2 hal 68-74.