

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI PANDUAN SALAT BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID

Luthfi Rahman^{*)}, Aghus Sofwan, and Yuli Christyono

Departemen Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)E-mail: luthfirahman.id@gmail.com}

Abstrak

Salat adalah salah satu bentuk ibadah wajib umat Islam kepada Allah SWT. Suatu kewajiban bagi umat Islam melaksanakan salat wajib 5 waktu setiap harinya. Diperlukan pembiasaan dan pemahaman yang baik tentang tata cara salat agar sesuai dengan tuntunannya. Maka dari itu diperlukan sebuah aplikasi untuk membantu mereka yang ingin belajar salat dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi, sehingga pembelajaran dapat dilakukan dengan mudah dan interaktif. Untuk mewujudkan gagasan tersebut, dilakukan sejumlah metode penelitian antara lain studi literatur, pengumpulan informasi tentang tata cara salat yang benar, perancangan aplikasi menggunakan UML, dan implementasi aplikasi menggunakan teknologi *augmented reality*. Hasil dari Penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang menerapkan teknologi *augmented reality* sebagai panduan tata cara salat pada perangkat berjalan berbasis sistem operasi Android. Untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik, dilakukan sejumlah pengujian dan pengamatan performa di sejumlah perangkat. Dengan begitu diharapkan umat Islam pada umumnya dan umat Islam yang masih awam pada khususnya dapat mempelajari tata cara salat yang benar dengan mudah.

Kata kunci: Panduan Salat, Augmented Reality, Android

Abstract

Salat is the moslem formal ritual prayer to worship Allah SWT. It is an obligatory for every moslem to perform salat five times each day. It needs habituation and good understanding about the correct way of salat. Therefore we need an application to help those who want to learn about salat by utilizing information technology thereby the learning can be done easily and interactively. To achieve this idea, it takes a number of research methods including literature study, gathering information about the correct way of salat, designing application using UML, and implementing the application using augmented reality technology. The result of this research is an Android application in a mobile device designed as a guide of how to perform salat correctly by implementing augmented reality technology. To ensure the application can run well, several tests and performance observation applied in some devices. It is expected to help moslem in general and those who are still beginner in particular in learning about the correct way of salat easily.

Keywords: Salat Guide, Augmented Reality, Android

1. Pendahuluan

Bagi umat Islam, salat adalah suatu bentuk ibadah kepada Allah SWT yang wajib dilakukan. Sejak kecil biasanya umat Islam sudah dikenalkan oleh orang tua maupun guru di Taman Kanak – kanak mengenai gerakan serta bacaan dalam salat. Banyak didapatkan buku – buku yang memberi penjelasan mengenai tata cara salat yang baik dan benar. Namun bagi orang awam sering mengalami kesulitan dalam memahami isi buku tersebut. Kemudian mulai dikembangkan metode yang lebih mudah dimengerti yaitu berupa panduan melalui CD yang bersifat multimedia yang tentu saja membuat proses belajar lebih interaktif.

Seiring berkembangnya zaman, hadir pula teknologi *augmented reality* atau biasa disingkat AR. AR merupakan teknologi yang menggabungkan dunia maya 2D atau 3D ke dalam dunia nyata lalu memroyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata [1]. Dalam penelitian sebelumnya cukup banyak pemanfaatan teknologi AR yang pernah dilakukan khususnya dalam bidang pendidikan, diantaranya sebagai pengenalan huruf hijaiyah [2], pengenalan alat musik tradisional [3], pembelajaran sistem pencernaan [4], buku panduan wudhu [5], pengenalan tata letak tempat bersejarah [6], dan lain – lain. Penggunaan teknologi AR dalam dunia pendidikan membuat proses belajar menjadi lebih mudah, jelas, dan tentu saja semakin interaktif.

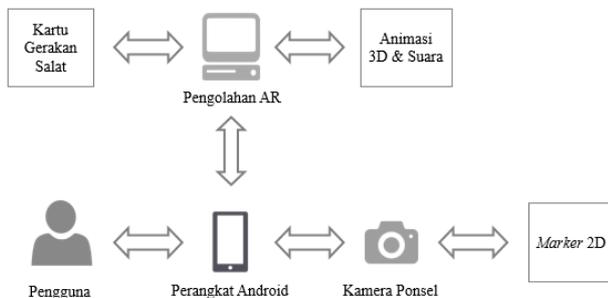
Salah satu metode yang dapat dimanfaatkan dari AR adalah *marker*. Objek berupa gambar yang sudah disimpan sebelumnya dipindai menggunakan kamera, kemudian akan menampilkan objek dalam bentuk 3D pada layar perangkat tersebut. Metode ini pula yang akan diterapkan pada aplikasi Panduan Salat 3D berbasis sistem operasi Android karena dapat didukung oleh sebagian besar perangkat telepon pintar yang tengah berkembang saat ini.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk merancang aplikasi dengan metode *marker* yang dapat memberikan panduan tata cara salat wajib yang baik dan benar melalui antarmuka AR.

2. Metode

2.1. Deskripsi Sistem

Dalam Penelitian ini dirancang dan dibangun aplikasi dengan nama Panduan Salat 3D dengan memanfaatkan teknologi AR berbasis sistem operasi Android. Konsep aplikasi ini adalah bagaimana agar aplikasi dapat menampilkan model 3D pada perangkat Android dengan menggunakan *marker* berupa gambar 2D. Antarmukanya dirancang melalui bantuan IDE Android Studio dengan bahasa pemrograman XML dan Java. Unity berfungsi mengolah gambar 3D (*game engine*) berbasis *Graphic User Interface* (GUI) dan baris pemrograman yang menggunakan bahasa C. Dan Vuforia SDK sebagai SDK yang mengimplementasikan teknologi AR.



Gambar 1. Perancangan Sistem

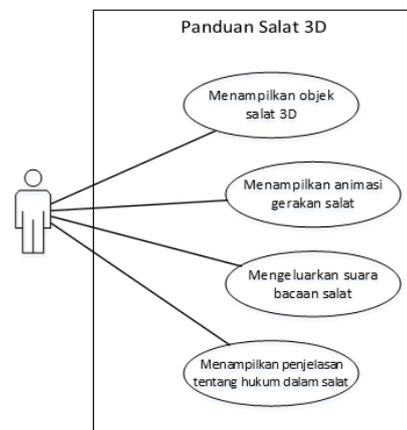
Gambar 1 menunjukkan skema atau gambaran umum dari perancangan sistem dengan memanfaatkan teknologi AR yang akan dilakukan. Dapat dilihat pula terjadi pertukaran informasi dalam proses pengenalan *marker* yang akan dipindai. Pertama – tama, kartu gerakan salat harus didaftarkan sebagai *marker* yang dapat dipindai menggunakan Vuforia SDK. *Marker* yang sudah didaftarkan kemudian diolah menggunakan *game engine* Unity dengan memberikan penambahan *resource* berupa animasi 3D, audio, dan baris pemrograman agar dapat menjalankan fungsi inti dari teknologi AR sesuai dengan yang diharapkan. Untuk memberi kelengkapan menu dan fitur – fitur tambahan, aplikasi AR diekspor dari *game engine* Unity ke Android Studio. Baru setelah itu aplikasi

dibangun dengan format *apk* untuk dijalankan pada perangkat Android. Ketika aplikasi berjalan, kamera pada perangkat akan memindai *marker* 2D yang akan mengirimkan informasi kepada perangkat. Perangkat akan meminta informasi kepada *database* lokal berupa animasi 3D dan suara sesuai hasil pemindaian pada *marker*.

2.2. Unified Modeling Language (UML)

2.2.1. Diagram use case

Diagram *use case* menggambarkan fungsi – fungsi yang terdapat pada aplikasi Panduan Salat 3D. Diagram ini lebih berfokus pada fitur dari sudut pandang pihak luar yang dalam hal ini adalah pengguna aplikasi. Berikut merupakan diagram *use case* aplikasi Panduan Salat 3D.



Gambar 2. Diagram use case Panduan Salat 3D

Gambar 2 menggambarkan fitur – fitur yang dapat diakses oleh pengguna pada aplikasi Panduan Salat 3D berbasis Android. Pengguna dapat memanfaatkan beberapa fitur pada aplikasi, yaitu menampilkan objek 3D berupa model manusia yang memperagakan gerakan salat, animasi sederhana dari model 3D tersebut, dan suara berupa bacaan salat pada setiap gerakannya. Pengguna juga dapat melihat penjelasan singkat mengenai hukum dalam salat.

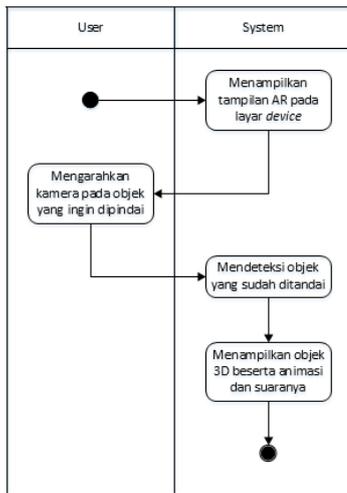
2.2.2. Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas memberi gambaran mengenai tahapan kerja pada aplikasi Panduan Salat 3D. Diagram ini menampilkan aktivitas baik dari sudut pandang pengguna maupun sistem. Gambar 3 merupakan diagram aktivitas saat pengguna memilih menu Mulai pada halaman menu utama.

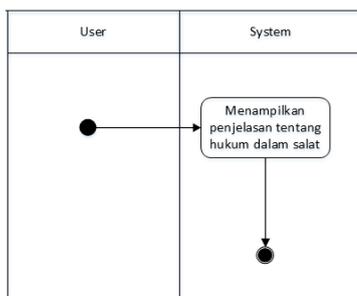
Selain menu Mulai, terdapat menu Hukum dalam Salat yang ketika dipilih akan menampilkan penjelasan mengenai hukum – hukum dalam salat yang ditunjukkan oleh diagram aktivitas pada Gambar 4.

Aktivitas terakhir adalah menampilkan penjelasan singkat tentang aplikasi Panduan Salat 3D ketika pengguna

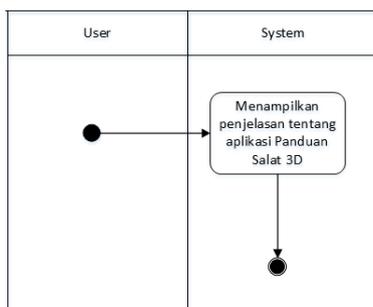
memilih menu Tentang Aplikasi seperti yang ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 3. Diagram aktivitas menu Mulai



Gambar 4. Diagram aktivitas menu Hukum dalam Salad



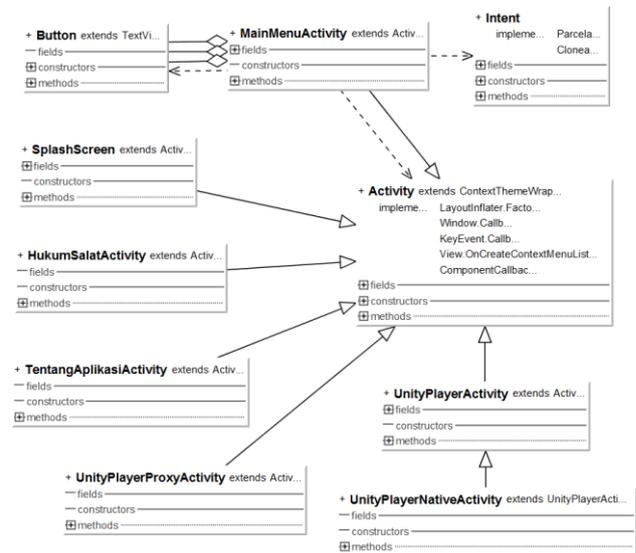
Gambar 5. Diagram aktivitas menu Tentang Aplikasi

2.2.3. Diagram Kelas

Diagram kelas memberi gambaran mengenai komponen – komponen berupa kelas atau antarmuka beserta hubungannya. Gambar 6 merupakan diagram kelas pada aplikasi Panduan Salad 3D.

Kelas aktivitas merupakan kelas yang berfungsi mengatur jalannya aplikasi dan tampilan yang biasanya terdiri dari beberapa *method*. Aplikasi Panduan Salad 3D terdiri dari

beberapa kelas aktivitas, diantaranya *MainMenuActivity*, *Splashscreen*, *HukumSalatActivity*, *TentangAplikasiActivity*, *UnityPlayerActivity*, dan *UnityPlayerProxyActivity*. Pada kelas *MainMenuActivity* terdapat fungsi *intent* untuk menghubungkan kelas yang satu dengan kelas lainnya.



Gambar 6. Diagram kelas Panduan Salad 3D

3. Hasil dan Analisa

3.1. Implementasi Antarmuka

Saat membuka aplikasi Panduan Salad 3D pada perangkat Android, tampilan pertama yang muncul adalah tampilan *splashscreen* sebagai halaman pertama aplikasi. Berikut merupakan tampilan *splashscreen* dari aplikasi Panduan Salad 3D.



Gambar 7. Tampilan *splashscreen*

Gambar 7 menunjukkan tampilan pada halaman *splashscreen*. Tampilan ini merupakan tampilan pembuka berisi gambar yang diberi waktu tampil selama beberapa detik. Setelah waktu *splashscreen* habis, maka aplikasi akan langsung berpindah ke halaman menu utama.

Gambar 8 menunjukkan tampilan halaman menu utama. Pada menu utama terdapat 3 pilihan menu, yaitu Mulai untuk melakukan pemindaian *marker*, Hukum dalam

Salat untuk membuka halaman yang memberikan penjelasan hukum - hukum dalam salat, dan Tentang Aplikasi untuk membuka halaman yang memberikan penjelasan lebih lanjut tentang aplikasi ini.



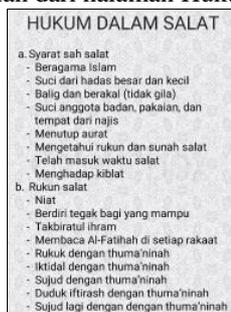
Gambar 8. Tampilan menu utama

Setelah berhasil masuk ke dalam menu utama, pilih menu Mulai untuk menampilkan model 3 dimensi dari gerakan salat sesuai dengan *marker* yang dipindai. Saat menu Mulai dipilih, sistem akan mengaktifkan kamera yang berfungsi untuk memindai. Pada halaman Mulai ada fitur lain yang bisa didapatkan pengguna, yaitu fitur suara bacaan setiap gerakan salat. Gambar 9 berikut merupakan tampilan pada menu Mulai.



Gambar 9. Tampilan halaman Mulai

Kembali ke menu utama, pilih menu Hukum dalam Salat untuk menampilkan halaman yang berisi penjelasan tentang hukum – hukum dalam salat. Pengguna dapat melihat penjelasannya secara lengkap dengan menggeser layar ke arah atas dan bawah. Gambar 10 berikut merupakan tampilan dari halaman Hukum dalam Salat.



Gambar 10. Tampilan halaman Hukum dalam Salat

Kembali ke menu utama, pilih menu Tentang Aplikasi untuk menampilkan penjelasan singkat tentang aplikasi. Gambar 11 berikut merupakan tampilan pada menu Tentang Aplikasi.



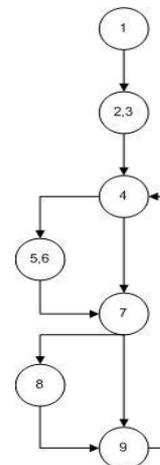
Gambar 11. Tampilan halaman Tentang Aplikasi

3.2. Pengujian Sistem

3.2.1. Pengujian White Box

Pengujian *white box* digunakan untuk meyakinkan semua perintah dan kondisi pada fitur utama aplikasi dieksekusi secara minimal. Pengujian *white box* menggunakan dua alat yaitu *flowgraph* yang digunakan untuk menggambarkan alur dari algoritma dan *graph matrix* yang digunakan untuk menggenerasi *flowgraph*. Pengujian ini dilakukan pada menu Mulai aplikasi Panduan Salat 3D untuk mengetahui apakah semua perintah pada proses menampilkan model 3D serta pemindaian berjalan dengan baik. Berikut merupakan pengujian *white box* menu Mulai menggunakan *flowgraph* yang ditunjukkan oleh Gambar 12.

- Load player Android
- Load Dataset
- Request component on Trackable Behaviour
- If tracking found
- Get Component on Child Render
- Show Object (3D animation, sound)
- If tracking lost
- Deactivate component render
- End if



Gambar 12. Flowgraph aplikasi

Tabel 1 berikut merupakan tabel aliran *cyclomatic complexity* yang diuji alirannya.

Tabel 1. Path cyclomatic complexity

Path	Aliran Proses
Path 1	1,3,4,7,9
Path 2	1,2,3,4,5,7,9
Path 3	1,2,3,4,5,7,8,9
Path 4	1,2,3,4,5,6,7,8,9

3.2.2. Pengujian Black Box

Pada pengujian *black box* terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya pengujian alfa. Pengujian alfa bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan masalah sebelum aplikasi sampai ke pengguna. Tabel 2 berikut menunjukkan hasil dari pengujian yang dilakukan.

Tabel 2. Pengujian aplikasi

Pengujian	Hasil
Pemasangan aplikasi	Berhasil
Pengoperasian aplikasi	Berhasil
Pemindaian marker Niat Salat Subuh	Berhasil
Pemindaian marker Niat Salat Zuhur	Berhasil
Pemindaian marker Niat Salat Asar	Berhasil
Pemindaian marker Niat Salat Maghrib	Berhasil
Pemindaian marker Niat Salat Isya	Berhasil
Pemindaian marker Takbiratul ihram	Berhasil
Pemindaian marker Iftitah	Berhasil
Pemindaian marker Al-Fatihah	Berhasil
Pemindaian marker Surah	Berhasil
Pemindaian marker Rukuk	Berhasil
Pemindaian marker Iktidal	Berhasil
Pemindaian marker Sujud	Berhasil
Pemindaian marker Iftirasy	Berhasil
Pemindaian marker Sujud Kedua	Berhasil
Pemindaian marker Tasyahud Awal	Berhasil
Pemindaian marker Tasyahud Akhir	Berhasil
Pemindaian marker Salam	Berhasil

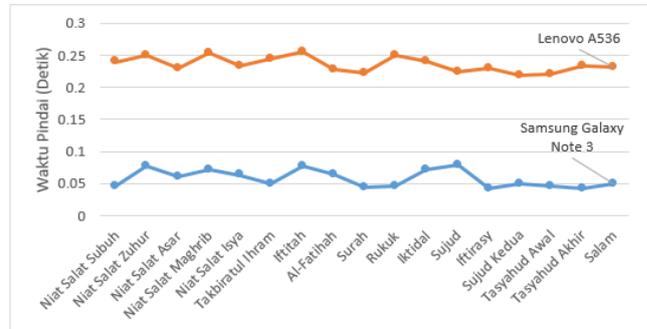
3.3. Pengamatan Performa

3.3.1. Waktu Respon

Pengamatan waktu pindai dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat perangkat dapat merespon saat kamera melakukan pemindaian *marker* hingga memunculkan objek AR. Pengamatan ini dilakukan dengan memindai 17 buah *marker* yang berukuran 10,2 x 7,3 cm dalam kondisi pencahayaan yang baik dan sudut kemiringan 0° atau sejajar lurus tepat berhadapan dengan *marker* sejauh 20 cm. Gambar 13 menunjukkan hasil pengamatan rata - rata waktu respon dari 10 kali pengujian dengan perangkat yang memiliki spesifikasi berbeda.

Berdasarkan Gambar 13, rata – rata waktu pindai tercepat Samsung Galaxy Note 3 adalah 0,041561849 detik. Sedangkan rata – rata waktu pindai tercepat Lenovo A536 adalah 0,21836693 detik. Rata – rata waktu pindai terlama Samsung Galaxy Note 3 adalah 0,078772516 detik. Sedangkan rata – rata waktu pindai terlama Lenovo A536 adalah 0,25510643 detik. Secara keseluruhan, pengamatan waktu respon Samsung Galaxy Note 3

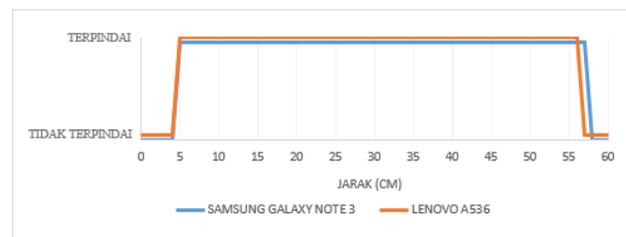
memiliki rata – rata yang lebih cepat dibanding Lenovo A536, yakni 0,05751062 detik. Sedangkan rata – rata keseluruhan waktu pindai Lenovo A536 adalah 0,235581057 detik.



Gambar 13. Grafik pengamatan waktu

3.3.2. Jarak

Pengamatan ini dilakukan saat pemindaian *marker* oleh 2 perangkat dengan spesifikasi berbeda. Dalam pengamatan diberikan variasi jarak untuk mengetahui jangkauan minimum dan maksimum perangkat dalam memindai *marker* yang berukuran 10,2 x 7,3 cm. Gambar 14 berikut merupakan hasil pengamatan jarak pindai dalam kondisi pencahayaan yang baik dan sudut kemiringan 0° atau sejajar lurus tepat berhadapan dengan *marker*.



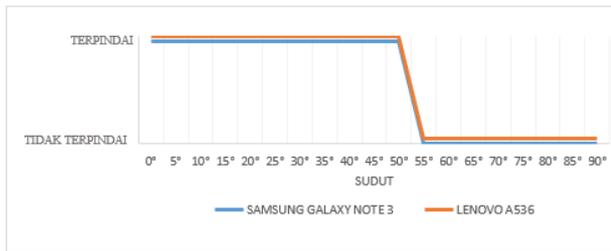
Gambar 14. Grafik pengamatan jarak

Berdasarkan Gambar 14, dapat diketahui kedua perangkat memiliki kemampuan yang hampir sama memindai *marker* dalam pengamatan jarak. *Marker* dapat dipindai dari jarak terdekat 5 cm. Hal tersebut dikarenakan 5 cm adalah jarak terdekat agar kamera dapat memindai permukaan *marker* secara keseluruhan. Jarak pindai terjauh Samsung Galaxy Note 3 adalah 57 cm. Sedangkan jarak pindai terjauh Lenovo A536 adalah 56 cm.

3.3.3. Sudut

Pengamatan ini dilakukan saat pemindaian *marker* oleh 2 perangkat dengan spesifikasi berbeda. Dalam pengamatan ini diberikan variasi sudut untuk mengetahui kemiringan maksimum perangkat saat memindai *marker* yang berukuran 10,2 x 7,3 cm. Gambar 15 berikut merupakan hasil pengamatan sudut pindai dalam kondisi

pencahayaan yang baik dan kamera berjarak 25 cm berhadapan dengan *marker*.



Gambar 15. Grafik pengamatan sudut

Berdasarkan Gambar 15, *marker* dapat dipindai dengan sudut kemiringan hingga 50° menggunakan Samsung Galaxy Note 3 maupun Lenovo A536. Pemindaian akan semakin optimal apabila dilakukan dari sudut kemiringan 0° atau sejajar lurus tepat berhadapan dengan *marker*. Hal tersebut dikarenakan kamera dapat memindai seluruh permukaan *marker* dengan sempurna.

4. Kesimpulan

Aplikasi Panduan Salat 3D pada Sistem Operasi Android yang menerapkan teknologi *augmented reality* telah berhasil dibangun. Hasil pengujian *white box* menunjukkan semua alur pengujian dapat terlewati, sehingga terlihat logika pemrograman berjalan baik. Hasil pengujian *black box* menunjukkan seluruh fitur dan fungsi pada aplikasi dapat berjalan dengan baik. Hal ini didukung oleh perangkat lunak Unity 3D dan Vuforia yang sangat baik dalam pengembangan teknologi AR. Dalam pengamatan waktu respon saat memindai *marker*, Samsung Galaxy Note 3 memiliki rata – rata waktu yang lebih cepat dibanding Lenovo A536, yakni 0,05751062 detik.

Sedangkan rata – rata waktu A536 adalah 0,235581057 detik. Jarak pindai terdekat antara *marker* berukuran 10,2 x 7,3 cm dengan kedua perangkat adalah 5 cm. Jarak pindai terjauh Samsung Galaxy Note 3 adalah 57 cm. Sedangkan jarak pindai terjauh Lenovo A536 adalah 56 cm. Posisi sejajar dengan sudut kemiringan 0° adalah posisi terbaik dalam melakukan pemindaian. Meskipun demikian, Samsung Galaxy Note 3 dan Lenovo A536 mampu memindai hingga sudut kemiringan 50° terhadap *marker*. Pemindaian *marker* akan sangat baik bila dilakukan dalam kondisi pencahayaan yang terang untuk meminimalisir terjadinya kesalahan maupun kegagalan pemindaian.

Referensi

- [1] T. Purwanti, “Aplikasi Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Augmented Reality Android,” Surakarta, 2015.
- [2] E. Eka Apriyani, M. Huda, and S. Prasetyanisngsih, “Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah,” *Infotel*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [3] R. A. Setyawan and A. Dzikri, “Analisis Penggunaan Metode *Marker Tracking* pada *Augmented Reality* Alat Musik Tradisional Jawa Tengah,” *SIMETRIS*, vol. 7, no. 1, 2016.
- [4] F. Zulham Adami and C. Budihartanti, “Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android,” *Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 2, no. 1, pp. 122–131, 2016.
- [5] E. Setiawan, U. Syaripudin, and Y. A. Gerhana, “Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Buku Panduan Wudhu Berbasis Mobile Android,” *J. Online Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–33, 2016.
- [6] N. K. O. Sari, C. P. Nyamon, M. W. A. Kesiman, and I. made G. Sunarya, “Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Book Pengenalan Tata Letak Bangunan Pura Goa Lawah dan Pura Goa Gajah,” *JPTK Undiksha*, vol. 11, no. 2, pp. 75–86, 2014.