

Pengembangan Sistem Pembelajaran Ilmu Geometri dengan Menggunakan Metode Augmented Reality

Maria TA Dewi¹ dan Elly Agustina Julisawati²

¹Universitas Gunadarma, Depok

² STMIK Jakarta STI&K, Radio Dalam Jakarta

E-mail : maria.TA.Dewi@staff_gunadarma.ac.id, elly@jak-stik.ac.id

Abstrak

Analisis data dalam pembuatan aplikasi meliputi jenis bangun ruang dari ilmu geometri dengan menggunakan metode Augmented Reality. Agar lebih memudahkan dalam memberikan informasi pembelajaran ilmu geometri kepada pelajar, aplikasi sistem pembelajaran geometri ini dapat digunakan pada system android. Perancangan sistem aplikasi dirancang dengan berbasis objek menggunakan uml (Unified Modeling language). Sedangkan alur tampilan aplikasi dibuat menggunakan navigasi hirarki lalu dijabarkan melalui storyboard dari halaman ke halaman. Aplikasi ini memberikan informasi tentang geometri yang meliputi pengertian geometri, kualifikasi bangun ruang, contoh soal dan kuis, agar para pelajar dapat lebih mudah dalam memahami matematika, khususnya ilmu geometri.

Kata Kunci: Geometri+ Bangun Ruang+ Rumus

Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu program untuk mencerdaskan kehidupan bangsa negara kita. Pada era globalisasi dan komputerisasi saat ini, kecanggihan teknologi sangat mendukung dan dibutuhkan untuk membantu kelancaran dalam proses pembelajaran bagi institusi-institusi maupun lembaga-lembaga pendidikan. Pada institusi atau lembaga pendidikan, proses pengajaran dilakukan secara konvensional, seperti pengajaran dengan tatap muka di kelas, masih kesulitan memahami penjelasan guru, atau sekalipun sudah mengikuti bimbingan belajar. Berdasarkan hasil survei dari beberapa pelajar kelas V sekolah dasar pertama sampai sekolah menengah pertama, untuk mata pelajaran matematika terkadang dianggap sebagai mata pelajaran yang sangat menakutkan oleh sebagian pelajar. Karena sangat rumit dan sangat memusingkan, akhirnya banyak sebagian pelajar yang menjauhi mata pelajaran tersebut. Dengan adanya perkembangan teknologi informasi saat ini yang sangatlah pesat sehingga mengharuskan kinerja teknologi informasi dapat dimanfaatkan pada kehidupan manusia di dalam kelancaran pendidikan generasi muda di negara Indonesia. Salah satunya

dengan menggunakan CD Pembelajaran, akan tetapi biaya yang harus dikeluarkan sangatlah mahal dan membutuhkan sumber daya manusia yang memadai. Sedangkan dengan teknologi model e-learning, mungkin belum terlalu populer dikalangan pelajar dan hanya sedikit sekali institusi pada sekolah menengah yang menyediakan internet, wifi ataupun hotspot, karena harus teknologi ini menggunakan web untuk brosing. Salah satu teknologi sistem operasi yang berkembang pesat saat ini adalah mobile device yang dikalangan para pelajar dikenal dengan ANDROID. Dengan teknologi ini, biaya yang dikeluarkan sangat terjangkau mulai dari kalangan muda sampai dengan masyarakat yang sudah lansia, sudah banyak yang menggunakannya, berdasarkan hasil survey ada sekitar lebih dari 80% di Indonesia menggunakan smartphone berbasis android. Berdasarkan masalah-masalah yang ada, dibuatlah aplikasi yang dapat menggunakan mobile device, karena modelnya seperti menggunakan permainan game.

Metode Penelitian

Aplikasi pembelajaran geometri yang membahas tentang suatu luas dan volume bangun ru-

ang ini sangat lah berperan penting dalam kegiatan pembelajaran sebagai sumber media informasi dalam merangsang atau meningkatkan daya pemahaman dan rasa keingintahuan yang tinggi terhadap para pelajar dikarenakan mereka akan mengenal salah satu media informasi pembelajaran. Aplikasi pembelajaran bangun ruang ini yang berfungsi sebagai media belajar dan agar para siswa termotivasi dalam belajar matematika. Tujuan umum yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah dapat memperoleh gambaran yang jelas tentang permasalahan yang berhubungan dengan pembelajaran bangun ruang terutama yang berkaitan dengan metode pembelajaran matematika. Membantu dalam pembelajaran tentang bangun ruang yang ada dengan menerapkan aplikasi sistem pembelajaran geometri berbasis android, sedangkan tujuan khusus dengan merancang suatu sistem informasi pembelajaran matematika yang berbasis android, aplikasi ini dapat membantu pelajar, khususnya yang menggunakan smartphone yang berbasis android, khususnya pelajar yang kesulitan belajar matematika terutama geometri.

Geometri adalah ilmu yang membahas tentang hubungan antara titik, garis, sudut, bidang dan bangun-bangun ruang. Geometri terutama terdiri dari serangkaian pernyataan tentang titik-titik, garis-garis, dan bidang-bidang, dan juga planar (proyeksi bidang) dan benda-benda padat. Geometri dimulai dari istilah yang tidak terdefiniskan, definisi, aksioma, postulat dan selanjutnya teorema-teorema. Berdasarkan sejarah, geometri telah mempunyai banyak penerapan yang sangat penting, misalnya dalam mensurvei tanah, pembangunan jembatan, pembangunan stasiun luar angkasa [1].

Sifat-Sifat Bangun Ruang adalah jumlah suatu bentuk sisi yang dimiliki oleh sebuah bangun ruang tertentu merupakan suatu sifat bangun ruang tersebut. Sifat bangun ruang ditentukan oleh jumlah sisi, bentuk sisi dan lain lain.

Multimedia dalam konteks komputer adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan tool yang memungkinkan pemakai berinteraksi, kreasi, dan berkomunikasi Suatu multimedia dikatakan interaktif apabila jenis multimedia tersebut melibatkan pengguna atau pemakai secara langsung, meskipun

dalam hal ini pengguna atau pemakai hanya menggunakan mouse, keyboard atau alat input lainnya sebagai media interaksi [2].

Dari keterangan diatas dapat disimpulkan bahwa multimedia menyajikan informasi-informasi dalam format tampilan yang menarik dan direpresentasikan dalam satu media saja yang sudah mencakup beberapa elemen komunikasi yang mudah untuk dimengerti, maka membuat multimedia sebagai salah satu media penyampaian informasi atau sarana komunikasi yang mudah dan populer.

Komponen Multimedia adalah kombinasi beberapa media yang kemudian didefinisikan sebagai jenis-jenis media yang menjadi komponen multimedia. Komponen dalam pembentukan aplikasi multimedia adalah teks, audio, video dan animasi.

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi [8]. Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android sediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Pada awalnya dikembangkan oleh Android Inc, sebuah perusahaan pendatang baru yang membuat perangkat lunak untuk ponsel yang kemudian dibeli oleh Google Inc. Untuk pengembangannya, dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Unified Modeling Language (UML) adalah alat bantu (tool) untuk pemodelan sistem, “UML adalah bahasa yang dapat digunakan untuk spesifikasi, visualisasi, dan dokumentasi sistem objek-oriented software pada fase pengembangan. UML merupakan unifikasi dari metode Booch, OMT, dan notasi Objectory, serta ide-ide terbaik metodologi lainnya seperti terlihat pada Gambar 1. Dengan menyatukan notasi metode-metode objek oriented tersebut, UML merupakan standar dasar dalam bidang analisis dan desain berorientasi-objek” [4].

Struktur Navigasi

Sebelum menyatukan semua komponen-komponen yang digunakan dalam multimedia diharuskan mendefinisikan objek-objek dan merancang tampilan layar agar semua yang berada dalam suatu tampilan tidak menimbulkan kerancuan informasi. Setiap tampilan harus dapat memberikan informasi yang bulat dan utuh sehingga dapat tercapai tujuan pembuatan multimedia [5].

Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya dilingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata [6]. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu [7].

Analisa dan Perancangan Sistem

Analisa Masalah

Pada saat ini pelajar menganggap pelajaran matematika sosok pelajaran yang sangat menakutkan atau pelajaran yang sangat rumit dan membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajari dan mengerjakan dengan benar. Salah satunya materi pembelajaran matematika tentang geometri atau bangun ruang. Serta banyak pelajar malas membaca buku dikarenakan mereka lebih memilih bermain smartphone atau handphone.

Alternatif Pemecahan Masalah

Untuk memenuhi kebutuhan pelajar, maka dibuatlah sebuah aplikasi pembelajaran geometri berbasis android. Penelitian tentang pembelajaran geometri atau bangun ruang di buat kedalam aplikasi berbasis android. Bahan informasi yang di olah mencakup pada nama bangun ruang, sifat-sifat bangun ruang, gambar bangun ruang, contoh soal tentang bangun

ruang dan quiz.

Perancangan Sistem

Dalam pembahasan ini perancangan sistem yang digunakan adalah menggunakan Unified Modeling Language (UML), sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/ gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis objek (*Object-Oriented*).

Use Case Diagram

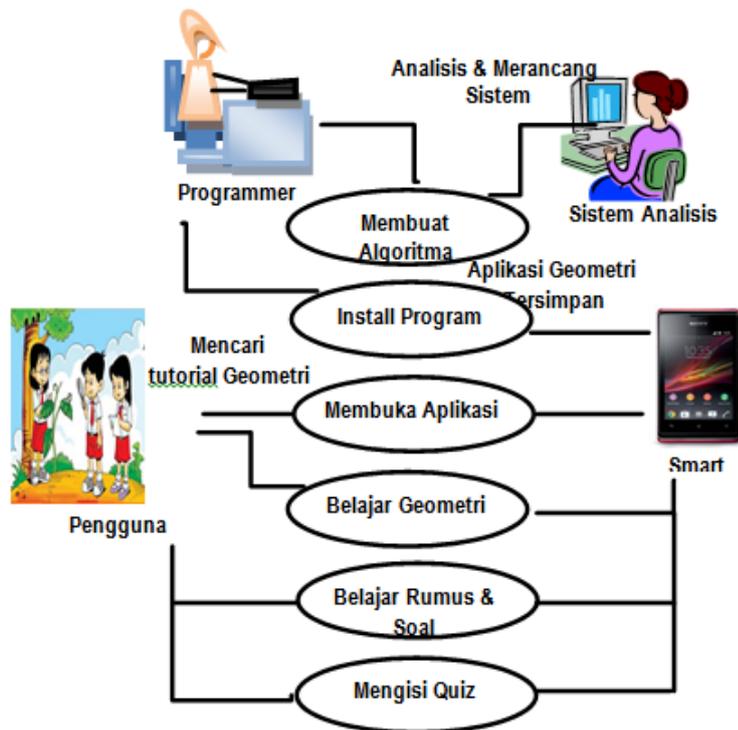
Use case diagram digunakan untuk mengetahui interaksi dan proses yang dilakukan beberapa actor seperti system analis yang melakukan analisis dan merancang system, lalu membuat algoritma program, dan selanjutnya programmer akan membuat aplikasi system pembelajaran geometri sesuai prosedur dari algoritma tersebut, dan menginstall aplikasi system pembelajaran geometri ini kedalam handphone, yang akan menampilkan aplikasi sistem pembelajaran geometri dan memberikan informasi pada pengguna tentang bagaimana belajar matematika atau geometri dengan mudah dan menarik, seperti terlihat pada Gambar 1.

Perancangan Aplikasi

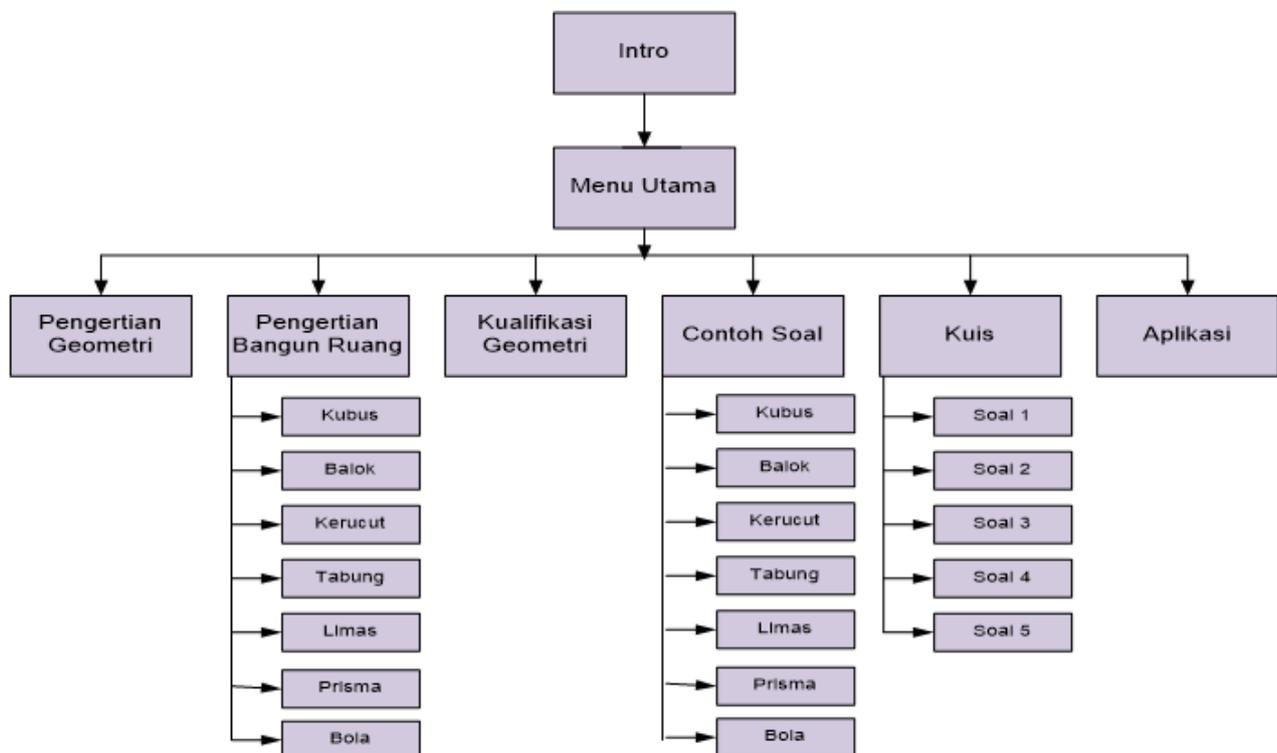
Perancangan aplikasi ini berisi struktur program, menggambarkan alur dari tampilan menu. Untuk mempermudah melihat dan memiilih informasi pada tampilan menu, dapat langsung meng-klik informasi yang diinginkan. Tujuan pembuatan aplikasi ini untuk mempermudah pengguna dalam belajar matematika.

Stuktur Aplikasi Aplikasi

Dalam membuat aplikasi pembelajaran geometri berbasis android terlebih dahulu merancang suatu tampilan agar tidak timbul kerancuan informasi. Aplikasi ini menggunakan struktur navigasi hirarki yang menunjukkan arah dari urutan modul pada aplikasi dan merupakan struktur penting dalam pembuatan aplikasi berbasis mobile device yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1: Use Case Diagram Sistem Pembelajaran Geometri



Gambar 2: Struktur Aplikasi Sistem Pembelajaran Geometri

Perancangan Storyboard

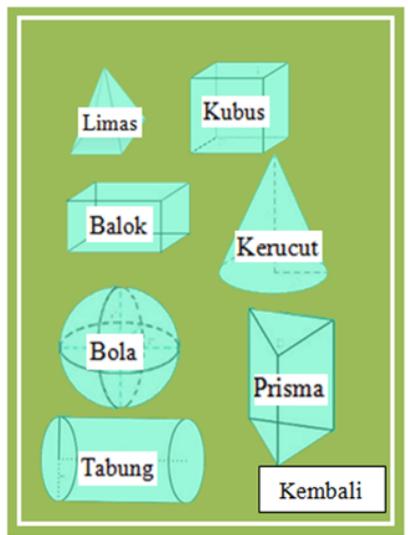
Dalam membuat aplikasi multimedia ini disusun storyboard yang sesuai urutan layar dan

diberikan penjelasan serta spesifikasi dari setiap layarnya dengan mengikuti rancangan dari struktur navigasi yang dibuat sehingga desain

akan menjadi terarah, seperti Gambar 3. Perancangan Storyboard. Pada *storyboard* halaman menu utama menggambarkan bentuk umum dari halaman menu utama. Pada halaman ini menampilkan tombol yang apabila ditekan menghubungkan ke halaman isi yang ingin diketahui, misalkan mengklik menu pengertian dan sifat geometri, maka akan tampil gambar 3. *Storyboard* Halaman Menu Pengertian dan Sifat Geometri disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3: Storyboard Halaman Menu Utama



Gambar 4: Storyboard Halaman Menu Pengertian dan Sifat

Perancangan Storyboard Halaman Menu Pengertian dan Sifat Geometri dan bentuk ruang berdimensi 2 dengan metode *augmented*

reality. Pada storyboard halaman pengertian dan sifat bangun ruang menggambarkan bentuk umum pada halaman pengertian dan sifat bangun ruang dengan menggunakan metode *augmented reality*. Pada halaman ini menampilkan bentuk bangun ruang, dan pengguna dapat memilih salah satunya, sebagai contoh jika mengklik tombol limas maka akan menampilkan pengetahuan tentang gambar ruang bentuk limas, pengertian, sifat dan rumus-rumus limas. Demikian pula pada halaman yang lain dari aplikasi ini, terdapat penjelasan tentang aplikasi Geometri /Bangun Ruang. Tombol kembali merupakan tombol untuk kembali ke halaman menu utama.

Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi Pembelajaran geometri/bangun ruang meliputi pembuatan latar belakang, pembuatan tombol dan mempublikasikan file kedalam ekstension *.apk.

a. Membuat Latar Belakang Pada Stage

Aplikasi yang dibuat hampir setiap halaman menggunakan latar belakang yang bergambar. Dalam hal ini bertujuan agar aplikasi yang dibuat lebih menarik. Latar belakang yang dibuat sebelumnya sudah melewati proses desain dengan menggunakan program pengolahan grafis adobe photoshop dan menjadikan gambar tersebut sebagai latar belakang pada aplikasi pembelajaran geometri.

b. Membuat Tombol Pembelajaran Geometri

Pada setiap pilihan yang ditampilkan di aplikasi ini adalah dalam bentuk tombol. Disini hanya menjelaskan dari salah satu pembuatan tombol yang digunakan yaitu tombol “Pembelajaran Geometri”, karena semua tombol memiliki script yang hampir sama. Adapun langkah – langkah – langkah pembuatan tombol tersebut yaitu:

1. Pembuatan *frame* pada *timeline* pilih *insert blank frame* pada *pointer*.
2. Pilih *convert to symbol* beri nama dan pilih button *<instance name>* di *properties*.

3. Setelah itu pilih layer *timeline* pilih *action* untuk menuliskan perintah kerja pada tombol dan pada jendela *action* lalu masukan *actionsript* .

c. Mempublikasi Kedalam *.Apk File.

Aplikasi yang sudah dibuat belum dapat dijalankan didalam *smartphone* Android, karena bentuk aplikasi harus diconvert dalam bentuk *.apk file, sehingga dapat menjalankan aplikasi kedalam *smartphone*.

Uji Coba Aplikasi Pada Smartphone

Pada tahapan uji coba ini aplikasi dijalankan menggunakan system operasi android 4.0 (Ice Cream Sandwich) dan android 4.1 (Jelly Bean). Pada tahap ini uji coba dilakukan dengan tiga smartphone yang berbeda, yaitu:

1. Spesifikasi Sony Xperia E C1505

Spesifikasi Sony Xperia E C1505, yaitu:

- Layar 3.5 Inch with MultiTouch 5. Resolusi 320 x 480 pixel
- Processor Single Core 1 GHz Cortex A5
- RAM 512 MB, Memori Internal 4 GB, Eksternal microSD maks 32 GB
- Sistem Operasi Android 4.1 Jelly Bean

2. Smartfren Andromax I

Spesifikasi dari smartfren andromax I, yaitu:

- Layar 4 Inchi WVGA. Resolusi 480x800 pixel.
- Sistem Operasi Android 4.0 Ice Cream Sandwich
- Processor Dual-Core 1 GHz Snapdragon
- Grafis Adreno 203
- Memori RAM 512, Internal 4GB

3. Lenovo S880

Spesifikasi dari Lenovo S880, yaitu:

- Layar 5.0 Inchi WVGA. Resolusi 480x800 pixel.
- Sistem Operasi Android 4.0 Ice Cream Sandwich
- Processor Single-Core 1 GHz Cortex-A9
- Grafis Adreno 203
- Memori RAM 512, Internal 4GB

Hasil Uji Coba Aplikasi

Dari uji coba implementasi penggunaan aplikasi ini dengan menggunakan 3 jenis smartphone atau handphone dengan merk yang berbeda dihasilkan gambaran seperti Table 1, yang hasilnya bagus untuk digunakan oleh pengguna terutama para pelajar yang ingin belajar matematika geometri.

Tabel 1: Hasil Uji Coba Aplikasi dari 3 Jenis HP

N O	Merk Handphone	R A M	Processor	TAMPILAN (detik)								
				Memula Aplikasi	Menu Utama	Menu Geometri	Pengertian	Rumus	Contoh soal	Quiz	Aplikasi	Keluar
1	SONY XPERIA E C1505	512 Mb	Single-Core 1 GHz Cortex-A5	2	0.5	0.5	1	1	1	1	1	3
2	SMARTFREN ANDROMAX I	1 GB	Dual-core 1.2 GHz Z	1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	3
3	LENOVO S880	512 Mb	Single-Core 1 GHz Cortex-A9	2	0.5	0.5	1	1	1	1	1	3

Penutup

1. Analisis dan perancangan system pembelajaran geometri berbasis objek dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML), karena lebih ringkas, jelas dalam menggambarkan system dan mudah dipelajari.
2. Aplikasi ini memberikan informasi pengertian geometri, pengertian bangun ruang, kualifikasi bangun ruang, rumus-rumus, contoh soal dan kuis untuk para pengguna, khususnya pelajar yang ingin belajar matematika terutama geometri.

3. Adapun dalam membuat aplikasi ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah Action Script 3.0 dan file *.apk yang dihasilkan setelah di publish berukuran 5.782KB.
4. Waktu akses dan tampilan aplikasi ini dapat diinstall pada mobile smartphone berbasis Android versi 2.0 (Froyo) sampai versi terbaru, setelah uji coba pada smartphone yang berbeda.

Aplikasi sistem pembelajaran geometri dibuat menggunakan ActionScript 3.0 yang sederhana. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan adanya penambahan informasi tentang geometri dan pemberian efek suara pada aplikasi.

Daftar Pustaka

- [1] M. Cholik Adinawan & Sugijono, "Matematika SMP", Erlangga, 2004.
- [2] Chris Florio, "ActionScript 3.0 for Adobe® Flash® Professional CS5 Classroom in a Book®", Adobe Systems Incorporated, 2010.
- [3] Rich Shupe and Zevan Rosser, "Learning ActionScript 3.0", Second Edition, O'Reilly Media, 2010.
- [4] Rulyardiansyah, "Membangun Aplikasi Android Dengan Teknologi Adobe Air", Pendekar Kerayon, 2010.
- [5] H.M. Jogiyanto, "Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur", Andi Offset, Yogyakarta, 2000.
- [6] Anggi Andriyadi, 2011. "Augmented Reality with ARtoolkit", ART Nulis Buku. Bandar Lampung, 2011.
- [7] Sommerville,I., "Software Engineering", ed. 8th .USA: Addison- Wesleym 2007.
- [8] GunA.Lee, Mark.Billinghurst, Gerard. Jo-unghyun Kim, "Occlusion Based Interaction Methods For Tangible Augmented Reality Environments", Republic of Korea : POSTECH, 2004..

Halaman ini sengaja dikosongkan.