

PENERAPAN MOBILE AUGMENTED REALITY BERBASIS CLOUD COMPUTING PADA HARIAN UMUM RADAR BANYUMAS

Dhanar Intan Surya Saputra¹⁾, Ema Utami²⁾, Andi Sunyoto³⁾

^{1,2,3)}Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman, Yogyakarta. Telp. (0274) 884201

e-mail : dhanarsaputra@amikompurwokerto.ac.id¹⁾, ema.u@amikom.ac.id²⁾, andi@amikom.ac.id³⁾

Abstrak

Cloud computing menerapkan suatu metode komputasi, yaitu kapabilitas yang terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan (service) sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat internet tanpa mengetahui apa yang ada di dalamnya, ahli dengannya atau memiliki kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya. Peningkatan inovasi dan kreativitas pada sebuah produk adalah suatu kewajiban, salah satunya adalah inovasi pada sebuah media cetak (koran) untuk dapat menarik perhatian para pembaca. Pembaca koran biasanya akan tertarik pada sebuah headline news sebuah berita yang sangat menonjol, namun itu sudah hal yang biasa. Penambahan konten digital pada sebuah media surat kabar semakin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi, seperti koran digital, website surat kabar dan berbagai jenis inovasi lainnya. Inovasi terbaru yang diharapkan dapat menarik perhatian pembaca adalah penerapan teknologi Augmented Reality (AR). Teknologi AR merupakan integrasi elemen digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara waktu nyata (data real-world) dan mengikuti keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata serta dapat diterapkan pada perangkat mobile. Penggabungan teknologi smartphone dengan AR menggunakan metode markers complex untuk mengenali objek sangat memungkinkan menghasilkan sebuah konten Mobile Augmented Reality (MAR), sehingga pada ponsel akan menghadirkan keterangan tentang berita tersebut atau bahkan menampilkan gambar, suara dan video. Pembaca cukup mengaktifkan aplikasi, kemudian mengarahkan smartphone ke objek gambar atau headline news dan dari objek tersebut akan muncul gambar dan animasi atau video serta audio pendukung lainnya. Penerapan MAR akan semakin memudahkan pihak redaksi ketika berbasis cloud computing, dimana konten yang dibuat dan diunggah oleh pihak redaksi dapat ditampilkan serta diakses oleh pembaca siapa saja dan kapan saja dengan terkoneksi internet.

Kata Kunci : *Augmented Reality, Mobile Augmented Reality, Markers Complex, Smartphone, Cloud Computing.*

1. PENDAHULUAN

Manusia dalam kehidupannya tidak dapat lepas dari informasi karena informasi sangat penting untuk menunjang kehidupan manusia, bahkan informasi juga merupakan bagian dari kebutuhan pokok manusia. Penyampaian informasi dapat disebar oleh berbagai media. Salah satu media penyampaian informasi yang sering dijumpai adalah surat kabar (koran). Banyaknya surat kabar atau media cetak yang terbit, maka para redaksi berusaha untuk berinovasi baik dalam isi berita maupun dalam kemasannya. Inovasi yang dilakukan diantaranya tidak hanya menerbitkan dalam bentuk media cetak namun juga dalam bentuk *softcopy* (digital) bahkan inovasi melalui teknologi yaitu *Mobile Augmented Reality* (MAR), harapannya dengan penerapan teknologi MAR, Harian Umum Radar Banyumas dapat menunjukkan teknologi baru kepada pembaca dan lebih memiliki daya tarik untuk konsumen serta peningkatan inovasi dalam dunia media cetak.

Perkembangan teknologi *smartphone* yang didukung oleh komponen perangkat keras seperti kamera, Wi-Fi, GPS, dan sebagainya, serta oleh sistem operasi *platform mobile* seperti Android, iOS, Symbian, dan sebagainya mendorong maraknya penerapan berbagai kemajuan teknologi di lingkungan *mobile*. Teknologi *Augmented Reality* (AR) atau dapat disebut juga sebagai Realitas Tertambah merupakan integrasi elemen digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara waktu nyata (*data real-world*) dan mengikuti keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata serta dapat diterapkan pada perangkat *mobile*.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lio Candra berhasil merancang sebuah konsep perpanjangan informasi dari media promosi cetak ke media promosi berbentuk video menggunakan teknologi AR. Sistem yang dibangun mampu mengenali marker dan dapat menampilkan video yang di-load melalui URL (Candra,dkk, 2012).

Penerapan aplikasi *Mobile Augmented Reality* dapat memanfaatkan internet (*online*) atau tanpa menggunakan internet (*offline*). Kelebihan aplikasi yang menggunakan internet (*online*) adalah kemungkinan untuk terus-menerus memperbaharui data yang disajikan. Data disimpan dalam sebuah server, dimana redaksi dapat menyimpan dan memanggil data, penggunaan teknologi semacam ini sering disebut sebagai *Cloud Computing*.

Cloud Computing atau komputasi awan adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer ('komputasi') dan pengembangan berbasis Internet ('awan'). Awan (*cloud*) adalah metafora dari internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan pada diagram jaringan computer. Selain seperti awan dalam diagram jaringan komputer, awan (*cloud*) dalam *cloud computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya. *Cloud Computing* menerapkan suatu metode komputasi, yaitu kapabilitas yang terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan (*service*) sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat Internet tanpa mengetahui apa yang ada didalamnya, ahli dengannya, atau memiliki kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya (Jati Waloejo, Y, 2012). Dengan tersedianya layanan data di internet, maka redaksi dapat menyimpan data untuk hasil *tracking marker* yang berada di *server*. Kemudian smartphone akan mengolahnya dan menghubungkan dengan basis data yang tersedia, sehingga pada smartphone akan menampilkan gambar, suara dan video.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Hasil Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang dilakukan oleh Lio Candra, mengusulkan sebuah pendekatan baru dalam menghubungkan antara media promosi cetak dengan media promosi digital dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality. Sistem yang dibangun mampu mengenali *marker*, sebuah *marker* akan ditempatkan pada sampul media promosi cetak, kemudian dihadapkan pada alat *input* berupa webcam dan dapat menampilkan video yang di-load melalui *URL* dengan baik selama berada dalam kondisi ideal berdasarkan hasil pengujian (Candra, dkk, 2012).

Penelitian yang dilakukan Mukhlis Yuzti Perdana menggunakan teknologi *Augmented Reality* dalam pembuatan animasi 3 dimensi (3D) agar terlihat lebih *real-time* dan menarik. Animasi dibangun menggunakan Blender serta proses pembangunan *Augmented Reality* menggunakan *Qualcomm Augmented Reality (QCAR)* yang ditampilkan menggunakan *smartphone* yang menggunakan sistem operasi Android minimal versi 2.1. Aplikasi ini menampilkan objek organ pernapasan manusia yaitu Hidung, Laring, Bronkus, Trakea, dan Paru-Paru serta proses mekanisme dari pernapasan. Hasil ini kemudian diujikan kepada sekelompok murid SMP dan guru. (Perdana, M. Y, dkk, 2012).

Penelitian yang dilakukan Han Qi dan Abdullah Gani membahas *Mobile Cloud Computing (MCC)* yang menggabungkan *mobile computing* dan *cloud computing*, telah menjadi salah satu trend dan tema diskusi utama dalam dunia Teknologi Informasi sejak tahun 2009. *Mobile Cloud Computing* dapat dikategorikan masih pada tahap awal pembangunan, perlu untuk pemahaman yang lebih dalam dan menyeluruh dalam rangka menentukan arah teknologi masa depan. Tujuan dari penelitian tersebut adalah menyajikan sebuah ulasan mengenai latar belakang dan prinsip *Mobile Cloud Computing*, karakteristik, tren saat ini dan tren masa depan. Dari penelitian ini dapat disajikan tentang karakteristik, analisa fitur dan infrastruktur *Mobile Cloud Computing* serta menunjukkan peluang untuk penelitian masa depan (Qi, H., dan Gani, A., 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Fadilah Fahrul Hardiansyah membahas kombinasi kemampuan komputasi *mobile*, kemampuan *imaging*, bermacam sensor dan akses *network* untuk membuat alat bantu navigasi pejalan kaki. Hasil penelitian memanfaatkan kemampuan dan fasilitas yang telah ada untuk membangun sebuah aplikasi yang membantu pengguna untuk mengenali daerah di sekitarnya (Hardiansyah, F.F, dkk, 2012).

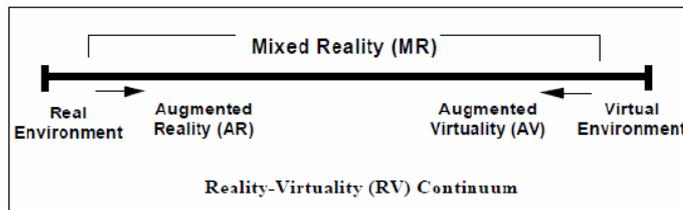
Penelitian yang dilakukan oleh Yoze Rizki membahas teknologi *Markerless Augmented Reality* dalam perangkat Android yang diharapkan dapat membuat implementasi *augmented reality* jauh lebih efisien, praktis, menarik, dan bisa digunakan dimanapun, kapanpun, oleh siapapun tanpa perlu mencetak *marker*. Pada penelitian ini dilakukan perancangan *markerless augmented reality* dengan memanfaatkan fitur sudut sebuah citra, melacak fitur tersebut, mendefinisikan koordinat citra lalu menampilkan obyek *virtual* pada sebuah citra target (*image target*), pada sebuah target kotak enam sisi bertekstur (*multi target*), dan mengaplikasikan tombol virtual (*virtual button*) dalam *image target* (Rizki, Y., dkk, 2012).

b. Augmented Reality

Augmented Reality merupakan upaya penggabungan dunia nyata dengan dunia virtual yang dibuat melalui komputer sehingga batas antara keduanya sangat tipis. (Mukhlis, 2012). *Augmented Reality (AR)* adalah variasi dari *Virtual Environment (VE)* atau yang lebih dikenal dengan *Virtual Reality (VR)*, sedangkan *virtual reality* memiliki arti sebuah situasi dimana pengguna secara keseluruhan berada di dalam lingkungan maya. Ketika berada di lingkungan itu pengguna sendiri tidak dapat melihat dunia nyata disekitarnya. Berbeda dengan AR yang masih dapat melihat dunia nyata dan objek maya hanya ditampilkan ke lingkungan nyata. Oleh karena itu, AR hanya sebagai tambahan realitas dan bukan menggantikannya. (Ronald T. Azuma, 1997).

Ada banyak definisi dari *augmented reality* tetapi asumsi umum adalah augmented reality memungkinkan perspektif diperkaya dengan menampilkan obyek virtual pada dunia nyata dengan cara mengajak penonton

bahwa obyek *virtual* adalah bagian dari lingkungan nyata. Oleh karena itu *Augmented Reality* merupakan *crossover* antara dunia nyata dan virtual (Milgram, dkk, 1994), seperti diilustrasikan oleh gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram Ilustrasi Augmented Reality
Sumber : Milgram, P., A.F. Kishino, 1994

c. Augmented Reality di Smartphone

Berkat kemajuan dalam perangkat keras smartphone, teknologi AR jauh lebih tersedia dan mudah diakses untuk pengguna maupun pengembang. Beberapa perusahaan inovatif menawarkan AR "browser" dan alat untuk menciptakan, penerbitan, pengembangan dan *hosting* konten virtual, bahkan dimungkinkan untuk membuat *mobile augmented reality*. Keuntungan lain adalah bahwa perangkat *mobile* terbaru sekarang dilengkapi dengan fitur tambahan seperti GPS (*Global Positioning System*), kamera dengan spesifikasi tinggi, Bluetooth/ Wi-Fi koneksi, audio/video player, *anemometers*, dan perangkat sensorik lainnya. Banyak *smartphone*, seperti iPhone dan Android, sudah mampu untuk menerapkan aplikasi *mobile augmented reality* (MAR).

d. Markers Complex Augmented Reality

Sesuai namanya, *markerless* AR tidak bergantung terhadap *marker* untuk memperkirakan posisi dan orientasi kamera yang digunakan dalam sistem AR. *Markerless* AR menganalisa struktur lingkungan yang terlihat dari kamera untuk memperkirakan posisi dan orientasi kamera tersebut terhadap lingkungan sekitarnya.

Salah satu kelemahan *marker* AR adalah *marker* yang digunakan harus selalu terlihat dalam sudut pandang kamera. Begitu kamera bergerak ke sudut pandang lain, dan *marker* tersebut hilang dari pandangan, *marker* AR kehilangan kemampuan memperkirakan posisi dan orientasi kamera yang digunakan. Padahal bisa jadi kamera tersebut sedang mengarah ke posisi dimana sistem AR seharusnya menggambar benda augmentasi. Kelemahan ini tidak terdapat dalam *markerless* AR. Sebuah sistem AR yang benar-benar *markerless* tetap bisa memperkirakan posisi dan orientasi kameranya meskipun kamera tersebut bergerak ke sudut pandang lain. Hal ini bisa terjadi dengan menggunakan berbagai macam metode, misalnya *3D scene reconstruction* dari kamera *stereo*, *planar surface detection*, *motion flow analysis* dengan membandingkan transformasi yang terjadi antara setiap *frame* yang didapat dari kamera, dan banyak metode lain. Metode-metode tersebut lazimnya menggunakan *natural feature tracking* untuk menghasilkan titik-titik penting yang bisa dibandingkan dan dianalisa.

Sistem AR yang bisa menganalisa struktur lingkungan dengan metode-metode tersebut tentunya sangat kompleks, dan banyak sistem AR yang berhenti sampai tahap pengenalan *marker kompleks* dengan menggunakan *natural feature tracking*, tapi tetap mengadopsi istilah *markerless* AR. Dari sinilah timbul kesalahpahaman, dimana yang sistem AR tersebut maksudkan adalah sistem mereka tidak menggunakan *marker* hitam-putih tapi menggunakan *marker kompleks* (contoh image/ gambar berwarna) yang tampak lebih alami. Meskipun sistem AR seperti itu mengklaim bahwa sistem mereka adalah *markerless* AR, sebenarnya sistem tersebut tetap masuk kategori *marker* AR.

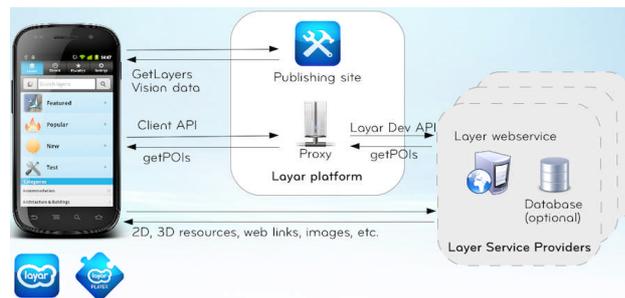
Dilihat dari metode registrasi dan *tracking* yang digunakan, AR bisa dibagi ke dua kategori, *location-based* AR yang memanfaatkan sensor GPS buat estimasi posisi dan sensor kompas bersama *accelerometer* buat estimasi orientasi, serta *optical-based* atau *visual-based* AR yang memanfaatkan sensor kamera untuk seluruh keperluan estimasi posisi dan orientasinya. Dari *optical-based* AR sendiri, bisa dibagi berdasar jenis referensi yang digunakan untuk mengenali posisi dan orientasi kamera. Jenis yang pertama *marker-based* AR, yang kedua *markerless* AR. Jika dibagi lebih mendalam, *marker-based* AR bisa dibagi-bagi berdasar kompleksitas *marker* yang digunakan, mulai dari *fiducial marker* sederhana (marker hitam-putih) sampai yang lebih *marker kompleks* dan benda-benda tiga-dimensi (Arief, I., 2012).

e. Android

Android adalah sebuah kumpulan perangkat lunak dari perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi utama *mobile*. Android merupakan *platform* yang bersifat terbuka dan yang pertama kali memisahkan antara *hardware* dengan *software* yang berjalan di atasnya. Hal ini dapat membuat *device* yang berbeda dapat menjalankan suatu aplikasi yang sama dan dapat membangun ekosistem yang lebih kaya untuk para developer dan konsumen. (F. Gozali, 2012).

f. Layar™ for Android

Layar™ adalah aplikasi realitas tertambah yang dapat di install di iOS, Android dan Ovi. Dengan Layar kita dapat melihat informasi yang disajikan secara apik dalam format AR melalui layers yang bisa kita gunakan sesuai dengan keinginan. Dengan menyeting layers pada aplikasi layar, kita dapat melihat cuaca, memainkan game, melihat posisi satelit, mencari restoran terdekat, mencari lokasi cineplex terdekat, mencari informasi dikson dan masih banyak lagi.



Gambar 2. Layar System Operates

Sumber : <http://www.layar.com/documentation/browser/layar-platform-overview/>

g. Cloud Computing

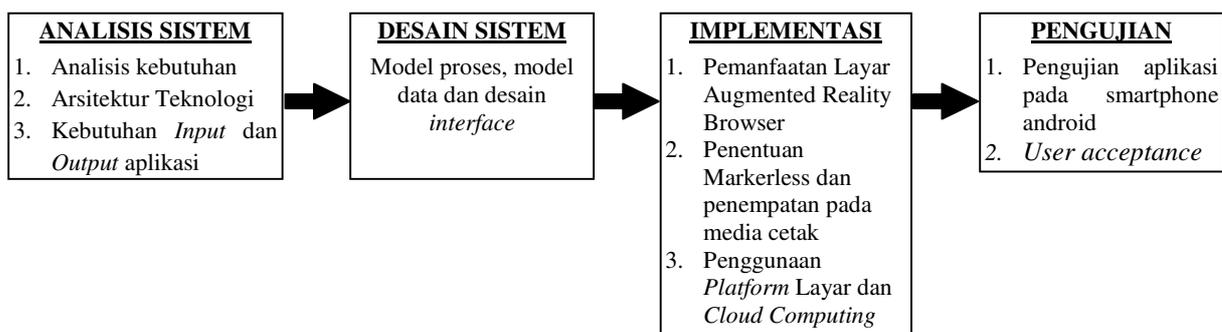
Cloud Computing merupakan suatu paradigma dimana suatu informasi secara permanen tersimpan di *server* (di Internet) dan tersimpan secara sementara di komputer pengguna (*client*) termasuk di dalamnya adalah desktop, komputer tablet, notebook, sensor-sensor dan lain lain (Staten, J., 2008).

Melihat perkembangan saat ini, maka yang dibutuhkan oleh organisasi IT ataupun Praktisi IT adalah memberikan berbagai macam layanan terdistribusi dan paralel secara *remote* dan dapat berjalan di berbagai *device*, dan teknologinya dapat dilihat dari berbagai teknologi yang digunakan dari proses informasi yang diaplikasikan secara outsourcing sampai dengan penggunaan eksternal data *center*.

Internet Cloud adalah suatu model komputasi di mana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan, sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat Internet. *Cloud Computing* merupakan model yang dapat mendukung layanan “*Everything as a service*” (XaaS). Sehingga dapat mengintegrasikan *virtualized physical sources, virtualized infrastructure* (Anggeriana, H., 2011).

3. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian dalam kasus ini adalah *Mobile Augmented Reality* berbasis *Cloud Computing* yang diterapkan pada Harian Umum Radar Banyumas. Adapun tahapan proses penelitian dapat dilihat pada diagram alur proses Gambar 3 berikut ini :



Gambar 3. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan kebutuhan dalam penerapan aplikasi maka dibutuhkan perangkat teknologi dan pendukungnya. Perangkat teknologi dan pendukungnya tersebut meliputi personil, peralatan dan perlengkapannya. Analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) bertujuan untuk mengetahui secara tepat perangkat keras apa saja yang dibutuhkan untuk membangun dan menjalankan sistem yang akan dibangun. Adapun *hardware* yang direkomendasikan oleh penulis untuk membangun dan menjalankan aplikasi ini adalah :

a. Komputer Redaksi

Minimal spesifikasi komputer yang dapat digunakan adalah :

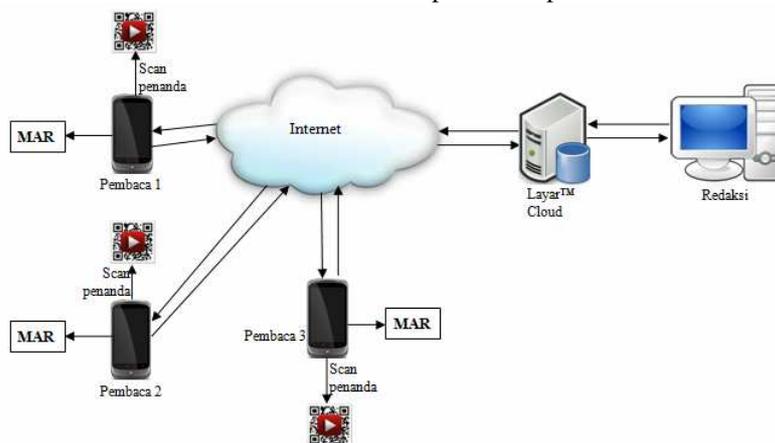
Processor : Intel dual core 3 GHz; Memory : DDR 2; 1 GB; Harddisk : 120 GB;
Monitor : 14"; Speaker : Stereo

b. *Smartphone* Pembaca

Minimal spesifikasi *smartphone* yang dapat digunakan adalah :

Processor : 600 MHz; Display : 256K colors, 480 x 320 pixels
Memory Internal : 256 MB RAM; Memory External : microSD up to 32GB
Connectivity : HSDPA, 3G, GPRS, WiFi; Camera : CMOS, 5.0 Megapixel
Audio : MP3/AAC+/WAV/WMA player; Browser : HTML
Video : MP4/H.264 player/YouTube Player
Operating System : Minimal Android OS – Versi 2.2 Froyo

Aplikasi *mobile augmented reality* (MAR) yang dibangun dapat digunakan ketika pihak redaksi telah mendesain *layout* pada edisi terbit Harian Umum Radar Banyumas, kemudian menentukan gambar apa yang akan dijadikan sebagai penanda aplikasi dan mengunggah konten yang akan ditampilkan pada penanda tersebut sebagai informasi realitas ditambah. Arsitektur sistem secara umum dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:

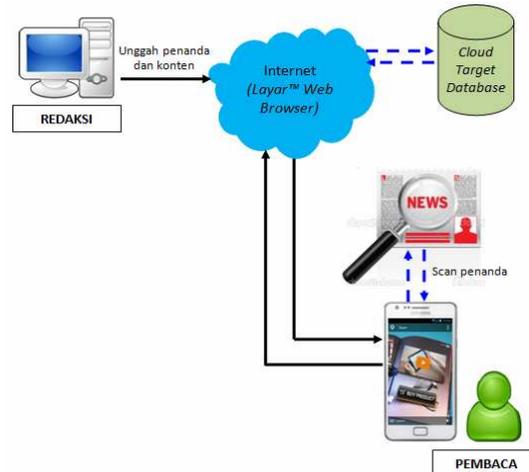


Gambar 4. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pada Gambar 4 dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

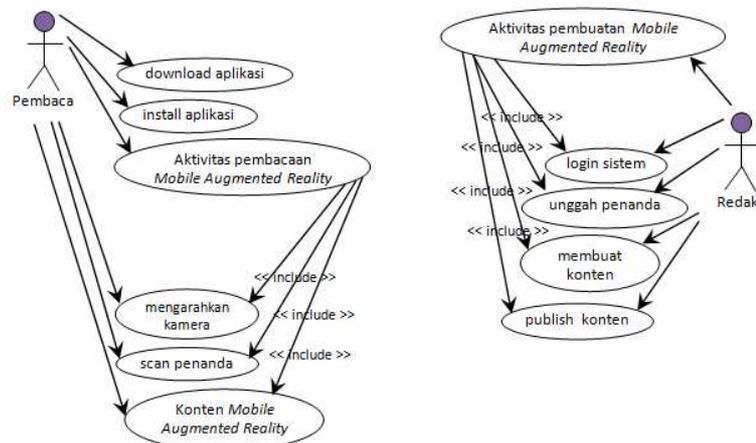
- Redaksi menentukan berita mana yang akan dijadikan sebagai media *mobile augmented reality* dan mengunggah gambar yang dijadikan sebagai penanda, kemudian mencetak edisi terbit Harian Umum Radar Banyumas. Jika diperlukan redaksi dapat menambahkan logo Layar™ untuk mempertegas konten.
- Gambar yang diunggah akan tersimpan di *database cloud* Layar dan dapat dipanggil kapanpun menggunakan Aplikasi Layar App for Smartphone.
- Pembaca membeli kemudian membaca edisi cetak Harian Umum Radar Banyumas dan mendapatkan gambar mana yang dapat dipanggil untuk menampilkan realitas ditambah.
- Pembaca mengunduh dan meng-install Layar App for Smartphone untuk dapat menampilkan *mobile augmented reality*, pembaca menjalankan aplikasi dan mengarahkan kamera ke penanda pada koran.
- Gambar yang ditangkan oleh kamera dari pembaca akan mencari konten dalam database di *Cloud Layar*. Kemudian Layar™ akan menampilkan informasi yang terdapat di *database*.
- Pembaca dapat menikmati konten yang ditampilkan melalui *mobile augmented reality*.

Secara umum fungsionalitas sistem dapat dikategorikan menjadi dua sisi, yaitu sisi Redaksi dan sisi Pembaca. Fungsionalitas sistem yang akan dibangun dapat digambarkan pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Fungsionalitas Sistem

Alur sistem aplikasi *mobile augmented reality* berbasis *cloud computing* pada Harian Umum Radar Banyumas dapat digambarkan melalui *use case diagram* pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Use case diagram

Langkah awal dalam implementasi aplikasi adalah Redaksi Radar Banyumas menentukan, merancang dan membuat gambar sebagai penanda bahwa gambar tersebut terdapat konten *mobile augmented reality*. Setelah desain gambar penanda selesai, maka Redaksi melakukan unggah gambar dan pembuatan konten di *Layar Mobile Augmented Reality Browser*. Implementasi pada sisi Redaksi dapat terlihat pada Gambar 7 berikut ini:



Gambar 7. Implementasi Sisi Redaksi

Pembaca dapat melihat konten *mobile augmented reality* (MAR) setelah mendapatkan edisi terbit Harian Umum Radar Banyumas. Edisi terbit yang terdapat konten MAR dapat diketahui dengan adanya tanda berupa logo Layar. Setelah pembaca menjalankan aplikasi Layar App for Android, pembaca mengarahkan kamera ke gambar *headline news* edisi terbit Harian Umum Radar Banyumas yang terdapat gambar penanda. Hasil dan proses scanning konten *mobile augmented reality* dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini:



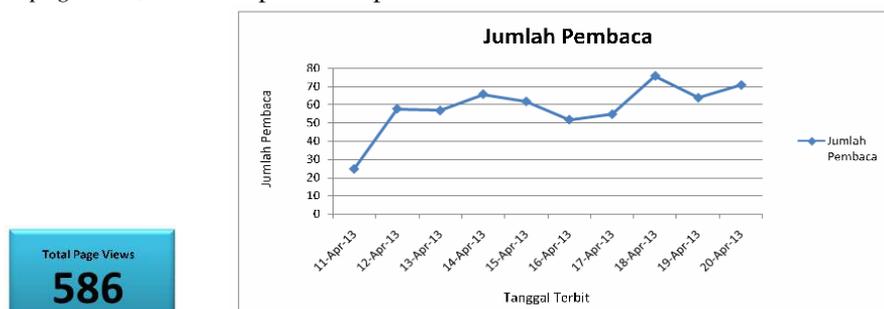
Gambar 8. Implementasi Sisi Pembaca

Pada gambar 8, dapat dilihat bahwa Headline news sebagai penanda *mobile augmented reality* pada Harian Umum Radar Banyumas, dapat menampilkan *virtual buttons* untuk memutar video setelah pembaca melakukan *scanning* sehingga video dapat diputar dan dapat dinikmati oleh pembaca. Untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai tujuan awal, maka dilakukan pengujian fungsionalitas sistem. Pengujian ini dilakukan pada konten yang ditampilkan pada *mobile augmented reality*, seperti terlihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas Sistem

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Scanning gambar penanda	Getting content	Layar App for Android menampilkan konten	Sesuai harapan	Diterima
2	Virtual buttons play video	Muncul dan memutar video	Konten video di tayangkan di smartphone	Sesuai harapan	Diterima
3	Virtual buttons image carousel	Muncul slide gambar	Aplikasi menampilkan gambar	Sesuai harapan	Diterima
4	Virtual buttons share facebook	Facebook page	Aplikasi membawa pembaca ke halaman fan facebook	Sesuai harapan	Diterima
5	Virtual buttons call now	Nomor telepon	Aplikasi membawa pembaca untuk dapat langsung menelepon	Sesuai harapan	Diterima

Untuk mengetahui apakah sistem dapat diterima oleh masyarakat, khususnya pembaca Harian Umum Radar Banyumas, maka dapat diketahui berdasarkan pengujian *user acceptance*, pengujian dilaksanakan pada edisi terbit Harian Umum Radar Banyumas selama sepuluh hari (dari tanggal 11 sampai dengan 20 April 2013), dengan total 586 *page view*, rincian dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini:



Gambar 9. User Acceptance

Pada Gambar 9, dapat diketahui dengan edisi terbit Harian Radar Banyumas, pembaca sudah dapat menikmati dan melihat konten *mobile augmented reality*. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi *mobile augmented reality* pada

media cetak, khususnya Harian Umum Radar Banyumas memiliki peluang untuk dapat diterapkan dan dikembangkan kearah yang lebih baik lagi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dari penerapan *mobile augmented reality* berbasis *cloud computing* pada Harian Umum Radar Banyumas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pada pengujian fungsionalitas sistem, *scanning* gambar sebagai penanda kompleks dapat diterima dengan baik namun proses *scanning* sampai dapat menampilkan konten *mobile augmented reality* membutuhkan waktu yang dipengaruhi oleh koneksi internet yang digunakan pada masing-masing user.
- b. Pada pengujian fungsionalitas sistem Layar App for Android dapat digunakan oleh hampir semua smartphone dengan sistem operasi android minimal versi 2.2 Froyo, atau prosesor minimal 600Mhz dengan minimal RAM 256 MB.
- c. Pada pengujian *user acceptance*, menandakan bahwa penerapan *mobile augmented reality* berbasis *cloud computing* khususnya pada Harian Umum Radar Banyumas dapat diterima oleh masyarakat.
- d. Penerapan *mobile augmented reality* berbasis *cloud computing* sangat mungkin untuk terus dikembangkan ke arah yang lebih baik lagi, misalkan menambahkan konten *mobile augmented reality location based* atau konten yang lainnya sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. De Lucia, dkk, 2012, *A Collaborative Augmented Campus Based on Location-Aware Mobile Technology*, International Journal of Distance Education Technologies, 10(1), 55-73, January-March 2012.
- Arief, I., McCallum, S., Hardeberg, J.Y., 2012, *Realtime Estimation of Illumination Direction for Augmented Reality on Mobile Devices*, The Norwegian Colour and Visual Computing Laboratory, Gjøvik University College.
- Anggeriana, H., 2011, *Cloud Computing (Komputasi Awan)*, IT Links Indonesia.
- Candra, L., Utami, E., Sofyan, A.F., 2012, *Perancangan Sistem Interaksi Berbasis Teknologi Augmented Reality pada Sampul Media Promosi Cetak*, Jurnal Teknologi Informasi ISSN : 1907 – 2430, volume 6, Nomor 18, Nopember 2011.
- Danto, Walesa, 2011, Analisis Metode Occlusion Based Pada Augmented Reality Studi Kasus : Interaksi Dengan Objek Virtual Secara Real Time Menggunakan Gerakan Marker, SNASTIA 2011-01-10.
- F. Gozali, 2012, *Mobile Cloud Berbasis Virtual Smartphone Over IP*. Universitas Trisakti Indonesia.
- Gartner, 2008, *Cloud Computing Will Be As Influential As E-business*, STAMFORD, Conn., June 26, 2008
- Hardiansyah, F.F., Setiowati, Y., Fathoni, K., 2012, *Augmented Reality Untuk Mengetahui Fasilitas Umum Berbasis Android*, eepis-its, PENS-ITS (Politeknik Elektronika Negeri Surabaya).
- Huang, Bai-Ruei, 2012, *Mobile Augmented Reality Based on Cloud Computing*, Anti-Counterfeiting, Security and Identification (ASID), 2012 International Conference, 24-26 Aug 2012.
- Jati Waloejo, Y., 2012, *Cloud Computing, Aplikasi berbasis web yang mengubah cara kerja dan kolaborasi Anda secara online*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Milgram, P., A.F. Kishino, 1994, *Taxonomy of Mixed Reality Visual Display*, IEICE Transaction on Information and Systems, E77-D(12), pp. 1321-1329.
- Nugroho, A., 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak Objek dengan Metode USDP (Unified Software Development Process)*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Perdana, M.Y., Fitriasia, Y., Putra, Y.E., 2012, *Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia Pada Smartphone Android*, Jurnal Teknik Informatika, Vol 1 September 2012.
- Qi, H., dan Gani, A., 2012, *Research on Mobile Cloud Computing: Review, Trend and Perspectives*, Digital Information and Communication Technology and it's Applications (DICTAP), 2012 Second International Conference, 16-18 May 2012.
- Ronald T. Azuma, 1997, *A Survey of Augmented Reality*, In Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (August 1997), 355-385.
- Rizki, Y., Hariadi, M., Christyowidiasmoro, 2012, *Markerless Augmented Reality Pada Perangkat Android*, Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Sholih, 2006, *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Staten, J., 2008, *Is Cloud Computing Ready For The Enterprise*, Forrester Research, Inc. March 2008.
- Yasin, V., 2012, *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Pemodelan, Arsitektur dan Perancangan (Modeling, Architecture and Design)*, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- <http://www.ar-innovation.com> (diakses pada 5 Februari 2013).
- <http://www.layar.com> (diakses pada 5 Februari 2013).
- <http://www.layar.com/documentation/browser/layar-platform-overview/> (diakses pada 5 Februari 2013).
- <http://www.vuforia.com> (diakses pada 5 Februari 2013).