

RANCANG BANGUN PENGENALAN JENIS WAYANG KULIT BERBASIS AUGMENTED REALITY

Oskar Ika Adi Nugroho¹, Dhany Faizal Racma ²

^{1,2} Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso Purwokerto;
JL.SMP 5 Karang Klesem, Windusara, Karangklesem, Purwokerto Selatan,
Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53144, telp (0281) 6845088

Email: *¹oskarikaadi@gmail.com

Abstrak : Dunia seni wayang kulit Indonesia kini menghadapi problem yang serius. Bukan terkait jumlah dalang, tapi jumlah penonton kian lama kian menyusut saat ini 80 persen penonton wayang berusia di atas 50 tahun. Sekitar 75 jenis wayang yang menjadi kekayaan budaya Indonesia kini telah punah. Hanya sekitar 25 jenis wayang yang saat ini masih bertahan dengan jumlah komunitas dan penonton cukup banyak. Semestinya, dengan diakuinya wayang oleh Organisasi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Kebudayaan PBB (UNESCO) sebagai mahakarya dunia yang tak ternilai dalam seni bertutur (Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity) pada 2003, wayang bisa lebih berkembang di Tanah Air. Dari sinilah penulis ingin mengembangkan suatu prototype Aplikasi Pengenalan Wayang Kulit. Aplikasi ini dibuat dengan Vuforia SDK sebagai alat untuk mengembangkan Augmented Reality dengan Unity Game Engine berbasis Android. Aplikasi ini dapat digunakan ketika pengguna ingin mengetahui jenis-jenis wayang kulit. Hasil akhir dari Penelitian ini tercipta Aplikasi Pengenalan Wayang Kulit berbasis augmented reality.

Kata kunci : wayang kulit, android, augmented reality, vuforia SDK

Abstract: The Indonesian art of wayang kulit faces a serious problem. Not related to the number of puppeteers, but the number of viewers is increasingly shrinking at this time 80 percent of puppet viewers are over 50 years old. About 75 types of puppets that become Indonesia's cultural wealth are now extinct. Only about 25 types of puppets are currently still surviving with a large number of communities and spectators. Supposedly, with the recognition of wayang by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) as an invaluable world masterpiece in Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity in 2003, wayang kulit could be more developed in the country. This is where the author wants to develop a prototype of the wayang kulit Recognition Application. This application is made with Vuforia SDK as a tool to develop Augmented Reality with Android-based Unity Game Engine. This application can be used when the user wants to know the type of wayang kulit. The final result of this research is created the Wayang Kulit Recognition Application based on augmented reality.

Keywords: wayang kulit, android, augmented reality, vuforia SDK

I. PENDAHULUAN

Dunia seni wayang kulit Indonesia kini menghadapi problem yang serius. Bukan terkait jumlah dalang, tapi jumlah penonton kian lama kian menyusut saat

ini 80 persen penonton wayang berusia di atas 50 tahun. Sekitar 75 jenis wayang yang menjadi kekayaan budaya Indonesia kini telah punah. Hanya sekitar 25 jenis wayang yang saat ini masih bertahan dengan jumlah komunitas dan penonton cukup banyak. Semestinya, dengan diakuinya wayang oleh Organisasi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Kebudayaan PBB (UNESCO) sebagai mahakarya dunia yang tak ternilai dalam seni bertutur (*Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity*) pada 2003, wayang bisa lebih berkembang di Tanah Air. [1] Dari latar belakang ini penulis tertarik mengembangkan perangkat lunak perangkat lunak pengenal jenis wayang kulit menggunakan teknologi *augmented reality*.

Saat ini banyak orang menggunakan perangkat *mobile* untuk berbagai hal. Salah satunya adalah pemanfaatan teknologi mobile dalam bidang *Augmented Reality* pada *smartphone Android*. [2] *Augmented reality* (realitas tertambah) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara *real-time*. [3]. Benda-benda maya menampilkan informasi berupa label maupun obyek virtual yang hanya dapat dilihat dengan kamera ponsel maupun dengan komputer. Sistem dalam *augmented reality* (realitas tertambah) bekerja dengan menganalisa secara *real-time* obyek yang ditangkap dalam kamera. [4].

Rentor mengembangkan suatu *prototype* Aplikasi Pengenalan Motif Batik. Aplikasi ini dibuat dengan Vuforia SDK sebagai alat untuk mengembangkan *Augmented Reality* dengan Java, C++ berbasis *Android*. Aplikasi ini dapat digunakan ketika pengguna ingin membeli batik dan ingin mengetahui motif atau makna yang terkandung dalam batik dengan mengarahkan ponsel androidnya ke batik tersebut [5].

Penelitian wayang kulit kelantan malaysia menggunakan Digital Interactive Method dilakukan oleh [6], teknologi dapat diterapkan dalam proses pembelajaran karena ada mainan interaktif yang memungkinkan interaksi antara manusia dan perangkat. Bisa dibangun simulasi baru yang menyajikan karakter narasi dan wayang kulit kelantan malaysia.

Pemanfaatan dalam aplikasi *Augmented Reality* untuk Museum Wayang Indonesia dilakukan oleh [7] berhasil memberikan informasi interaktif yang menarik menggunakan aplikasi *Augmented Reality* untuk Museum Wayang Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

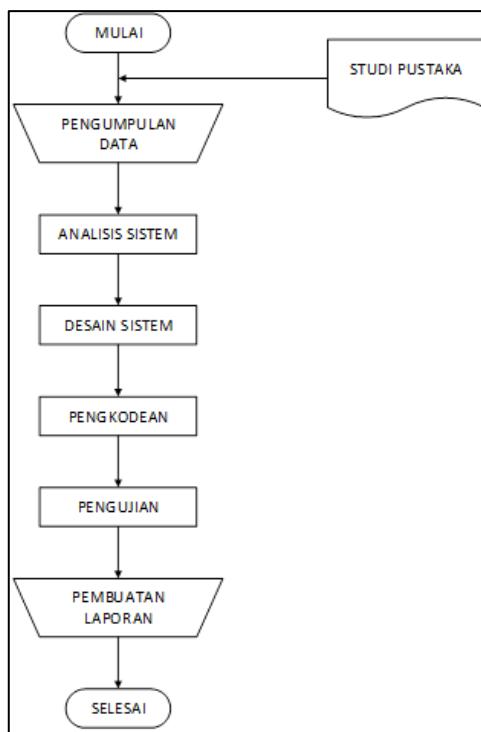
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah berikut:

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan studi pustaka atau literatur yaitu pengumpulan data dengan membaca buku-buku referensi yang terkait dengan penelitian ini. Studi pustaka antara lain mencari jurnal-jurnal tentang *Augmented reality*, mencari referensi wayang kulit.

2. Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengenalan Wayang Kulit Berbasis *Augmented Reality* terdiri dari empat tahap utama :

- a. Analisis sistem Aplikasi. Pada tahap ini akan dilakukan analisa kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan.
- b. Desain sistem Aplikasi. Pada tahap ini akan dilakukan perancangan model perangkat lunak yang akan dikembangkan. Yaitu menggunakan Unity, Vuforia SDK, Android SDK, sampel *target image*.
- c. Pembuatan sistem Aplikasi. Pada tahap ini akan dilakukan proses pembuatan aplikasi menggunakan unity.
- d. Pengujian sistem Aplikasi. Pada tahap ini akan dilakukan proses pengujian fungsionalitas sistem Aplikasi yang telah dikembangkan. Pengujian yang dilakukan adalah menguji pendekripsi dengan berbagai macam jenis wayang kulit dengan aturan tertentu.



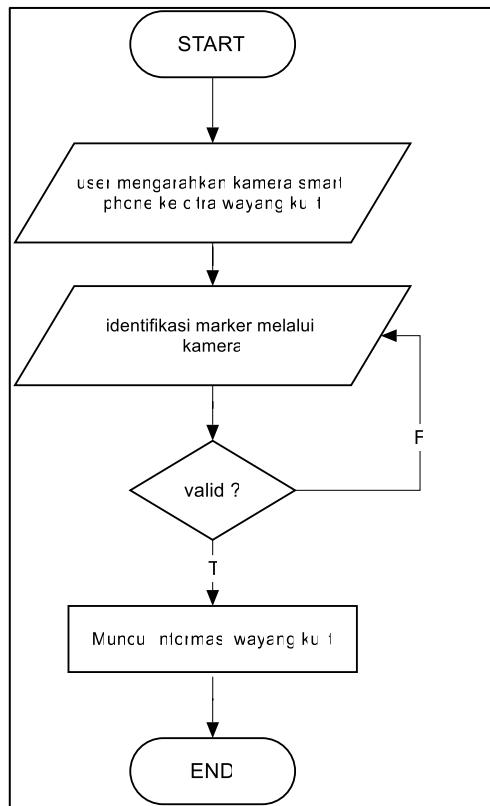
Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi pengenalan wayang kulit berbasis augmented reality ini diakses oleh satu user saja (Single User). Dimana user tersebut dapat menjalankan aplikasi ini dengan menggunakan media marker citra wayang kulit yang sudah ditentukan. Secara umum alur sistem aplikasi yang dibuat adalah sebagai berikut :

- a. User membuka aplikasi melalui *Smartphone Android* yang sudah terinstall aplikasi WayangAR.
- b. User mengarahkan kamera ponsel *android* ke arah citra wayang kulit yang ingin ditampilkan informasinya.
- c. Ketika user mengarahkan kamera ke citra wayang kulit yang akan ditampilkan informasinya, secara otomatis kamera *Smartphone Android* akan melacak *marker* yang sudah diregistrasi tersebut dan kemudian akan memunculkan informasi citra wayang kulit tersebut.

Langkah-langkah tersebut dapat digambarkan ke dalam sebuah *flow chart* dibawah ini.



Gambar 2. Flow Chart Sistem

Pada gambar 2 dapat diketahui bahwa *user* memiliki peran sebagai pengontrol jalannya aplikasi WayangAR. Dalam aplikasi ini memiliki dua *actor* yaitu *user* dan *vuforia API* sendiri. Karena sifat dari aplikasi ini *stand alone* dimana tidak ada interaksi *client-server* sehingga dalam proses menjalankannya hanya membutuhkan satu *user* saja dan *library vuforia*. Dalam pendekripsi marker sekaligus koordinat yang ada tersebut harus sudah didefinisikan dalam sistem pada tahap implementasi kode program. Karena letak koordinat tersebut bersifat tetap dan tidak dapat diubah-ubah sehingga dalam proses deteksi koordinat dan event yang ditimbulkan berdasarkan koordinat tersebut akan lebih mudah diatur.

Proses untuk melakukan pendekripsi tokoh wayang kulit dan menampilkan informasi tokoh wayang kulit melalui cara, pengguna mengarahkan kamera android ke arah *marker* tokoh wayang kulit kemudian aplikasi akan menampilkan informasi tokoh wayang kulit sesuai dengan *marker* yang dilihat.

Berikut proses *natural feature tracking* pada vuforia :

1. *Image Registration*

Proses ini mengekstrak koordinat gambar independen dari kamera dan menentukan transformasi yang diberikan gambar. Pada dasarnya, dalam proses ini, ada gambar awal, dengan diketahui geometri, yang disebut referensi gambar dan gambar lainnya, yang akan membangun hubungan untuk referensi, yang disebut citra. Langkah registrasi *image* yaitu dengan memberikan tanda-tanda *plus* pada gambar yang disebut dengan fitur poin.

2. *Feature Point*

Dalam proses pendaftaran gambar, gambar dibandingkan dengan fitur gambar itu sendiri. Fitur memberikan informasi penting bagi keperluan pencocokan dan pengukuran karakteristik yang berbeda dari gambar seperti geometri.

3. *Feature Detection*

Langkah selanjutnya adalah deteksi fitur yang sering muncul adalah sebagai kumpulan terisolasi poin dan *patch* (sudut), tepi, garis, kurva terus menerus atau daerah berdekatan. Algoritma sudut deteksi ini yang disebut FAST (*Feature Acceleration Segmen Test*) untuk gambar.

4. *Feature Description*

Setelah titik-titik fitur telah terdeteksi, maka perlu untuk mengekstrak gambar dengan titik fitur terdeteksi. Ini disebut *deskriptor* fitur, yang merupakan representasi abstrak dari gambar dan akan digunakan kemudian untuk menentukan korespondensi antara citra referensi dan gambar. Ini akan diekstrasi dengan menggunakan skema SIFT (*Scale Invariant Feature Transform*) algoritma. SIFT menghitung 4×4 *eight-bin*. Orientasi histogram untuk mewakili *patch* 16×16 piksel fitur. Jika gambar tidak memiliki rotasi, skala, maka untuk menemukan kesamaan sangat mudah dilakukan. Setelah langkah ini, SIFT menganalisis fitur untuk menemukan lokasi dan skala dan kemudian menentukan orientasi.

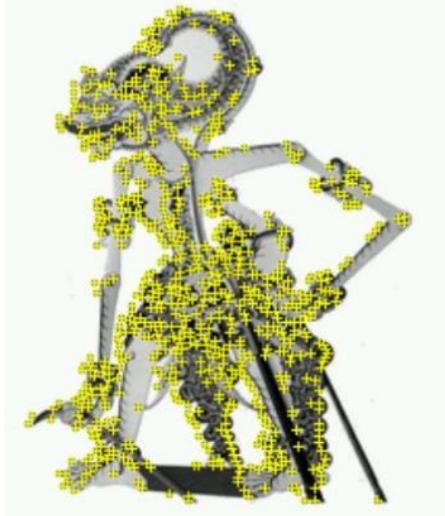
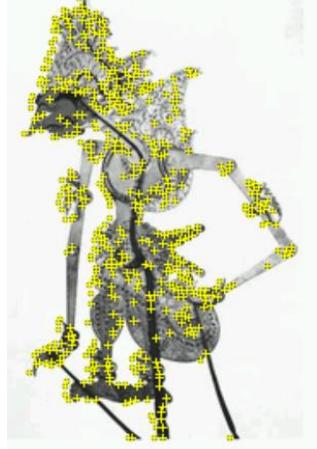
5. *Feature Matching*

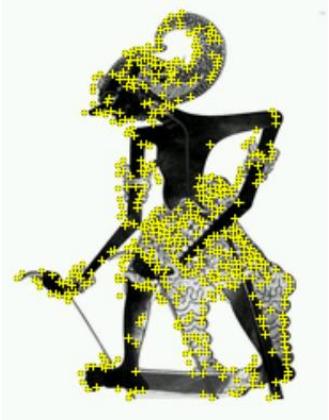
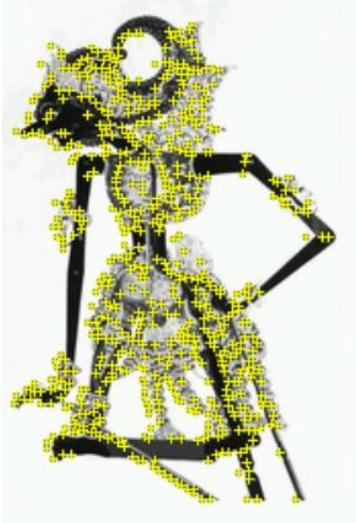
Langkah selanjutnya, setelah komputasi *deskriptor*, adalah untuk menemukan kecocokan antara *deskriptor* referensi gambar dan *deskriptor* gambar sebenarnya. Dengan memiliki kedua *deskriptor*, sangat mudah untuk menemukan gambar referensi yang paling dekat (paling mirip) atau berbeda sedikit.

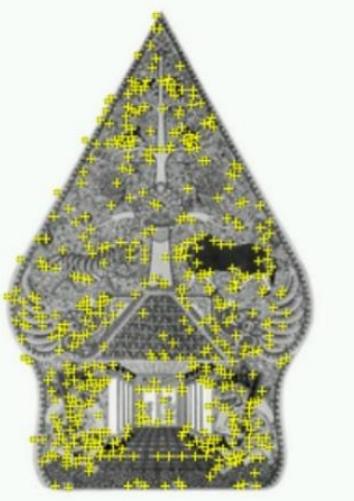
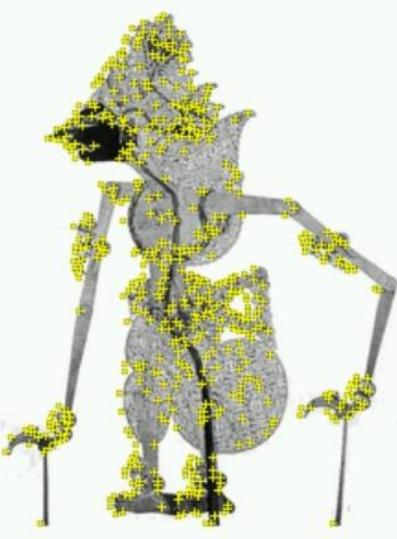
6. Feature Tracking

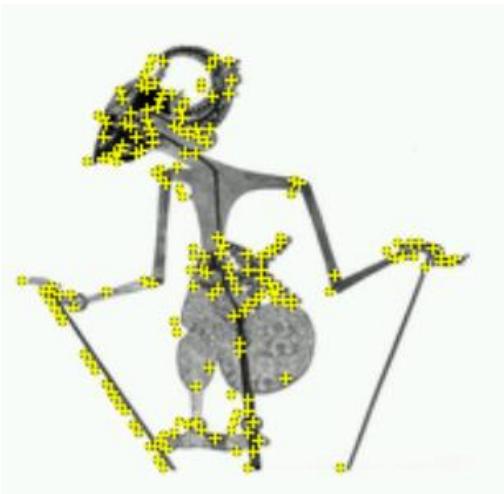
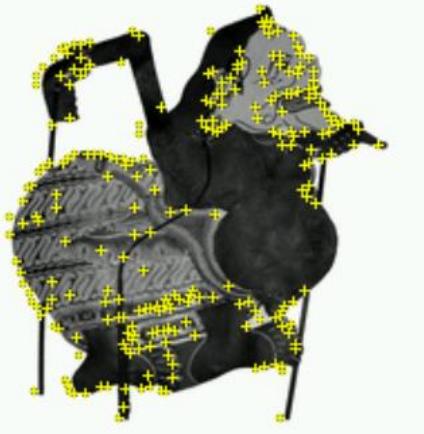
Selanjutnya dilakukan *tracking* gambar ke kamera dan dirender ke *renderframe*.

Tabel 1. Hasil Feature Tracking Pada Wayang Kulit

No	Hasil Ekstrasi Fitur	Keterangan
1		<i>Feature Tracking</i> pada wayang kulit Anoman
2		<i>Feature Tracking</i> pada wayang kulit Basudewa

3	 A silhouette of Wayang Kulit Bima is overlaid with a dense grid of yellow feature tracking points, primarily concentrated on the head, hands, and feet.	<i>Feature Tracking</i> pada wayang kulit Bima
4	 A silhouette of Wayang Kulit Gatotkaca is overlaid with a dense grid of yellow feature tracking points, covering the entire body including the large headdress and the staff.	<i>Feature Tracking</i> pada wayang kulit Gatotkaca

5	 A grayscale image of a Wayang Kulit Gunungan figure, specifically a character resembling a monkey or a small animal. The entire figure is densely covered with numerous yellow cross-shaped markers, indicating tracked features for tracking analysis.	<i>Feature Tracking</i> pada wayang kulit Gunungan
6	 A grayscale image of a Wayang Kulit Kresna figure, showing a more complex character with a large head and a long tail. The figure is also covered with a dense grid of yellow feature tracking markers, primarily concentrated on the head, body, and tail areas.	<i>Feature Tracking</i> pada wayang kulit Kresna

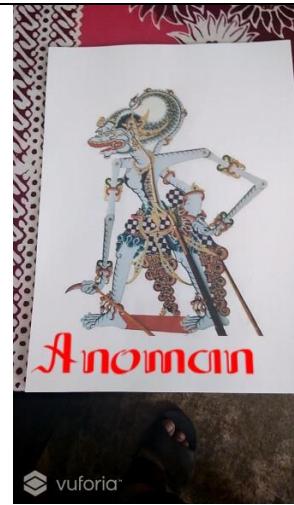
7	 A grayscale image of a Wayang Kulit Nakula figure with numerous yellow cross-shaped markers placed on its surface, indicating tracked features.	<i>Feature Tracking pada wayang kulit Nakula</i>
8	 A grayscale image of a Wayang Kulit Semar figure with numerous yellow cross-shaped markers placed on its surface, indicating tracked features.	<i>Feature Tracking pada wayang kulit Semar</i>

Pengujian sistem terbagi menjadi 2 bagian yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian marker.

Pengujian fungsionalitas dilakukan oleh pembuat aplikasi dengan menguji semua bagian-bagian dalam aplikasi agar berjalan sesuai dengan seharusnya.

Pengujian marker dilakukan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi dapat mendeteksi marker yang dipakai dalam hal ini citra wayang kulit. Pengujian yang dilakukan yaitu dengan menjalankan aplikasi dan diarahkan ke marker citra wayang kulit satu per satu dan menganalisis hasil penilaian dari target management system vuforia. Hasil penilaian marker dari vuforia berupa rating kualitas marker dan titik-titik yang dapat dideteksi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi deteksi marker yaitu kualitas, jarak, cahaya dan feature pada marker tersebut.

Tabel 2. Hasil pengujian aplikasi WayangAR

No	Citra Wayang Kulit	Hasil pengujian	Keterangan
1	 A detailed image of a Wayang Kulit figure, Anoman, standing in a dynamic pose with a long staff. He has a white face, a large red mouth, and intricate blue and gold patterns on his body.	 The augmented reality overlay shows the Wayang figure superimposed on a real-world background. The name "Anoman" is displayed in red text at the bottom of the overlay, and the Vuforia logo is visible in the bottom right corner.	Tampil teks hasil pengenalan : Anoman
2	 A detailed image of a Wayang Kulit figure, Basudewa, standing in a dynamic pose with a long staff. He has a white face, a large red mouth, and intricate blue and gold patterns on his body.	 The augmented reality overlay shows the Wayang figure superimposed on a real-world background. The name "Basudewa" is displayed in red text at the bottom of the overlay, and the Vuforia logo is visible in the bottom right corner.	Tampil teks hasil pengenalan : Basudewa

3			Tampil teks hasil pengenalan : Bima
4			Tampil teks hasil pengenalan : Gatotkaca
5			Tampil teks hasil pengenalan : Kresna

6			Tampil teks hasil pengenalan : Nakula
7			Tampil teks hasil pengenalan : Semar

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas, diperoleh hasil bahwa:

1. Perangkat lunak untuk pengenal jenis jenis wayang kulit berhasil dibangun.
2. Perangkat lunak dapat menampilkan informasi jenis wayang kulit berbasis *augmented reality*.

V. SARAN

Walaupun penelitian ini telah menghasilkan produk perangkat lunak peneliti masih harus mengembangkan analisis dan hasil lebih lanjut. Pengujian dan kualitas hasil produk perangkat lunak juga perlu dianalisis lebih lanjut.

Diharapkan ke depan akan makin banyak karakter wayang kulit yang bisa dikenali oleh aplikasi WayangAR ini.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberi dukungan *financial* terhadap penelitian ini.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. T. Putro, "Wayang Kulit Terancam Punah," Program Studi Pascasarjana Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2013.
- [2] D. Tobias, "Augmented Reality on Android Smartphone," in *des Studiengangs Informationstechnik an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg*, Stuttgart, 2010.
- [3] R. Azuma, " A Survey Of Augmented Reality.,," *Journal [Internet]*, pp. 1-52, 1997.
- [4] M. Billinghurst, M. Haller and B. Thomas, Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design, Idea Group Publishing. Idea Group Inc, 2007.
- [5] M. F. Rentor, Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengenalan Motif Batik Berbasis Augmented Reality, Program Studi Magister Teknik Informatika Program Pasca Sarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2013.
- [6] M. C. Abdullah, N. M. Bakhir and M. S. Sunar, "Innovation in Wayang Kulit Storytelling using Digital Interactive Method," *The Allen Institute for Artificial Intelligence*, 2015.
- [7] L. Y. Banowosari, M. Rahmah, G. A. Rizky and M. A. R. Fuady, "Design Concept of Augmented Reality Application With Glasses For Indonesia Wayang Museum" *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, pp. 1564 - 1570, 2013.