

APLIKASI PENGENALAN JENIS KERIS TRADISIONAL DENGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

Endang Setyawati

Program Studi S1 Sistem Informasi, STIKOM Yos Sudarso

Jln. SMP 5 Karang Klesem, Purwokerto, 53147

e-mail: endangb17@gmail.com

ABSTRAK

Keris merupakan Senjata tradisional yang memiliki bentuk unik dan indah, dan merupakan senjata keramat khususnya di Jawa tengah. Seharusnya jenis Keris Tradisional bisa lebih berkembang di Tanah Air. Sebagai Warisan Budaya Indonesia yang perlu dilestarikan. Sebab Keris Indonesia telah diakui sebagai warisan budaya dunia (Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Humanity) oleh UNESCO pada 25 Nopember 2005. Tetapi sebaliknya Pengetahuan masyarakat, terutama generasi muda mereka lebih tertarik dengan budaya barat. Hal ini menjadi problem yang serius, disebabkan minat belajar tentang sejarah budaya bangsa, untuk generasi muda semakin berkurang, hal ini karena media yang digunakan kurang menarik dan sulit diperoleh. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media baru untuk memperkenalkan keris kepada masyarakat luas melalui ponsel. Dari sinilah penulis ingin mengembangkan suatu Aplikasi berbasis android dengan metode 4GT untuk mengetahui tentang jenis Keris yang merupakan senjata bersejarah. Aplikasi ini dibuat dengan Vuforia SDK sebagai alat untuk mengembangkan Augmented Reality dengan Java, C++ berbasis Android. Aplikasi ini dapat digunakan ketika pengguna ingin mengetahui jenis-jenis Keris dan filosofi dibaliknya.

Pengguna dapat dengan mudah memindai ponsel mereka pada media yang disediakan dan memperoleh data tentang keris. Obyek keris akan dimodelkan secara 2 dimensi, lalu digabungkan dengan pola penanda. Dengan menggunakan teknologi Augmented Reality maka diharapkan dapat menggabungkan obyek keris secara virtual dengan pola penanda pada media promosi.

Hasil akhir dari Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan untuk informasi pengetahuan bagi generasi muda, tentang jenis-jenis keris sebagai senjata Tradisional untuk melestarikan nilai budaya bangsa.

Kata kunci : *Keris Tradisional, android, augmented reality, vuforia SDK, Java, C++*

1. PENDAHULUAN

Kesenian sebagai bagian dari kebudayaan merupakan hasil cipta karsa manusia yang diekspresikan dalam bentuk suatu karya baik seni lukis, tari, grafis, maupun musik. Seni sebagai salah satu hasil karya manusia, sering kali mempunyai nasib yang sama dengan manusia yang menciptakannya. Kebudayaan adalah hasil kegiatan dan penciptaan batin (akal budi) manusia seperti kepercayaan, kesenian, dan adat istiadat.

Perkembangan zaman telah membawa perubahan sejarah budaya, pengenalan jenis keris sebagai senjata tradisional, saat ini mulai terkikis dikalangan masyarakat, terutama generasi muda, mereka lebih tertarik dengan budaya barat.

Keris merupakan Senjata tradisional yang memiliki bentuk unik dan indah, dan merupakan senjata keramat khususnya di Jawa tengah. Seharusnya jenis Keris Tradisional bisa lebih berkembang di Tanah Air. Sebagai Warisan Budaya Indonesia yang perlu dilestarikan. Sebab Keris Indonesia telah diakui sebagai warisan budaya tak benda dunia (*Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*) oleh UNESCO pada 25 Nopember 2005. Tetapi sebaliknya Pengetahuan masyarakat, terutama generasi muda mereka lebih tertarik dengan budaya barat. Hal ini menjadi problem yang serius. Minat Generasi muda semakin berkurang, hal ini karena media yang digunakan kurang menarik dan sulit diperoleh. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media baru untuk memperkenalkan keris kepada masyarakat luas melalui ponsel.

Dari sinilah penulis ingin mengembangkan suatu Aplikasi Pengenalan jenis Keris Tradisional dengan metode 4GT berbasis android. Aplikasi ini dibuat dengan Vuforia SDK sebagai alat untuk mengembangkan Augmented Reality dengan Java, C++ berbasis Android. Aplikasi ini dapat digunakan ketika pengguna ingin mengetahui jenis-jenis keris tradisional dan filosofi sejarah untuk dapat melestarikan nilai budaya tradisional. Pembuatan Augmented Reality obyek keris ini memanfaatkan fitur-fitur dari layanan Vuforia, AutoCad123D, dan Unity Game Designer. Vuforia menyediakan fitur pengenalan pola Augmented Reality secara remote. Autocad12D menyediakan layanan pemodelan dengan baik.

Pengguna dapat dengan mudah memindai ponsel mereka pada media yang disediakan dan memperoleh data tentang keris. Obyek keris akan dimodelkan secara 2 dimensi, lalu lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut

secara *real-time*. Benda-benda maya menampilkan informasi berupa label maupun obyek virtual yang hanya dapat dilihat dengan kamera ponsel.

Berkat perkembangan pesat teknologi mobile, *augmented reality* (realitas tertambah) tersebut bisa diimplementasikan pada perangkat yang memiliki GPS, kamera, akselerometer dan kompas. Kombinasi dari ketiga sensor tersebut dapat digunakan untuk menambahkan informasi dari obyek yang ditangkap kamera. Salah satu sistem operasi perangkat mobile yang dapat dimanfaatkan yaitu *Android*.

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. Pengguna ponsel berbasis android juga terus bertambah seiring semakin terjangkaunya harga ponsel. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak, salah satunya adalah bagaimana merancang dan membangun aplikasi supaya dapat menampilkan informasi tentang jenis Keris tradisional dengan menggunakan *augmented reality* berbasis *android*.

Ruang lingkup informasi yang ditampilkan berupa teks dari jenis Keris tradisional, lengkap dengan sejarah. Dengan Tujuan untuk Mengimplementasikan Sistem Aplikasi AR berbasis android. Manfaatnya untuk memudahkan *user*, mengetahui berbagai tool maupun fitur yang ada dengan multimedia pembelajaran yang mudah digunakan dan menarik bagi generasi muda sehingga dapat melestarikan nilai budaya Bangsa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Merujuk dari penelitian yang pernah dilakukan dengan judul “Makna Desain Keris dalam Budaya Jawa “ (warto, 2007) , Dari pengertian analisis bahwa proses desain adalah aktualisasi dari sebuah kebudayaan. Corak kebudayaan pada suatu tempat dan waktu dapat dianalisis dari artefak-artefak yang ditinggalkan pada masa itu. Desain sebuah candi pada zaman dinasti Saylendra tentunya berbeda dengan desain candi yang bangun pada masa dinasti Sanjaya.

Seni Budaya merupakan kesenian tradisional rakyat Indonesia yang mampu bertahan dan dapat diakui eksistensinya melampaui lintas zaman dan benua. Jika menengok sejarah budaya Jawa, wayang kulit sudah berkembang sejak abad ke-15 dan hingga saat ini masih ada penggemarnya meskipun dari kalangan tertentu.

Pengertian keris sebagai benda tradisional karena Keris merupakan pusaka peninggalan sejarah, yang tumbuh berkembang di daerah tertentu yang diwariskan secara turun temurun oleh masyarakat, Umumnya keris tradisional mempunyai nilai histori yang tinggi dan berpaku pada adat istiadat lingkungan sekitarnya.

Rancang bangun merupakan kegiatan yang mengatur sesuatu dengan cara mengetahui sesuatu yang ada didalamnya (Dewanto, 2004). Rancang bangun juga menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada (Jogiyanto, 2007). Perangkat keras atau *hardware* merupakan seluruh komponen peralatan yang membentuk suatu sistem komputer, dan peralatan lainnya yang memungkinkan komputer dapat melaksanakan tugasnya. *Software* itu sendiri merupakan seluruh perangkat sistem pengolahan data yang diluar dari peralatan komputernya sendiri, dengan adanya *software* ini barulah komputer dapat digunakan (Longkutoy, 1998).

Metode yang digunakan adalah Fourth Generation Techniques (4GT) mencakup perangkat lunak yang berfungsi sebagai alat bantu yang memudahkan seorang pengembang software mengaplikasi beberapa karakteristik software pada tingkat yang tinggi, yang akan menghasilkan source code dan object code secara otomatis sesuai dengan spesifikasi (persyaratan khusus) yang dibuat oleh sang pengembang perangkat lunak. Dewasa ini, 4GT tools dipakai sebagai bahasa non prosedur untuk DataBase Query, Pembentukan laporan (Report Generation), Manipulasi data, Definisi dan interaksi layar (screen), Pembentukan object dan source (Object and source generation), Kemampuan grafik yang tinggi, dan Kemampuan spreadsheet. Kelebihan model ini adalah pengurangan waktu dan peningkatan produktivitas yang besar. Model ini diaplikasikan untuk mengembangkan perangkat lunak yang memakai bentuk bahasa khusus atau notasi grafik yang dieksekusi/diselesaikan dengan syarat atau ketentuan yang dipahami oleh pemakai, (Jogiyanto, 2007).

Dalam perkembangannya, Augmented Reality dapat digunakan dalam berbagai media dan objek nyata. *Augmented Reality* menjadi trend dan inovasi terbaru dalam bisnis dunia digital berbasis *mobile* (Bendert, 2011). Ini dapat dilihat dengan mulai berkembangnya berbagai aplikasi yang memanfaatkan *Augmented Reality* mulai dari pemanfaatan untuk mengetahui lokasi fasilitas umum berbasis android (Fadila, Yuliana, Kholid, 2011), untuk media promosi berupa tshirt (Muhammad, 2012), untuk pemodelan bangunan dan real estate (Lang, 2012), pengenalan objek untuk mengidentifikasi gunung (Stephan, Claudio, Mike, Florian, 2009), metode pembelajaran pengenalan permainan tradisional (Rendi, Yuhilza, 2011). Saat ini perangkat *mobile* banyak digunakan oleh generasi muda untuk kepentingan dan pemanfaatan teknologi mobile dalam bidang *Augmented Reality* pada *smartphone Android* (Tobias, 2010).

Untuk membuat *Augmented Reality* pada *Mobile Device* berbasis *Android*, membutuhkan dukungan hardware dan tool yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam pembuatan Augmented Reality dengan Android, Tobias

menggunakan Andar Tool sebagai alat bantu dan open GL untuk pemodelannya dan marker untuk mengenali dan menampilkan objek (Tobias, 2010). Menurut Henze, Schinke, Boll (2011), ada berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk mengenali dan mendeteksi objek, salah satunya dengan metode *markerless* pendeteksian titik atau pola pada marker. Menurut Warrington (2012), metode yang tepat untuk mendeteksi objek nyata adalah metode *markerless* untuk mengenali objek. Dalam Android digunakan teknik *computer vision* untuk metode pendekatan pendeteksian objek nyata (Olsson dan Akesson, 2009).

Teknik-teknik itulah yang dimanfaatkan salah satu penyedia teknologi *Augmented Reality* dalam mobile device *Qualcomm* untuk mendeteksi objek dengan metode *markerless*. Metode ini memungkinkan kita mendeteksi objek nyata secara langsung tanpa menggunakan marker. Dengan tool yang disediakan *Qualcomm* untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis *mobile device*, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *markerless* (Qualcomm, 2012).

Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Pengenal Objek, Seiring berkembangnya teknologi pemanfaatan *Augmented Reality*-pun mengalami perkembangan. Sebelumnya teknologi 3 dimensi digunakan hanya dalam pembuatan film-film ataupun iklan pada televisi, dan sekarang pemanfaatan tersebut telah dikembangkan untuk berbagai keperluan yang lebih luas seperti media promosi, media pembelajaran, pengenalan objek, sebuah prototype modeling ataupun presentasi rancang bangun. Pengguna memilih sudut pandang sesuai dengan kegiatan yang dilakukannya. *Augmented Reality* memungkinkan pengguna secara realtime mendapatkan tentang informasi dari suatu objek melalui kamera ponsel. Hal ini membuat *Augmented Reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.

SDK Vuforia mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D termasuk Target Gambar '*markerless*', 3D Multi target konfigurasi, dan bentuk Marker Frame. Fitur tambahan dari SDK termasuk Deteksi Oklusi lokal menggunakan 'Tombol virtual', runtime pemilihan gambar target, dan kemampuan untuk membuat dan mengkonfigurasi ulang set pemrograman pada saat runtime. Vuforia menyediakan Application Programming Interfaces (API) di C++, Java, Objective-C. SDK mendukung pembangunan untuk IOS dan Android menggunakan Vuforia karena itu kompatibel dengan berbagai perangkat mobile termasuk iPhone (4/4S), iPad, dan ponsel Android dan tablet yang menjalankan Android OS versi 2.2 atau yang lebih besar dan prosesor ARMv6 atau 7 dengan FPU (*Floating Point Unit*) kemampuan pengolahan.

Arsitektur Vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen - komponen tersebut antara lain:

a. Kamera

Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap *frame* ditangkap dan diteruskan secara efisien ke *tracker*. Para *developer* hanya tinggal memberi tahu kamera kapan mereka mulai menangkap dan berhenti.

b. *Image Converter*

Mengkonversi format kamera (misalnya YUV12) kedalam format yang dapat dideteksi oleh OpenGL (misalnya RGB565) dan untuk *tracking* (misalnya *luminance*).

c. *Tracker*

Mengandung algoritma *computer vision* yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera. Berdasarkan gambar dari kamera, algoritma yang berbeda bertugas untuk mendeteksi *trackable* baru, dan mengevaluasi *virtual button*. Hasilnya akan disimpan dalam state object yang akan digunakan oleh *video background renderer* dan dapat diakses dari *application code*.

d. *Video Background Renderer*

Me-render gambar dari kamera yang tersimpan di dalam *state object*. Performa dari *video background renderer* sangat bergantung pada *device* yang digunakan.

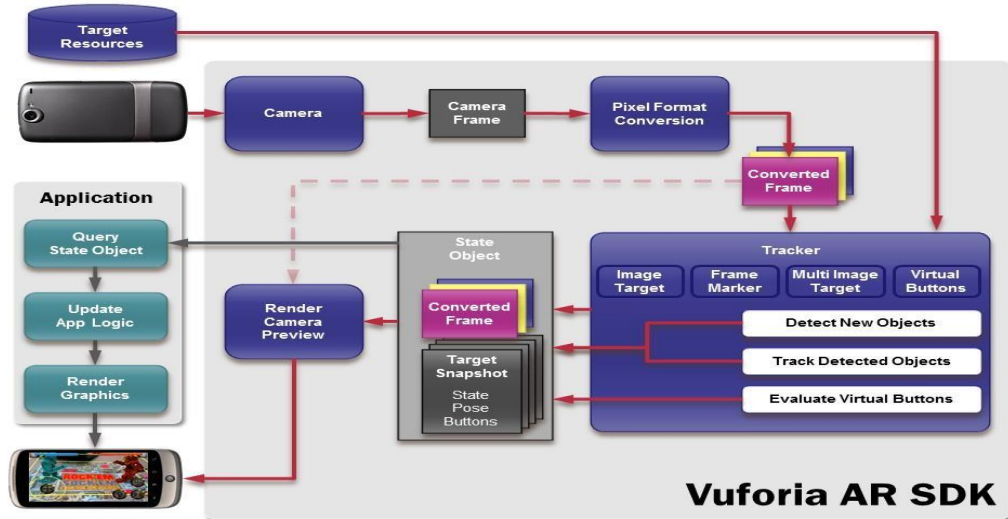
e. Application Code

Menginisialisasi semua komponen di atas dan melakukan tiga tahapan penting dalam application code seperti:

- 1) *Query state object* pada target baru yang terdeteksi atau marker.
- 2) *Update* logika aplikasi setiap input baru dimasukkan.
- 3) Render grafis yang ditambahkan (*augmented*).

f. *Target Resources*

Dibuat menggunakan *on-line Target Management System*. *Assets* yang diunduh berisi sebuah konfigurasi xml - config.xml - yang memungkinkan developer untuk mengkonfigurasi beberapa fitur dalam trackable dan binary file yang berisi database trackable.



Gambar 1. Diagram Aliran Data Vuforia

Sebuah aplikasi KSP *Vuforia SDK* berbasis AR menggunakan layar perangkat mobile sebagai "lensa ajaib" atau cermin ke dunia *augmented* dimana dunia nyata dan maya tampaknya hidup berdampingan. Aplikasi ini membuat kamera menampilkan gambar langsung pada layar untuk mewakili pandangan dari dunia fisik. Objek Virtual 3D kemudian ditampilkan pada kamera dan mereka terlihat menyatu di dunia nyata. Gambar 2 memberikan gambaran umum pembangunan aplikasi dengan Qualcomm AR Platform. Platform ini terdiri dari SDK Vuforia dan Target System Management yang dikembangkan pada portal QdevNet. Seorang pengembang meng-upload gambar masukan untuk target yang ingin dilacak dan kemudian men-download sumber daya target, yang dibundel dengan App. SDK Vuforia menyediakan sebuah objek yang terbagi - libQCAR.so - yang harus dikaitkan dengan app. (qdevnet, 2012)

g. Metode Pengenalan Pola Gambar

Qualcomm sebagai salah satu pengembang *Augmented Reality* melakukan proses pendeteksian marker menggunakan pengenalan pola gambar. Metode yang digunakan dalam QCAR adalah *Natural Features Tracking* dengan metode *FAST Corner Detection* yaitu pendeteksian dengan mencari titik-titik (*interest point*) atau sudut-sudut (*corner*) pada suatu gambar. Istilah *corner* dan *interest point* sering digunakan secara bergantian. Pertama-tama dilakukan pendeteksian tepi (*edge*), kemudian dilakukan analisa tepi untuk mendapatkan pendeteksian sudut (*corner*) secara cepat. Algoritma ini kemudian dikembangkan, sehingga deteksi tepi secara eksplisit tidak lagi diperlukan. Misalnya mendeteksi kelengkungan dalam gradient gambar. Pada saat itu juga ternyata bagian-bagian yang tidak berbentuk sudut (*corner*) terdeteksi juga sebagai bagian dari gambar, misalnya titik-titik kecil pada latarbelakang gelap mungkin terdeteksi. Titik-titik ini yang disebut *interest point* namun istilah *corner* tetap digunakan.

Ponsel adalah platform kinerja rendah dengan sumber daya yang sangat terbatas dibandingkan dengan komputer. Akibatnya, keterbatasan ponsel dalam setiap aspek harus diperhitungkan ketika mengembangkan sebuah teknologi *Augmented Reality*. Banyak teknologi *Augmented Reality*, yang dirancang khusus untuk ponsel, menggunakan penanda berbasis pelacakan untuk menimbulkan estimasi dan mengkoordinasikan ekstraksi. Pendekatan ini bekerja dengan cukup baik dan menyederhanakan proses pelacakan, sehingga bagi pengguna akhir, lingkungan harus dipersiapkan terlebih dahulu. hal ini membuat prosedur pengembangan menjadi rumit tetapi membawa fleksibilitas sehingga setiap benda dengan tekstur yang cukup rinci dapat dengan mudah dilacak.

Dalam metode ini informasi yang diperlukan untuk tujuan pelacakan dapat diperoleh dengan cara *optical-flow* berbasis pencocokan template atau korespondensi fitur. "*Optical flow*" atau aliran optik adalah pola gerakan jelas benda, permukaan, dan tepi dalam adegan visual yang disebabkan oleh gerakan relatif antara pengamat (mata atau kamera) dan adegan". Korespondensi fitur bekerja lebih baik dan lebih efektif daripada pencocokan template karena mereka bergantung pada pencocokan fitur lokal. Mengingat korespondensi tersebut, pose secara kasar dapat

dihitung dengan estimasi yang kuat yang membuatnya cukup sensitif terhadap oklusi parsial, blur, refleksi, perubahan skala, kemiringan, perubahan iluminasi atau kesalahan pencocokan. Salah satu unsur diterapkan pendekatan pelacakan fitur alami didasarkan pada versi modifikasi dari SIFT dan FERN fitur deskriptor. SIFT sangat baik dalam mengekstrak tetapi prosesor intensif bekerja karena komputasi, sementara FERN menggunakan klasifikasi fitur, yang cepat tetapi membutuhkan kapasitas memori yang besar. Dalam hal ini pelaksanaan SIFT dan FERN telah terintegrasi, tetapi dengan signifikan modifikasi untuk membuat sebuah sistem pelacakan cocok untuk ponsel. Gambar dibawah adalah gambar bagaimana alur kerja SIFT dan FERN dari teknik pelacakan.

3. METODE PENELITIAN

Rancang Bangun Pengenalan jenis Keris Berbasis *Augmented Reality* menggunakan metode 4GT (Jogiyanto, 2007) melalui empat tahap utama :

- a. Tahap pengumpulan kebutuhan yaitu mengumpulkan serangkaian kebutuhan yang nantinya akan diterjemahkan ke dalam prototipe melalui, Analisis kebutuhan sistem, yang akan dikembangkan. Yaitu dengan pembuatan SKPL dan apa saja yang dibutuhkan untuk merancang dan membangun aplikasi ini.
- b. Tahap Merancang Strategi melalui Desain sistem Aplikasi. Pada tahap ini akan dilakukan perancangan strategi model perangkat lunak yang akan dikembangkan. Yaitu menggunakan Vuforia SDK, Android SDK serta eclipse. Penggunaan *library* QCAR dan sampel *target image*. Melalui FOD, Contek diagram, Relasi database, Diagram antar muka yang terdiri dari desain dialog layar input dan disain dialog layar output. Kemudian dilanjut melalui Pengkodean sistem Aplikasi. Pada tahap ini akan dilakukan proses penulisan program untuk merealisasikan rancangan sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman atau alat bantu berupa *framework* aplikasi.
- c. Tahap Implementasi: Pengembangan sistem aplikasi Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android* digunakan oleh admin pemilik, melalui login melalui hak akses dapat memproses DML berbagai jenis Keris Tradisional lengkap dengan keterangan. Sedangkan user umum hanya hasil proses kerja serta dapat memberikan informasi melalui komen.
- d. Tahap Produksi: Tahap ini merupakan langkah terakhir yakni mengubah implementasi 4GT ke dalam hasil akhir berupa Aplikasi Pengenalan jenis Keris Tradisional Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam merancang dan membangun aplikasi untuk Pengenalan Jenis-jenis Keris tradisional Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*, pertama kali aplikasi dibuka, terdapat menu *login* untuk admin.

Sedangkan untuk user umum, dapat mengakses secara langsung tentang macam-macam jenis keris yang tersedia melalui fitur tanpa harus login. Dan Saat kita mengklik menu admin, maka akan muncul *button* daftar untuk admin, maka admin harus login terlebih dahulu, untuk memasukkan username, pasword yang akan digunakan serta kode unik yang disiapkan oleh sistem, data yang ingin dimasukkan yaitu Nama lengkap admin, nomor telepon admin, username dan password yang diinginkan, kemudian klik *button* simpan untuk menyimpan. Admin punya hak akses untuk menambah, menghapus, mengedit, simpan, tentang data jenis keris, nama keris, dan sejarah tentang keris, melalui menu admin. Selanjutnya User umum, memiliki hak akses melalui penggunaan software aplikasi menggunakan AR berbasis android secara otomatis akan terhubung ke pangkalan database terpusat, selanjutnya akan membaca jenis keris, nama keris, sejarah keris yang ada saat pengguna ingin mengetahui lebih lanjut, user umum juga dapat memberikan informasi data jenis keris yang baru melalui fitur saran apabila tidak terdeteksi. Menu saran pada aplikasi bermanfaat menampung data, apabila tidak dapat membaca data tentang keris maka melalui fitur saran user umum, dapat memberikan informasi tambahan tentang data keris baru tersebut untuk ditambahkan. Kemudian dengan seizin admin barulah data baru nantinya akan ditambahkan dan disimpan ke pangkalan database.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas disimpulkan bahwa dengan menggunakan Aplikasi Pengenalan jenis Keris Tradisional dengan metode *4GT berbasis android*, dapat memudahkan pengguna dalam mengenal jenis keris melalui ponsel melalui media yang disediakan dan memperoleh data tentang keris. Obyek keris akan dimodelkan secara 2 atau 3 dimensi, lalu digabungkan dengan pola penanda. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* maka diharapkan dapat menggabungkan obyek keris secara virtual dengan pola penanda pada media promosi.

Saran hasil akhir ini diharapkan dapat memberikan kemudahan untuk informasi pengetahuan bagi generasi muda, tentang jenis-jenis keris sebagai senjata Tradisional untuk melestarikan nilai budaya bangsa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azuma, Ronald. [1997] A Survey Of Augmented Reality. *Journal* [Internet], pp. 1-52. Tersedia dalam : <<http://citeseerx.ist.psu.edu>>, diakses 4 Juli 2012.

- [2] Bendert., Katier, 2011, *Mobile Augmented Reality, Master Thesis University of Amsterdam.*, June 2011.
- [3] Bharathi, M., Hemalatha, S., Aishwarya, V., Meenapriya, C., Hepzibha, L.S.G., 2010, *Advancement in Mobile Communication using Android, International Journal of Computer Applications*, Volume : 1, Issue : 7, Halaman : 95-98.
- [4] Billinghurst, Mark with Haller, Michael and Thomas, Bruce, 2007. *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*. Idea Group Publishing. Idea Group Inc., United States of America.
- [5] Chafied Muhammad, Asmara Rengga, Taufiqurrahman, Hakkun Rizky, 2010, Brosur Interaktif Berbasis *Augmented Reality*, Seminar Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, 1-5.
- [6] Hardiansyah, Fadilah., Fahrul, Setiowati, Yuliana, Fathoni., Kholid, 2011, *Augmented Reality Untuk Mengetahui Fasilitas Umum Berbasis Android*, Seminar Tugas Akhir Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, 1-9.
- [7] Henze., Niels, Schinke., Torben, Boll., Susanne, 2011, *What is That? Object Recognition from Natural Features on a Mobile Phone*, Proc. of Computer Vision and Pattern Recognition, 2011.
- [8] Haag, S., Cumming, M., Mccubbery, D.J., Pinsonneault, A., And R. Donovan. 2004. *Manajemen Information System For the Information Age*. 2nd Edition. ISBN : 0070911207. <http://www.mcgrawhill.ca/callege/haag>.
- [9] Jogiyanto, H. M., 2007. *Analisis dan Desain*. Andi Offset, Yogyakarta.
- [10] Karpischek., Stephan , Marforio., Claudio, Godenzi., Mike, Heuel., Stephan, Michahelles., Florian, *Mobile Augmented Reality To Identify Mountains*, Information Management, ETH Zürich, Switzerland, 2010.
- [11] Kurnia, Anwar., Suryana, Mohamad, 2007, Kamus Besar Bahasa Indonesia, Penerbit Balai Pustaka, Jakarta.
- [12] Kusuma., Hari., Rendi, Hanum., Dr. Yuhilza., S.si., M.Eng, 2011, Buku Pengenalan Permainan Tradisional Jawa Barat Berbasis *Augmented Reality*, Seminar Tugas Akhir Universitas Gunadarma Jakarta, 1-13.
- [13] Lang., Veronica, Sittler., Peter, 2012, *Augmented Reality For Real Estate*, 18th Annual PacificRim Real Estate Society Conference Adelaide, Australia, 15-18 January 2012, 1-14.
- [14] Lessard, J., Kessler, G.C., 2010, *Android Forensics: Simplyfying Cell Phone Examinations, Small Scale Digital Forensics Journal*, Volume : 14, Issue : 1 , Halaman : 1-12.
- [15] Muhammad, Masdar., Zulfikar, 2012, Media Promosi T-shirt Berbasis Web Dengan Teknologi *Augmented Reality*, Seminar Tugas Akhir Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- [16] Rosala, 1999. *Bunga Rampai Keris Khas Jawa Barat*. Humaniora Utama Press, Bandung.
- [17] Rumbono, Reza., Ardhi, 2012, Pembuatan Katalog Promosi Perumahan Pastika Condong Catur Residence Yogyakarta Dengan *Augmented Reality*, Naskah Publikasi, Stmik Amikom Yogyakarta, Halaman : 1-20.
- [18] Tobias., Domhan, 2010, *Augmented Reality on Android Smartphone*, des Studiengangs Informationstechnik an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart.
- [19] Warrington., Christoper R, 2012, *Markerless Augmented Reality for Panoramic Sequences, School of Information Technology and Engineering Faculty of Engineering University of Ottawa Canada*.
- [20] Olsson., Sebastian, Akesson., Philips, 2009, *Distributed Mobile Computer Vision And Applications On The Android Platform, Thesis Faculty of Engineering Centre for Mathematical Sciences Lund University*.
- [21] Makna Desain Keris dalam Budaya Jawa, oleh wardo, dalam jurnal komunikasi Vol. 2, No. 1, Januari - Juni 2008 ISSN: 1978 1261 113