PENGEMBANGAN APLIKASI PENUNJANG BUKU MEWARNAI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY DI PENERBIT RUANG KATA

Atep Sopyan Ruhiyat [1], Irawan Afrianto, S.T., M.T.[2]

[1, 2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
Email : sofyan.atep@gmail.com[1], irawan.afrianto@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Ruang Kata merupakan salah satu bagian dari penerbit Kawan Pustaka yang berdiri awal tahun 2009. Buku yang diterbitkan oleh Ruang Kata yaitu buku kategori anak, penunjang pelajaran, bahasa, teknik komputer, musik, dan *life style.* Salah satu buku yang diterbitkan oleh Ruang Kata yaitu buku Mewarnai Hewan Liar. Buku tersebut di terbitkan oleh Penerbit Ruang Kata dengan no ISBN 978-602-1576-56-4.

Berdasarkan skripsi yang sudah ditulis oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia jurusan Teknik Informatika yaitu Pembangunan Aplikasi *Live Texturing Coloring Book* Menggunakan *Augmented Reality* sebagai penunjang kegiatan belajar mewarnai yang didukukung oleh media ponsel, dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung. Dimana aplikasi tersebut membantu anak untuk melakukan kegiatan belajar mewarnai. Namun pada aplikasi tersebut masih terdapat beberapa kekurangan yang menyebabkan aplikasi tersebut kurang interaktif, seperti tidak adanya objek background tiga dimensi, objek bergerak hanya sesuai dengan sistem, tidak ada *virtual button* untuk menggerakkan objek tiga dimensi, sehingga kurang menarik dan kurang interaksi antara aplikasi dengan pengguna atau *user*. Dalam hal ini diperlukan pengembangan aplikasi tersebut agar lebih menarik dan interaktif.

Berdasarkan dari hasil pengujian *Blackbox* dapat ditarik kesimpulan bahwa fungsionalitas yang terdapat pada aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan berdasarkan pengujian beta dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* di penerbit Ruang Kata ini telah berhasil membantu anak menyelesaikan karya mewarnainya dalam bentuk tiga dimensi, menjadikan buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata lebih menarik, interaktif dan aplikasi yang dibuat dapat mudah digunakan oleh pengguna, serta berhasil dalam mengembangkan aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality* yang sudah ada menjadi lebih optimal dalam kesesuaian objek dengan marker dan mengembangkan aplikasi menjadi lebih interaktif.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Live Texture*, *Coloring Book*, Mewarnai, Ruang Kata, Hewan Liar

1. PENDAHULUAN

Ruang Kata merupakan salah satu bagian dari penerbit Kawan Pustaka yang berdiri awal tahun 2009. Buku yang diterbitkan oleh Ruang Kata yaitu buku kategori anak, penunjang pelajaran, bahasa, teknik komputer, musik, dan *life style.* Salah satu buku yang diterbitkan oleh Ruang Kata yaitu buku Mewarnai Hewan Liar. Buku tersebut di terbitkan oleh Penerbit Ruang Kata dengan no ISBN 978-602-1576-56-4. Didalam buku ini anak hanya bisa mewarnai dalam bentuk dua dimensi saja sehingga buku tersebut kurang menarik dan anak sering merasa bosan ketika melakukan kegiatan mewarnai. Setelah melakukan wawancara kepada Bapak Ade Saeful Muslim, SP.t selaku Redaktur Pelaksana bahwa, buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata ini dirasa kurang menarik, dan dibutuhkannya aplikasi dengan teknologi yang cocok untuk buku tersebut, agar kegiatan mewarnai di dalam buku tersebut menjadi lebih menarik dan interaktif.

Perkembangan teknologi pada saat ini berpengaruh besarterhadap pengalihan proses, pengalihan kerja, dan pengalihan bisnis. Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut, pada saat ini mengenai apapun dibuat secara *real time* dan interaktif. Sehingga kebutuhan yang kita perlukan dapat tersedia dan terpenuhi. Selain itu juga perkembangan teknologi tersebut dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dan hiburan oleh sebagian orang atau perusahaan yang ingin meningkatkan usahanya baik dibidang barang atau jasa.

Berdasarkan skripsi yang sudah ditulis oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia jurusan Teknik Informatika yaitu Pembangunan Aplikasi *Live Texturing Coloring Book* Menggunakan *Augmented Reality* sebagai penunjang kegiatan belajar mewarnai yang didukukung oleh media ponsel, dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung. Dimana

aplikasi tersebut membantu anak untuk melakukan kegiatan belajar mewarnai.

Namun pada aplikasi tersebut masih terdapat beberapa kekurangan yang menyebabkan aplikasi tersebut kurang interaktif, seperti tidak adanya objek background tiga dimensi, objek bergerak hanya sesuai dengan sistem, tidak ada *virtual button* untuk menggerakkan objek tiga dimensi, sehingga kurang menarik dan kurang interaksi antara aplikasi dengan pengguna atau *user*. Dalam hal ini diperlukan pengembangan aplikasi tersebut agar lebih menarik dan interaktif.

Dari kuesioner yang telah diajukan pada tanggal 11 Maret 2017 kepada 50 responden, diketahui bahwa 74% menyatakan kegiatan mewarnai dalam bentuk dua dimensi kurang menarik, dan 88% responden menyatakan bahwa sering merasa bosan ketika melakukan kegiatan mewarnai[1]. Maka kesimpulan dari hasil wawancara dan kuesioner yang telah diajukan kepada 50 responden ini adalah kegiatan mewarnai dalam bentuk dua dimensi kurang menarik sehingga anak-anak sering merasa bosan ketika melakukan kegiatan mewarnai, maka dibutuhkannya aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* untuk buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata agar buku tersebut menjadi lebih menarik dan lebih interaktif sehingga anak tidak sering merasa bosan ketika sedang melakukan kegiatan mewarnai.

Sebagai penunjang permasalahan yang sudah dipaparkan di atas diperlukan sebuah solusi yang dapat membantu anak dalam mewarnai buku terbitan Ruang Kata dan dapat mengembangkan aplikasi yang sudah ada serta dapat meningkatkan interaksi. Solusi yang diusulkan adalah dengan pengembangan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* sesuai yang diusulkan dan disetujui oleh Penerbit Ruang Kata. Dari pemaparan diatas didapatlah judul penelitian yaitu: "**Pengembangan Aplikasi Penunjang Buku Mewarnai Menggunakan Augmented Reality di Penerbit Ruang Kata".**

1.2 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan pada bagian latar belakang dan rumusan masalah, maka maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengembangkan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* untuk buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata.

Adapun tujuan yang ingin dicapi dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu anak menyelesaikan kegiatan mewarnai buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata dalam bentuk tiga dimensi.
2. Membuat buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata menjadi lebih interaktif.
3. Mengembangkan aplikasi *live textur coloring book* dan membangun aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* menjadi lebih optimal dalam kesesuaian objek dengan marker dan mengembangkan aplikasi menjadi lebih interaktif.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Metodelogi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Metode Deskriptif merupakan cara untuk mengungkapkan kebenaran yang objektif. Kebenaran tersebut merupakan tujuan, sementara metode ini adalah cara. Penggunaan metode dimaksudkan agar kebenaran yang diungkapkan benar-benar berdasarkan bukti ilmiah. Oleh karena itu, metode dapat di artikan pula sebagai prosedur atau rangkaian cara yang secara sistematis dalam menggali kebenaran ilmiah. Sedangkan penelitian dapat di artikan sebagai pekerjaan ilmiah yang harus dilakukan secara sistematis, teratur dan tertib.[1].

Dalam penggalian informasi penyusunan laporan ini, metode yang digunakan yaitu[1]:

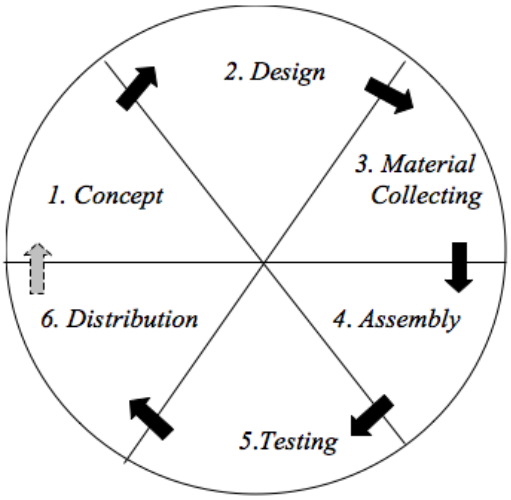
1. Studi Literatur
   Studi literatur adalah teknik pengumpulan data melalui buku-buku, jurnal, dan internet guna mendapatkan informasi atau data yang berkaitan dengan judul penelitian agar aplikasi yang dibangun sesuai dengan yang diharapkan pengguna.
2. Observasi
   Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahaan yang diambil.
3. Wawancara
   Teknik pengumpulan data dengan mengadakan Tanya jawab secara langsung dan tidak langsung kepeda pihak yang ada kaitannya dengan topik yang diambil.
4. Kuesioner
   Kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada responden mengenai aplikasi yang dibangun.Adapun tujuannya adalah untuk mengumpulkan berbagai data dan fakta yang diperlukan dalam menunjang penelitian.

Metode yang dilakukan dalam proses pembangunan aplikasi ini adalah metode pengembangan aplikasi multimedia versi Luther. Terdapat beberapa tahapan dalam pembangunan perangkat lunak dengan metode ini yaitu sebagai berikut[2]:

1. *Concept*
   Tahap *concept* (konsep) yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi *audience*, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Macam

aplikasi dalam penelitian ini yaitu multimedia interaktif.

2. *Design*
   Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material atau bahan untuk proyek spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly* tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap *design*. Pada pembangunan aplikasi ini dimulainya proses *design* arsitektur program, tampilan antarmuka (*interface*), dan pengumpulan material atau bahan untuk program yaitu *tools* yang akan digunakan, seperti *Blender3D* untuk modelling 3D, *Unity3D* yang digunakan untuk pembangunan program, *AdobePhotoshop* digunakan untuk pewarnaan dan pembuatan tekstur.
3. *Material Collecting*
   Tahap ini adalah dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap Assembly. Pada beberapa kasus, tahap Material Collecting dan tahap Assembly akan dikerjakan secara linear tidak paralel. Bahan yang diperlukan dalam multimedia dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti *library*, bahan yang sudah ada pada pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar. Pada pembangunan aplikasi ini tahap *material collecting* yaitu proses pengumpulan bahan seperti gambar hewan-hewan liar sesuai dengan gambar yang ada didalam buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata dan juga informasi tentang hewan tersebut.
4. *Assembly*
   Tahap *Assembly* (pembuatan) merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi ini didasarkan pada tahap design diawali dengan proses *modelling* objek 3D yang mengacu pada gambar hewan liar yang ada didalam buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata yang telah dikumpulkan pada tahap *material collecting*, proses ini dilakukan dengan menggunakan *tools Blender3D* untuk *modelling* 3D. Setelah proses *modelling* dilakukan proses pembuatan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* (coding) mulai dari pemberian *gettexture*, *controller*, *trigger*, dan informasi.
5. *Testing*
   Testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan, pertama-tama dilakukan *testing* secara modular untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan. Beberapa sistem mempunyai fitur yang dapat memberikan informasi bila terjadi kesalahan pada program. Pada pembangunan aplikasi ini, tahap *testing* yaitu dengan menjalankan aplikasi yang telah dibuat untuk memeriksa apakah masih ada fungsional yang belum berjalan.
6. Distribution
   Tahapan *distribution* juga merupakan tahap di mana evaluasi terhadap suatu produk multimedia dilakukan. Dengan dilakukannya evaluasi, akan dapat dikembangkan sistem yang lebih baik dikemudian hari. Pada tahap ini dilakukan build aplikasi ke dalam sebuah *package* yang nantinya akan diimplementasikan di *smartphone* penggunanya.
   Tahapan pembuatan perangkat lunak dengan metode Pengembangan Aplikasi Multimedia versi Luther digambarkan pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 Metode pembangunan aplikasi multimedia (luther sutopo)

2.2 Analisis Sistem

Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang terdapat pada sistem serta menentukan kebutuhan-kebutuhan dari sistem yang dibangun.Analisis tersebut meliputi analisis masalah, analisis kebutuhan non fungsional, dan analisis fungsional.

2.3 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah langkah awal dari analisis sistem. Langkah ini diperlukan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi didalam sistem yang sedang berjalan.

Analisis masalah bertujuan untuk menjelaskan masalah yang ada pada saat penelitian di Penerbit Ruang Kata, sebelum dikembangkannya aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality*. Berdasarkan analisis masalah yang telah dilakukan, terdapat beberapa masalah yaitu:

1. Didalam buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata anak hanya bisa mewarnai buku

tersebut dalam bentuk gambar dua dimensi saja sehingga tidak dapat membantu anak menyelesaikan kegiatan mewarnai dalam bentuk tiga dimensi.

2. Aplikasi yang dibangun untuk buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata ini kurang interaktif, sehingga anak sering bosan ketika sedang melakukan kegiatan mewarnai.
3. Didalam aplikasi *live texturing coloring book augmented reality* yang sudah ada ini objek yang ada didalam aplikasi tersebut hanya menampilkan objek karakternya saja, tidak ada objek *background*, masih kurangnya interaksi antara *user* dengan aplikasi, objek tiga dimensi yang ada di aplikasi sebelumnya hanya bergerak sesuai sistem, tidak ada *virtual button* untuk menggerakkan objek tiga dimensi.

2.4 Analisis Aplikasi Sejenis

Analisis aplikasi sejenis dilakukan untuk memberikan gambaran sistem agar lebih mudah dalam pengembangan dan sebagai acuan dalam mengembangkan aplikasi yang akan dicapai.

Aplikasi ini menjelaskan dan membantu kegiatan mewarnai dalam objek tiga dimensi sehingga akan membantu anak dalam menyelesaikan karya mewarnainya. Berikut adalah analisis aplikasi *live texturing coloring book* yang telah dibuat oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung seperti yang terlihat pada gambar 3.2



Gambar 2 Icon aplikasi sejenis

Pada tampilan gambar 2 adalah *icon* aplikasi *live texturing coloring book* yang telah dibuat oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung. *Icon* aplikasi tersebut bergambar Dinosaurus, karena sesuai dengan buku yang diambilnya yaitu Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan.



Gambar 3 Tampilan menu aplikasi sebelumnya

Pada tampilan gambar 3 merupakan tampilan menu utama aplikasi *live texturing coloring book* yang telah dibuat oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung. Pada tampilan menu utama terdapat tiga menu yaitu menu Mewarnai yang berfungsi untuk *scan marker* dan menampilkan objek Dinosaurus dalam bentuk tiga dimensi, Tentang aplikasi yang berfungsi untuk mengetahui penjelasan aplikasi, Cara menggunakan yang berfungsi untuk mengatahui info cara menggunakan aplikasi.



Gambar 4 Objek tiga dimensi aplikasi sebelumnya

Pada tampilan gambar 4 adalah tampilan aplikasi objek tiga dimensi aplikasi *live texturing coloring book* yang telah dibuat oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung. Pada aplikasi yang tersebut hanya terdapat objek tiga dimensi Dinosaurusnya saja, tidak ada objek tiga dimensi untuk *background* seperti objek awan, rumput, dan tumbuhan.



Gambar 5 Tampilan tentang aplikasi pada aplikasi sebelumnya

Pada gambar tampilan 5 yaitu tampilan info tentang aplikasi *live texturing coloring book* yang telah dibuat oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung. Tampilan info tentang aplikasi ini berfungsi untuk mengetahui penjelasan aplikasi yang dibuat.



Gambar 6 Info cara menggunakan pada aplikasi sebelumnya

Pada tampilan gambar 6 merupakan tampilan info cara menggunakan aplikasi *live texturing coloring book* yang telah dibuat oleh salah satu mahasiswa Universitas Komputer Indonesia dan sudah dipergunakan oleh salah satu perusahaan atau penerbit buku terkemuka di Bandung. Tampilan info cara menggunakan ini berfungsi untuk mengatahui info cara menggunakan pada aplikasi.

2.5 Perbandingan aplikasi sejenis

Adapun perbandingan yang terdapat dalam Aplikasi *live texturing coloring book* sebelumnya dan aplikasi pengembangannya terdapat pada tabel 3.1

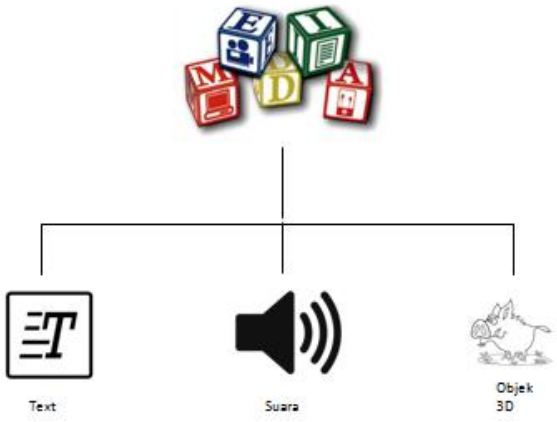
Table 1 Perbandingan aplikasi

No	Komponen	Aplikasi *live texturing coloring book* sebelumnya	Pengembangan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality*
1	Bahasa	Bahasa Indonesia	Bahasa Indonesia
2	Menu	Pada aplikasi ini terlalu banyakpilihan menu	Pada aplikasi ini tampilan menu lebih *simple*, mudah untuk dimengerti
3	Grafis	Tiga dimensi	Tiga dimensi
5	Tombol	Tidak terdapat tombol *virtual button*	Pada aplikasi ini terdapat tombol *virtual button* yang berfungsi untuk menggerakkan objek
6	Objek tiga dimensi	Tidak terdapat objek background tiga dimensi	Pada aplikasi ini terdapat objek background tiga dimensi

Pada table 1 terdapat perbedaan dan perkembangan antara aplikasi sebelumnya dengan aplikasi yang akan di buat.

2.6 Analisis data

Analisis data menggambarkan data yang akan digunakan pada aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality*, data yang digunakan yaitu berupa *text, audio* dan objek tiga dimensi. Berikut ini adalah gambar analisis data yang terlihat pada gambar 7



Gambar 7 Analisis data

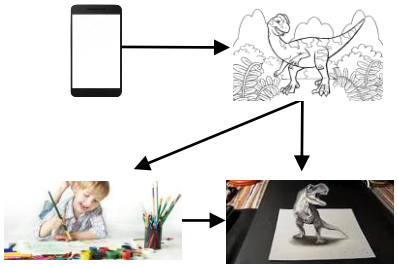
Data yang digunakan pada aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* masing-masing tipe data dan format tertentu diantaranya adalah:

1. Data text yang ditampilkan berupa text bertipe data string.
2. Data suara yang ditampilkan berupa suara dengan format MP3.

Data Objek tiga dimensi yang ditampilkan berupa objek tiga dimensi yang di buat menggunakan Blender.

2.7 Analisis arsitektur sistem

Analisis arsitektur sistem adalah alur dimana sistem menjalankan suatu aplikasi. Berikut ini adalah analisis arsitektur sistem aplikasi sebelumnya yang terdapat pada gambar 8

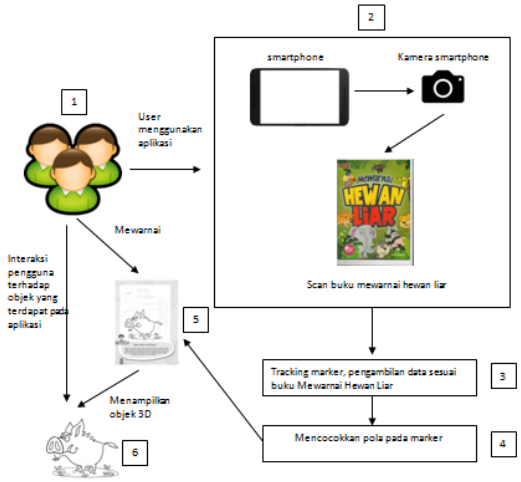


Gambar 8 Arsitektur sistem pada aplikasi sebelumnya

Arsitektur sistem yang terdapat dalam aplikasi sebelumnya hanya bisa menampilkan dan mewarnai objek saja, objek tiga dimensinya tidak dapat digerakkan sesuai keinginan pengguna, oleh karena itu kurangnya interaksi pengguna dengan aplikasi.

Dengan kurangnya interaksi pengguna dengan aplikasi sebelumnya maka dikembangkan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality*, sehingga pengguna dengan aplikasi akan lebih interaktif. Berikut adalah

gambaran umum arsitektur sistem yang terlihat seperti pada gambar 9



Gambar 9 Arsitektur sistem

Untuk melakukan kegiatan mewarnai, pengguna akan memulai dengan membuka aplikasi di *smartphone* (android), lalu kamera akan mendeteksi buku yang didalamnya terdapat hewan-hewan liar sesuai dengan buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata, setelah itu akan muncul objek tiga dimensi *augmented reality* dan dapat diwarnai secara bersamaan sesuai warna yang akan digoreskan pada marker. Selain itu pengguna dapat menggerakkan objek tiga dimensi yang ada kearah sesuai dengan keinginan pengguna. Tentunya hal ini dapatmembantu pengguna lebih berinteraksi dengan aplikasi.

2.8 Analisis pemodelan

Pada tahapan pemodelan ini data-data yang telah didapatkan pada buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata dijadikanacuan dalam pembuatan model tiga dimensi, pemodelan dilakukan dengan menggunakan tools Blender. Adapun langkah-langkah pemodelan tiga dimensi adalah sebagai berikut:

a. Objek Trenggiling dua dimensi

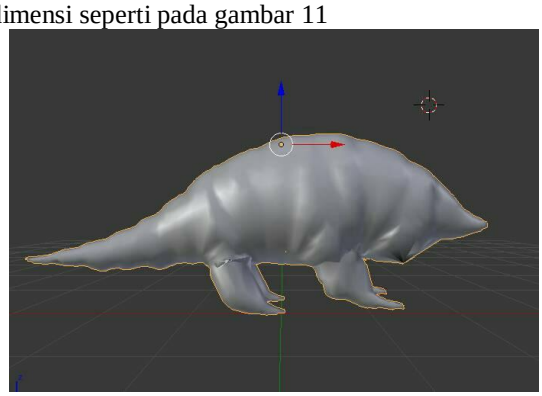
Objek Trenggiling ini diambil dari buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata. Berikut adalah contoh gambar yang terdapat pada gambar 10



Gambar 10 Trenggiling

b. Objek Trenggiling tiga dimensi

Setelah diketahui bentuk gambar Trenggiling yang diambil dari buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata ini, lalu dibuatlah tiruannya yaitu berbentuk objek tiga dimensi, setelah itu dibuatlah objek *background* tiga dimensinya. Berikut adalah gambar objek Trenggiling tiga dimensi seperti pada gambar 11



Gambar 11 objek tiga dimensi trenggiling

c. *Texturing Object*

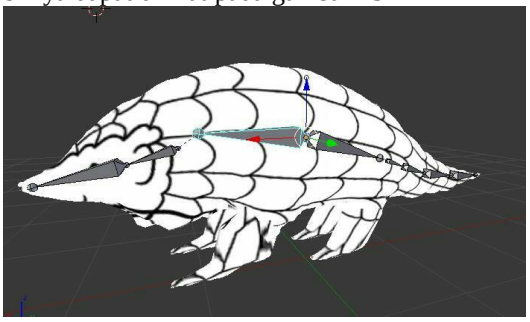
Setelah dilakukannya modeling objek 3D gambar Hewan Trenggiling lalu dilakukanlah *texturing* objek, yaitu dengan memberikan *texture image*, hasilnya dapat dilihat pada gambar 12



Gambar 12 objek 3d trenggiling setelah diberi texture

d. Rigging

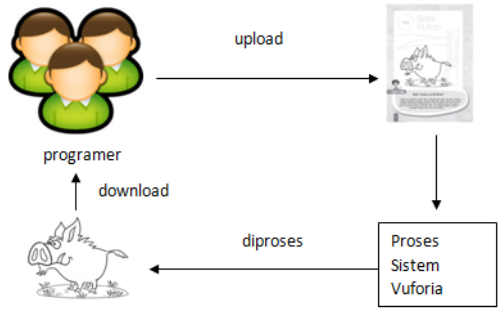
Setelah dilakukan *texturing* objek lalu dilakukanlah *rigging* objek, yaitu dengan memberikan tulang agar objek dapat bergerak, hasilnya dapat dilihat pada gambar 13



Gambar 13 objek 3d trenggiling setelah di rigging

2.9 Analisis pembuatan marker

Marker yang digunakan pada aplikasi ini mengacu pada buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata untuk penentuan marker, proses pembuatan gambar menjadi marker dilakukan oleh *vuforia* yaitu dengan cara upload gambar marker pada laman web *develover vuforia* setelah gambar dikonvert menghasilkan file dengan format *.unitypackage*. File tersebut kemudian dijadikan masukan pada engin unity3D untuk mendeteksi gambar yang dijadikan marker. Berikut merupakan alur dari proses membuat marker melalui web vuforia seperti pada gambar 14



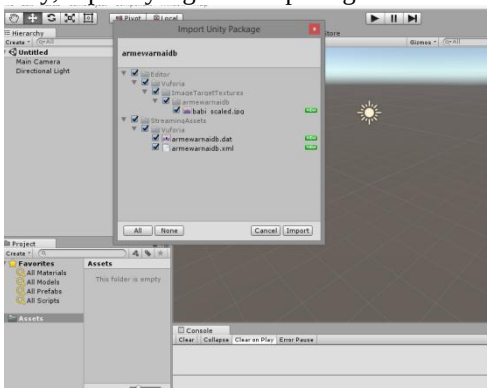
Gambar 14 proses pembuatan marker

2.10 Analisis pembuatan Augmented Reality

Analisis metode terhadap kasus merupakan analisis yang mendeskripsikan bagaimana proses *augmented reality* dari awal inisialisasi, tracking marker, proses memunculkan objek tiga dimensi, sampai dengan proses *live textur*. Dalam perancangan aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality* yaitu menggabungkan objek *virtual* dengan objek nyata, dalam hal ini objek virtual berupa objek tiga dimensi yang sesuai dengan buku Hewan Liarterbitan Ruang Kata yang ditangkap oleh kamera ponsel dengan pola tertentu.

1. Import vuforia sdk ke Unity

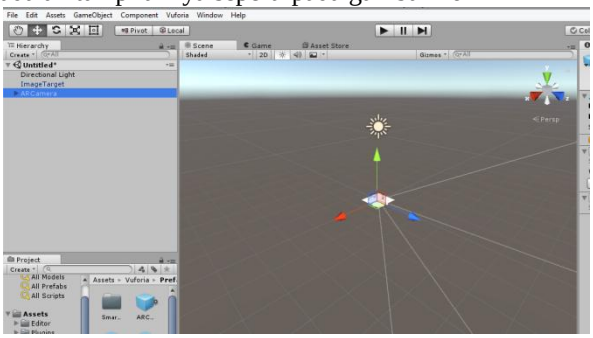
Berikut ini adalah tampilan dimana vuforia sdk yang tadi telah di download, kemudian di import ke Unity, seperti yang terlihat pada gambar 15



Gambar 15 import vuforia sdk ke unity

2. Add prefab arcamera dan imagetarget ke hierarchy

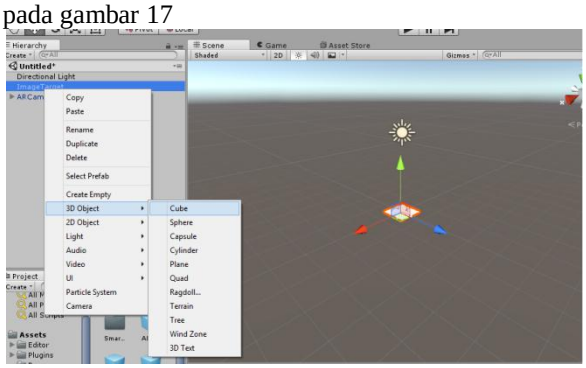
Pada bagian ini adalah langkah memasukkan prefab arcamera dan imagetarget ke hierarchy. Berikut adalah tampilannya seperti pada gambar 16



Gambar 16 langkah memasukkan ke hierarchy

3. Masukkan objek tiga dimensi

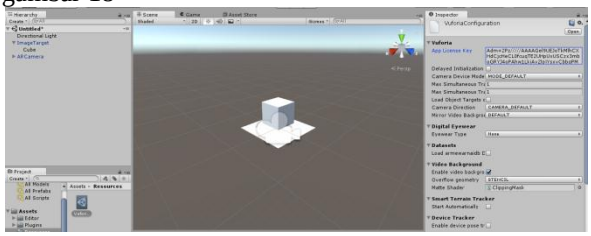
Pada bagian ini merupakan tahap memasukkan objek tiga dimensi ke dalam Unity. Berikut ini adalah tampilan cara memasukkan objek tiga dimensi ke dalam Unity seperti yang terlihat pada gambar 17



Gambar 17 cara memasukkan objek 3d

4. Masukkan serial number

Langkah terakhir adalah memasukkan serial number yang bisa didaptkan di website vuforia pada arcamera. Berikut adalah tampilannya seperti pada gambar 18



Gambar 18 cara memasukkan serial number

2.11 Analisis perangkat keras

Spesifikasi minimum perangkat keras yang dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi dapat dilihat pada tabel 2

Table 2 spesifikasi minimal perangkat keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Quad-Core 1.4 GHz
2	Memori	RAM: 1.5 GB
3	OS	Android 6.0.1 (Marshmallow)
4	Display	720 x 1280 pixels (~294 ppi pixel density)
5	Kamera	8 MP

2.12 Analisis perangkat lunak

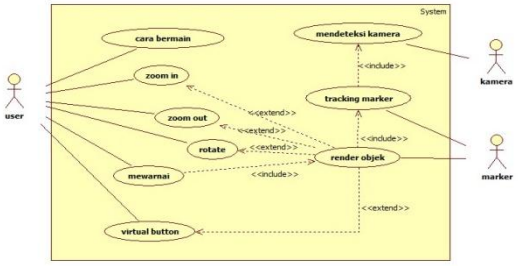
Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk proses pengembangan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* yang terdapat pada tabel 3

Table 3 spesifikasi perangkat lunak untuk membangun aplikasi

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi Windows	Windows 7
2	Tools pembangunan	Unity 3D
3	Tools desain	Adobe Photoshop CS5, Blender

2.13 Usecase diagram

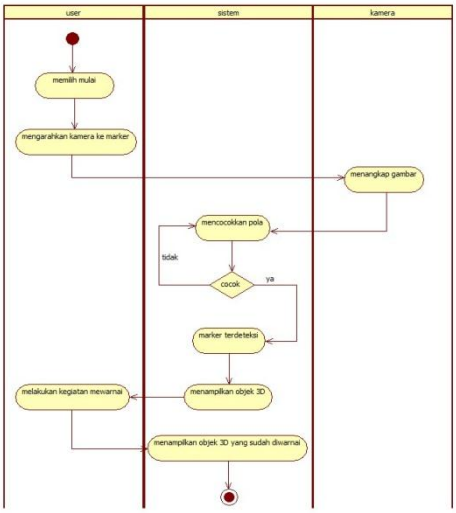
Use Case Diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan *requirenment* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. Berikut ini adalah perancangan proses-proses yang terdapat pada pengembangan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* seperti terlihat pada gambar 19



Gambar 19 Usecase diagram

2.14 Activity diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Adapun diagram aktivitas pada sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

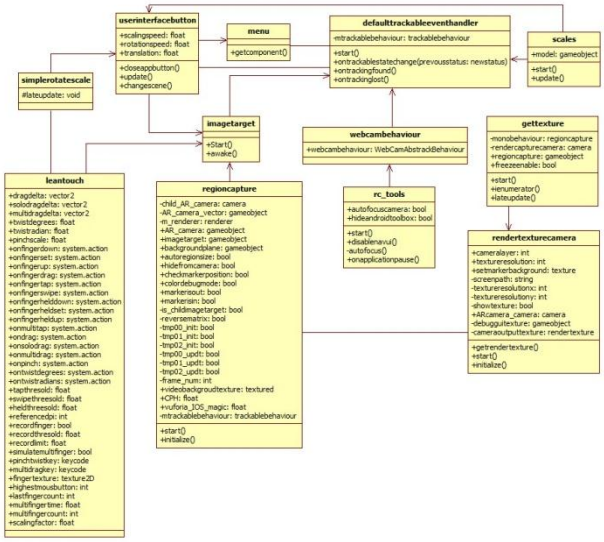


Gambar 20 activity diagram mewarnai

User memilih mulai kemudian sistem merespon untuk membuka aplikasi, kemudian *user* mengarahkan kamera ke marker dan selanjutnya kamera akan menangkap gambar, kemudian sistem mencocokkan pola marker dan akan menampilkan objek tiga dimensi, setelah itu *user* melakukan kegiatan mewarnai dan selanjutnya sistem menampilkan objek tiga dimensi setelah diwarnai. *Activity diagram* mewarnai terlihat pada gambar 20

2.15 Class diagram

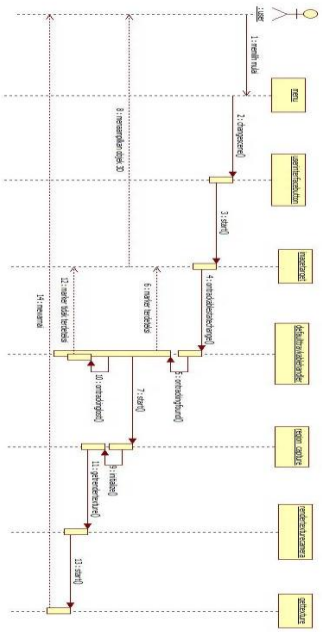
Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisiankelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* dibuat agar kelas yang dibuat pada aplikasi sesuai dengan rancangan diagram kelas yang ada pada dokumentasi perancangan. *Class diagram* aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* dapat dilihat pada gambar 21 untuk penjelasan berdasarkan jenis pada *class diagram*.



Gambar 21 class diagram

2.16 Sequence diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi-aksi tertentu.



(ewarnai

2.17 Implementasi

Perangkat pembangun yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* sendiri adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras yang Digunakan

Berikut adalah perangkat keras yang digunakan untuk implementasi aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* terdapat pada table 4

Table 4 perangkat keras yang digunakan

No	Perangkat keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Hexa-core (4x1.3 Ghz Cortex A7)
2	*Memory*	RAM 2 GB
3	Kamera	8MP
4	*Display*	5.5 inches (~72,6% screen-to-body ratio)
5	*OS*	Jelly Bean 4.3

2. Perangkat Lunak yang Digunakan

Spesifikasi perangkat lunak (*software*) pada komputer yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* ini terdapat pada tabel 5

Table 5 perangkat lunak yang digunakan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Blender	Versi 2.78
3	Unity 3D Engine	Versi 5.2.0f3
4	Star UML	Versi 5.0.2.1570

2.18 Pengujian

Pengujian merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan dan kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai.

Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan terhadap sistem yaitu pengujian secara fungsional *(blackbox)* dan beta. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah pengujian *blackbox.* Pengujian *Blackbox* adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian beta digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality*. Untuk itu akan di uji menggunakan kuesioner setelah pengguna mengetahui dan menggunakan aplikasi.

a. Pengujian blackbox

Pengujian blackbox dilakukan pada sisi pengembangan yang merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian. Pengujian blackbox dilakukan pada sebuah lingkungan yang terkendali.

b. Pengujian beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kegunaan aplikasi yang dibangun, apakah telah memenuhi harapan atau belum. Untuk itu dalam pengujian beta ini akan dilakukan penelitian terhadap sejumlah responden atau pengguna sistem. Pengujian beta dilakukan dengan memberikan format kuesioner terhadap 100 responden.

Table 6 hasil kuesioner

Item pertanyaan	(%) Jawaban Ya	(%) Jawaban Tidak
P1	80	20
P2	77	23
P3	84	16
P4	95	5
P5	86	14
P6	82	18
P7	74	26
P8	85	15
P9	42	58
Total	705	195
Rata-rata	78,33	21,66

Untuk menghitung persentase jawaban Ya yang diperoleh dari 100 pernyataan maka dihitung total dan rata-rata terlebih dahulu seperti terlihat pada table 5, kemudian ditempatkan dalam rentang skala persentase sebagai berikut:

Rata-rata nilai jawaban Ya : 78,33

Banyaknya pernyataan : 100

78,33/100 x 100% = 78,33%

Maka berdasarkan hasil responden dari 9 pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* sangat berguna dan dapat membantu belajar mewarnai menjadi lebih menyenangkan serta lebih menarik dan mudah dimengerti dalam menggunakan aplikasi *(user friendly)*.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, perancangan system, implementasi, dan pengujian

dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada responden, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* ini telah berhasil membantu anak menyelesaikan karya mewarnainya dalam bentuk tiga dimensi.
2. Menjadikan buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata lebih menarik, interaktif dan aplikasi yang dibuat dapat mudah digunakan oleh pengguna.
3. Berhasil dalam mengembangkan aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality* yang sudah ada menjadi lebih optimal dalam kesesuaian objek dengan marker dan mengembangkan aplikasi menjadi lebih interaktif.

3.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan aplikasi penunjang buku mewarnai menggunakan *augmented reality* ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dibutuhkan pengembangannya adalah sebagai berikut:

1. Efek suara pada aplikasi ini masih terdapat kekurangan, maka untuk pengembangan selanjutnya efek-efek suara hewan dapat dibuat sesuai dengan suara hewan-hewan yang terdapat dalam buku Mewarnai Hewan Liar terbitan Ruang Kata, berguna untuk pengguna agar mengenali suara dari hewan tersebut.
2. Spesifikasi untuk implementasi aplikasi ini harus menggunakan spesifikasi yang cukup tinggi, maka pengembangan selanjutnya spesifikasi untuk implementasi aplikasi dibuat lebih optimal agar dapat digunakan oleh *smartphone* dengan spesifikasi seminimal mungkin sehingga terasa ringan dan tidak memakan RAM banyak.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Prof. Dr. Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Bandung, Alfabeta, 2015.

[2] Ariesto Hadi Sutopo, Multimedia Interaktif dengan Flash, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003.

[3] Sejarah Penerbit Ruang Kata, http://www.ruangkata.com

[4] Soetjiningsih, Tumbuh Kembang Anak, Jakarta, EGC 1995.

[5] Femi Olivia, Gembira Bermain Corat-coret. Jakarta : Kompas Gramedia. 2013.

[6] Sarwo Nugroho, Manajemen Warna dan Desain, Yogyakarta, 2015

[7] M.IT Prof. Dr. Munir, Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan. Bandung: Alfabeta, 2013.

[8] Turban., dkk, Aplikasi Multimedia Interaktif, Paradigma, Yogyakarta, 2002.

[9] Robin, Linda, Menguasai Pembuatan animasi dengan Macromedia Flash. Elek Media Komputindo. Jakarta, 2001.

[10] Hofstetter, F. T. Multimedia Literacy. Third Edition. New York : McGrawHill International Edition, 2001.

[11] Zeembry, Animasi Web dengan Macromedia Flash 5, PT. Elex Komputindo, Jakarta, 2001.

[12] Iwan Binanto, Multimedia Digital – Dasar Teori dan Pengembangannya, Yogyakarta, Penerbit C.V Andi Offset, 2010.

[13] Rickman Roedavan, Unity Tutorial Game Engine, Bandung: Informatika, 2016.

[14] Kipper, Gregory. Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR . Elsevier.Inc. Waltham, USA, 2013.

[15] Vanadi, V. Membangun AR dengan Vuforia, Andi Publisher, Bandung, 2012.

[16] Willis, Sofyan S, Konseling Individual teori dan praktek. Bandung: Alfabeta, 2004.

[17] Yudistira Ir.Bayu Adjie, Buku Latihan 3D Studio Max 9.0, Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia Jakarta, 2007.

[18] Rosa. A.S, M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung, Informatika, 2015.

[19] Ali Zaki, Edy Winamo, dan Smitdev Community, Animasi Karakter dengan Blender dan Unity. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016

[20] Wahana Komputer, Konsep Jaringan Komputer dan Pengembangannya, Salemba Infotek, 2003.

[21] Jajang Saeful Anshor, Hanhan Maulana, S.Kom., M.Kom. Pembangunan Aplikasi Live Texturing Coloring Book Menggunakan Augmented Reality, Bandung, 2017.