PEMBANGUNAN APLIKASI LIVE TEXURING COLORING BOOK MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY

Jajang Saeful Anshor [1], Hanhan Maulana, S.Kom., M.Kom.[2]

[1, 2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
Email : jajangsaefulanshor@gmail.com[1], hanhan.maulana@gmail.com[2]

ABSTRAK

DAR! Mizan merupakan salah satu penerbit buku yang terletak di Jl. Cinambo No. 135 Cisaranten Wetan Bandung. Sejak awal berdiri DAR! Mizan mengembangkan buku seri mewarnai, salah satunya yaitu Mewarnai Asyik Dinosaurus. Buku tersebut diilustrasikan oleh Iwan Yuswandi dan diterbitkan oleh Dar! Mizan dengan no ISBN 9789797528966. Didalam buku tersebut anak hanya bisa mewarnai buku dalam bentuk dua dimensi saja, maka terdapat banyak anak-anak yang sering merasa bosan ketika sedang melakukan kegiatan mewarnai, hal ini diperkuat dengan kuesioner yaitu dengan presentase sebanyak 82% responden.

Live texturing augmented reality merupakan salah satu inovasi teknologi *augmented reality* dalam meningkatkan interaksi antara manusia dan mesin. Dengan memanfaatkan teknologi *live texturing coloring book augmented reality* anak bisa melihat dan melakukan kegiatan mewarnai dalam bentuk objek tiga dimensi, dengan cara mengarahkan kamera ke *marker*, selanjutnya anak dapat melihat objek Dinosaurus dalam bentuk tiga dimensi serta dapat melakukan kegiatan mewarnai secara nyata berdasarkan warna sesuai dengan goresan pada *marker*.

Berdasarkan pengujian alpha dapat ditarik kesimpulan bahwa fungsionalitas yang terdapat pada aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan berdasarkan pengujian beta dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality* ini membuat anak menjadi tidak sering merasa bosan ketika sedang melakukan kegiatan mewarnai.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Live Texturing*, *Coloring Book*, Mewarnai, Dar! Mizan

1. PENDAHULUAN

DAR! Mizan merupakan salah satu penerbit buku yang terletak di Jl. Cinambo No. 135 Cisaranten Wetan Bandung. Sejak awal berdiri DAR! Mizan mengembangkan buku seri mewarnai, salah satunya yaitu Mewarnai Asyik Dinosaurus. Mewarnai merupakan suatu bentuk kegiatan pemicu kreativitas, dimana anak diajak untuk memberikan satu atau beberapa goresan warna pada suatu bentuk atau pola gambar, sehingga terciptalah sebuah kreasi seni. Mewarnai telah menjadi bagian dari keterampilan yang sebaiknya dikuasai anak-anak sejak usia dini karena memahami warna sama pentingnya dengan menguasai berhitung, membaca, dan menulis.

Buku Mewarnai Asyik Dinosaurus diilustrasikan oleh Iwan Yuswandi dan diterbitkan oleh Dar! Mizan dengan no ISBN 9789797528966. Didalam buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan ini anak hanya bisa mewarnai buku dalam bentuk dua dimensi saja. Setelah melakukan wawancara dengan Bapak Dadan Ramadhan selaku penanggung jawab Dar! Mizan, didapat bahwa buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan dirasa tidak cukup, karena hanya bisa mewarnai dalam bentuk dua dimensi saja, maka perusahaan Dar! Mizan memerlukan tambahan fitur yang baru untuk buku Mewarnai Asyik Dinosaurus agar buku tersebut menjadi lebih interaktif dan dapat membantu anak lebih terampil.

Dari kuisioner yang telah diajukan kepada 50 responden (pembeli buku terbitan Dar! Mizan) diketahui 90.4% setuju bahwa mewarnai ini adalah kegiatan yang sangat disenangi oleh anak-anak, 89.6% setuju bahwa mewarnai dapat melatih fokus dan konsentrasi, diketahui juga 82% setuju anak sering merasa bosan ketika sedang mewarnai. Maka kesimpulan hasil dari kuisioner ini adalah responden (pembeli buku terbitan Dar! Mizan) setuju bahwa mewarnai adalah kegiatan yang sangat disenangi oleh anak-anak dan dapat melatih fokus serta konsentrasi, namun disisi lain anak sering merasa bosan ketika sedang mewarnai gambar dalam bentuk dua dimensi saja [2].

Live texturing augmented reality merupakan salah satu inovasi teknologi *augmented reality* dalam meningkatkan interaksi antara manusia dan mesin. Dengan teknologi *live texturing augmented reality*, suatu objek yang sebelumnya hanya dapat dilihat secara dua dimensi menjadi tiga dimensi, dan dapat muncul sebagai objek virtual yang dimasukan ke dalam lingkungan nyata secara *real time*. Serta menyajikan sebuah proses tekstur yang diambil dari sebuah goresan warna pada gambar dua dimensi untuk keduanya terlihat dan tersumbat kedalam objek tiga dimensi secara nyata.

Berdasarkan masalah yang sudah dipaparkan di atas diperlukan sebuah solusi yang dapat membantu anak dalam mewarnai buku terbitan Dar! Mizan. Solusi yang diusulkan adalah dengan membangun aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality* sesuai yang ditawarkan dan disetujui oleh perusahaan Dar! Mizan. Dari pemaparan di atas maka didapatlah judul penelitian yaitu: **" Pembangunan Aplikasi *Live Texturing Coloring Book* Menggunakan *Augmented Reality* ".**

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 membangun aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality* untuk buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan.

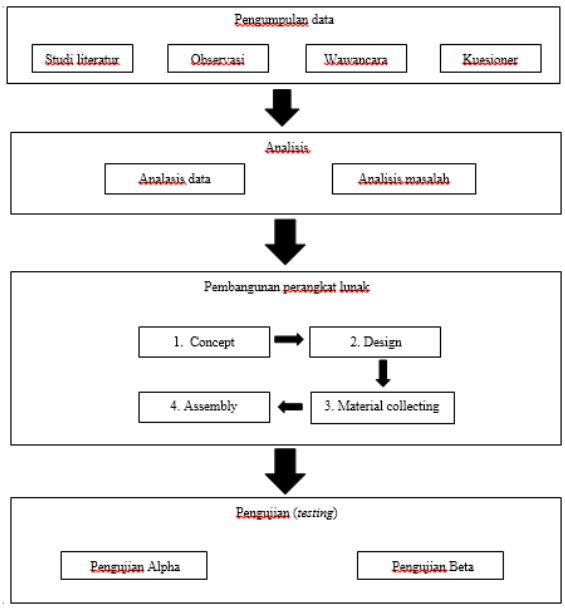
Adapun tujuan yang diharapkan dalam aplikasi yang dibangun ini adalah :

1. Membantu anak menyelesaikan karya mewarnai Dinosaurus dalam bentuk tiga dimensi.
2. Membuat buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan menjadi interaktif.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Metodelogi Penelitian

Metode penelitian ini memiliki beberapa tahapan penelitian yang terkait didalam pembangunan aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality* yang dapat menunjang dalam pembangunan aplikasi dan penulisan didalam penelitian ini :



Gambar 2. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini perlu adanya sebuah kerangka kerja berupa langkah-langkah secara terencana dan sistematis agar mempermudah proses penelitian. Adapun penelitian dalam pembuatan aplikasi *live texturing coloring book augmented reality* ini terdiri dari 4 fase atau tahap.

Tahap pertama yaitu pengumpulan data yang dilakukan di lingkungan Dar! Mizan. Tahap pengumpulan data dilakukan menjadi 4 tahap, diantaranya yaitu:

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 peninjajuan 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
   Kuisioner 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.

Setelah data sudah terkumpul selanjutnya adalah tahap kedua yaitu analisis, dimana data yang sudah didapatkan dianalisis dan kemudian didapatlah masalah. Tahap ini terbagi menjadi dua yaitu:

1. Analisis data
   Tahap analisis data adalah tahap untuk memeriksa kelengkapan data mulai dari hasil wawancara, hasil kuesioner, dan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat.
2. Analisis masalah
   Tahap analisis masalah adalah tahap untuk menganalisis masalah yang ada di suatu tempat penelitian.

Tahap ketiga yaitu tahap metode pembangunan perangkat lunak. Dalam tahap ini metode yang digunakan untuk pembangunan aplikasi dalam penelitian ini mengadopsi metode Luther menurut Sutopo [1]. Berikut adalah tahapan metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan:

1. Concept

Tahap *Concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan *identifikasi audience*. Selain itu menentukan macam aplikasi (persentasi, interaktif, dan lain lain) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain lain). Pada tahap ini macam aplikasi yang dibuat yaitu multimedia

interaktif (*live texturing*) dengan menggunakan teknologi *augmented reality* dan tujuan aplikasi pembelajaran dalam hal mewarnai.

2. Design

Tahap *Design* (perncangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. Pada tahap ini dimulainya yaitu *design* tampilan antar muka (*interface*), *design* model tiga dimensi menggunakan *Blender.*

3. Material collecting

Tahap *Material Collecting* adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan pararel dengan tahap *Assembly*. Pada tahap ini mengumpulkan dan menyusun material-material yang sudah di *design* akan dikumpulkan dan disatukan ke dalam satu aplikasi *live texturing coloring book.*

4. Assembly

Tahap *Assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan objek didasarkan pada tahap *design* yang diawali dengan proses *modeling* objek tiga dimensi yang mengacu pada buku Mewarnai Asyik Dinosaurus. Setelah melalui beberapa proses kemudian mulai memberi *coding* agar dapat terlihat *live texturing* dan dapat digunakan pada android.

Tahap keempat yaitu tahap pengujian, tahap ini adalah tahap dimana penelitian dan aplikasi sudah selesai dan selanjutnya akan diuji, berikut adalah tahap pengujian yang dilakukan didalam penelitian ini:

1. Pengujian Alpha

Pengujian Alpha dilakukan bertujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian ini bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut.

2. Pengujian beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana pengujian dilakukan secara langsung kepada pengguna atau responden.

2.2 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasikan permasalah-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Analisis dapat juga diartikan sebagai penelitian atas sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru atau diperbarui. Dalam proses pembuatan suatu sistem mutlak dilakukan penelitian dan penganalisaan tentang sistem yang akan dibangun.

2.3 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

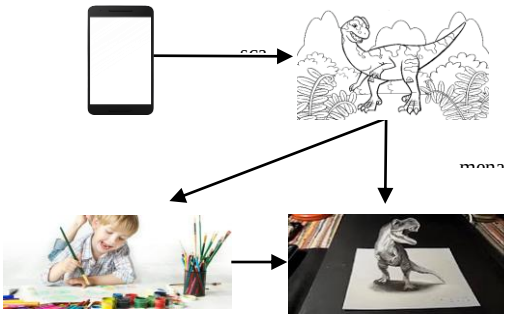
Analisis sistem atau analisis proses adalah tahapan yang memberi gambaran tentang sistem yang sedang berjalan sekarang. Analisis ini bertujuan untuk memberi gambaran yang lebih detail bagaimana cara kerja dari sistem yang sedang berjalan.

Anak-anak melakukan kegiatan mewarnai buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan dalam bentuk dua dimensi. Setelah mewarnai buku tersebut, anak akan mendapatkan hasil karya mewarnainya dalam bentuk dua dimensi. Berikut ini adalah scenario sistem yang sedang berjalan:

1. Pengguna memilih gambar yang akan diwarnai
2. Mulai melakukan kegiatan mewarnai
3. Melihat hasil mewarnai

2.4 Analisis Arsitektur Sistem

Objek-objek tiga dimensi akan dibuat berdasarkan gambar-gambar Dinosaurus yang ada didalam buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan. Berikut adalah gambaran arsitektur sistem:



Gambar 2. Analisis Arsitektur Sistem

Untuk melakukan kegiatan mewarnai, pengguna akan memulai dengan membuka aplikasi di *smartphone* (android), lalu kamera akan mendeteksi pola marker yang sudah disediakan, setelah itu akan muncul objek tiga dimensi *augmented reality* dan dapat diwarnai secara bersamaan sesuai warna yang akan digoreskan pada marker. Tentunya hal ini dapat membantu anak menyelesaikan karya mewarnainya dalam bentuk tiga dimensi sehingga lebih interaktif.

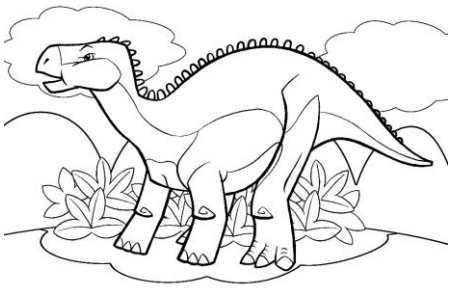
1.2 Analisis Design

Pada tahapan *design* ini gambar-gambar yang ada didalam buku Mewarnai Asik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan dijadikan acuan dalam pembuatan model tiga dimensi, pemodelan dilakukan dengan menggunakan *tools* Blender. Tahapan ini akan menghasilkan model–model tiga dimensi. Adapun langkah-langkah pemodelan tiga dimensi adalah sebagai berikut:

1. *Modeling*

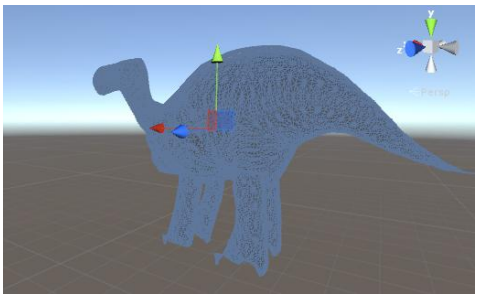
Pada tahap ini model dibuat berdasarkan objek yang ada didalam buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan, dalam hal ini yang digunakan sebagai acuan gambar objek. Berikut adalah penjabaran dari objek yang akan dimodeling:

a. Objek Dinosaurus dua dimensi
   Objek Dinosaurus ini diambil dari buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan. Berikut adalah contoh gambarnya:



Gambar 3. Contoh gambar objek dinosaurus

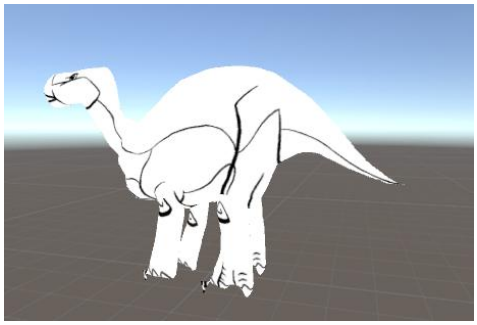
b. Objek Dinosaurus tiga dimensi
   Setelah diketahui bentuk gambar Dinosaurus yang diambil dari buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan ini, lalu dibuatlah tiruannya yaitu berbentuk objek tiga dimensi.



Gambar 4. Contoh gambar objek 3D Dinosaurus

2. *Texturing Object*

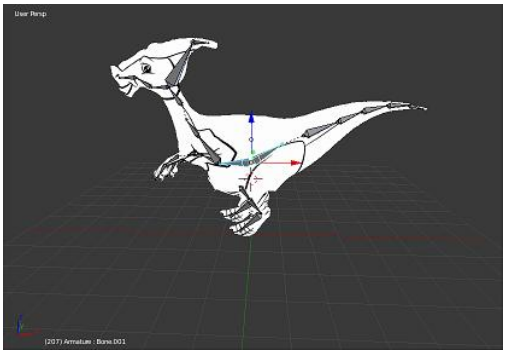
Setelah dilakukannya modeling objek 3D gambar Dinosaurus lalu dilakukanlah texturing objek, yaitu dengan memberikan texture image, hasilnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Contoh gambar objek 3D setelah diberi *texture*

3. *Rigging*

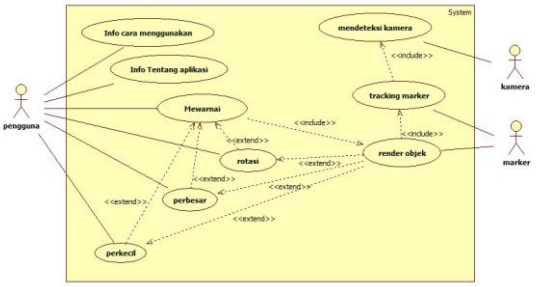
Setelah dilakukan *texturing* objek lalu dilakukanlah *rigging* objek, yaitu dengan memberikan tulang agar objek dapat bergerak, hasilnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Contoh gambar objek 3D Dinosaurus setelah *dirigging*

2.5 Use Case Diagram

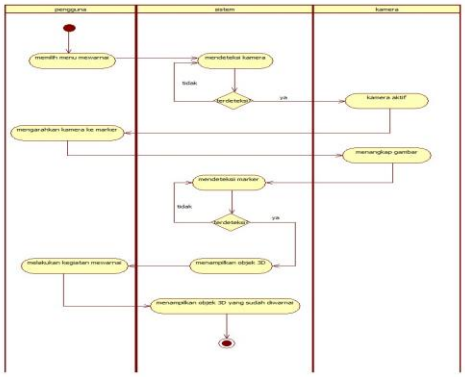
Use Case Diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan *requirenment* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. Berikut ini adalah perancangan proses-proses yang terdapat pada aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality*:



Gambar 7. Use Case Diagram

2.6 Activity Diagram

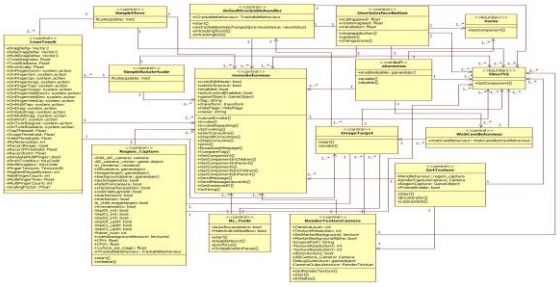
Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Adapun salah satu contoh diagram aktivitas pada sistem yang dibangun adalah sebagai berikut :



Gambar 8. *Activity Diagram* mewarnai

2.7 Class Diagram

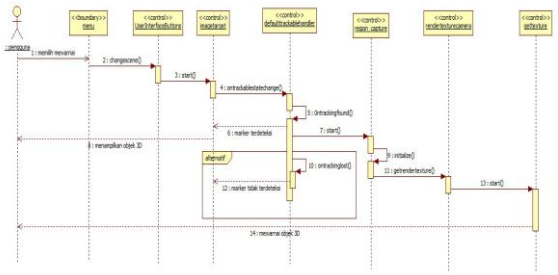
Class Diagram menggambarkan tipe-tipe (*attribute*) objek dalam sistem dan berbagai jenis hubungan atau relasi (*method/operation*) statis yang ada diantara mereka. Diagram ini memberikan gambaran umum dari sistem. Seperti tipe-tipe dari objek dengan menunjukan kelasnya dan relasi diantara mereka, serta penjelasan detail tiap-tiap kelas ke dalam model suatu sistem. *Class diagram* bersifat statis (tidak berubah) yang akan menunjukan apa itu interaksi tapi tidak menjelaskan apa yang terjadi ketika mereka melakukan interaksi, berikut adalah gambaran *class diagram* dari rancangan aplikasi:



Gambar 9. *Class Diagram*

2.8 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. Berikut ini adalah salah satu contoh *Sequence Diagram*:



Gambar 10. *Sequence Diagram* Mewarnai

2.9 Implementasi Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan agar dapat menjalankan aplikasi *Live Texturing Coloring Book* ini dengan optimal adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Spesifikasi minimum Perangkat Keras yang dibutuhkan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Qualcomm MSM8230 Snapdragon Dual-core 1GHzGPU
2	Memori	RAM: 512 MB
3	OS	Android OS, v4.0 (Ice Cream Sandwich)
4	Resolusi Layar	Custom
5	Kamera	2 MP

2.10 Implementasi Class

Dalam pembangunan aplikasi *Live Texturing Coloring Book* menggunakan *Augmented Reality* terdapat beberapa kelas. Tabel implementasi kelas dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Implementasi *Class*

No	Nama Kelas	Nama File Fisik	Nama File Executable	Keterangan
1	AturMenu	Menu.unity	AturMenu.cs	Berfungsi untuk menampilkan menu
2	UserInterfaceButton	Menu.unity Dino7v2.unity	UserInterfaceButton.cs	Berfungsi untuk mengontrol tombol dan mengganti scene
3	WebCamBehaviour	Dino7v2.unity	WebCamBehaviour.cs	Berfungsi untuk mengaktifkan kamera
4	GetTexture	Dino7v2.unity	GetTexture.cs	Berfungsi untuk *live texturing coloring book*
5	RenderTextureCamera	Dino7v2.unity	RenderTextureCamera.cs	Berfungsi untuk menampilkan warna pada objek
6	Image Target Behaviour	Dino7v2.unity	ImageTargetBehaviour.cs	Berfungsi untuk proses inisisalisasi marker
7	DefaultTrackableHendler	Dino7v2.unity	DefaultTrackableHendler.cs	Berfungsi untuk mengontrol deteksi marker
8	Rc_Tools	Dino7v2.unity	Rc_Tools.cs	Berfungsi untuk mengontrol *auto focus* kamera
10	Simple Rotate Scale	Dino7v2.unity	SimpleRotateScale.cs	Berfungsi untuk merotasi objek
11	Simple Move	Dino7v2.unity	SimpleMove.cs	Berfungsi untuk

No	Nama Kelas	Nama File Fisik	Nama File Executable	Keterangan
				memperbesar dan memperkecil objek

2.11 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka aplikasi *live texturing coloring book* menggunakan *augmented reality* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Implementasi Antarmuka

No	Antarmuka	Nama Antarmuka	Nama File Fisik	Keterangan
1	T01	Menu Utama	Menu.unity	Halaman untuk menampilkan menu utama
2	T02	Tentang aplikasi	Menu.unity	Halaman yang menampilkan tentang aplikasi *live texturing coloring book*
3	T03	Cara Menggunakan	Menu.unity	Halaman yang didalamnya terdapat cara menggunakan aplikasi *live texturing coloring book*
4	T04	Mewarnai	Dino7v2.unity	Halaman yang didalamnya terdapat objek *augmented reality* dan objek tersebut dapat diwarnai secara langsung sesuai goresan warna pada marker
5	M01	Keluar aplikasi	Menu.unity	Halaman yang menampilkan konfirmasi apakah pengguna ingin keluar dari aplikasi

2.12 Pengujian Jarak

Pada pengujian jarak penggunaan marker, semakin dekat jarak marker dengan kamera akan mengakibatkan ukuran marker yang terdeteksi semakin besar, sehingga bisa tertangkap dengan baik. Namun ketika jarak kamera dengan marker semakin jauh maka ukuran marker yang tertangkap kamera semakin kecil, sehingga pola marker menjadi tidak jelas dan mengakibatkan marker tidak terdeteksi.

Salah satu permasalahan dari jarak antara kamera dan marker adalah tingkat kefokusan dari gambar yang ditangkap oleh kamera. Kualitas kamera yang memiliki fitur *autofocus* maka deteksi marker akan berjalan dengan baik. Selain itu faktor cahaya juga berperan penting dalam pembacaan marker. Berikut adalah hasil pengujian jarak antara kamera dan marker:

Tabel 4. Pengujian Jarak

Jarak (Cm)	Hasil Pengujian Jarak
0-10	Tidak terdeteksi, karena kamera terlalu dekat dengan marker
11-20	Terdeteksi dengan baik
21-30	Terdeteksi dengan baik
31-40	Terdeteksi dengan baik
41-50	Terdeteksi dengan baik
51-60	Terdeteksi, namun terkadang objek sering berkedip dan tidak konsisten
61-70	Terdeteksi, namun terkadang objek sering berkedip dan tidak konsisten
71-80	Terdeteksi, namun terkadang objek sering berkedip dan tidak konsisten
81-90	Terdeteksi, namun terkadang objek menghilang
91-100	Tidak terdeteksi, karena jarak terlalu jauh

Dari pengujian jarak maka hasil yang dapat di ambil adalah ketika jarak marker dengan kamera 0-10cm marker tidak terdeteksi, karena jarak kamera dengan marker terlalu dekat, 11-50cm marker terdeteksi dengan baik, pada jarak 51-80cm marker terdeteksi oleh kamera namun terkadang objek berkedip dan tidak konsisten, pada jarak 81-90cm marker terdeteksi namun kurang begitu baik dan terkadang objek suka menghilang, pada jarak 91-100 marker tidak terdeteksi karena jarak terlalu jauh.

2.13 Pengujian Cahaya

Pada pengujian cahaya pada marker sangat diperlukan, karena jika kondisi ruangan gelap marker tidak akan terdeteksi dan marker tidak bisa mengeluarkan objek 3D dengan baik. Berikut adalah hasil pengujian marker:

Tabel 5. Pengujian Cahaya

No	Satuan Cahaya			
	480 Lumens	660 Lumens	840 Lumens	1380 Lumens
1	Delay 1s	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Delay 1s	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Delay 1s	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

Pada pengujian cahaya didapatkan hasil bahwa 660 lumens, 840 lumens, dan 1380 lumens marker terdeteksi dengan baik karena cahaya yang cukup. Sedangkan pada 480 lumens proses pendeteksian marker cenderung lebih lama karena cahaya yang kurang terang.

1.3 Pengujian Posisi Terhadap Marker

Pada pengujian posisi terhadap marker, semakin kecil sudut derajat kamera dengan marker akan mengakibatkan marker tidak terdeteksi dengan baik. Namun ketika sudut derajat kamera dengan marker semakin besar maka marker yang tertangkap kamera semakin baik. Berikut ini adalah hasil pengujian posisi terhadap marker:

Tabel 6. Pengujian Posisi Terhadap Marker

Posisi	Hasil Pengujian posisi terhadap marker
0 derajat	Tidak terdeteksi, karena kamera terlalu sejajar dengan marker
30 derajat	Tidak terdeteksi, karena kamera terlalu rendah hampir sejajar dengan marker
60 derajat	Terdeteksi dengan baik
90 derajat	Terdeteksi dengan baik
120 derajat	Terdeteksi dengan baik
150 derajat	Tidak terdeteksi, karena kamera terlalu rendah hampir sejajar dengan marker
180 derajat	Tidak terdeteksi, karena kamera terlalu sejajar dengan marker

Pada pengujian posisi terhadap marker didapatkan hasil bahwa 0 derajat dan 180 derajat marker tidak terdeteksi karena kamera sejajar dengan marker, pada 30 derajat dan 150 derajat marker tidak terdeteksi karena kamera terlalu rendah hampir sejajar dengan marker, sedangkan pada 60 derajat, 90 derajat dan 120 derajat marker terdeteksi dengan baik.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis, perancangan sistem, dan implementasi serta pengujian yang berupa kuesioner, dapat diambil kesimpulan bahwa pada aplikasi Pembangunan *Live Texturing Coloring Book* menggunakan *Augmented Reality* adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini berhasil dalam membantu anak menyelesaikan karya mewarnai Dinosaurus dalam bentuk tiga dimensi.
2. Dengan menggunakan teknologi *live texturing coloring book augmented reality* aplikasi ini berhasil membuat buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan menjadi lebih interaktif.

3.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka saran yang dapat dikemukakan agar untuk kedepannya menjadi perbaikan dan pertimbangan adalah sebagai berikut:

1. Konten objek tiga dimensi yang terdapat pada aplikasi ini masih banyak kekurangan. Untuk pengembangan selanjutnya objek-objek tiga dimensi dapat dibuat semirip mungkin dengan akurasi model sesuai gambar yang ada didalam buku Mewarnai Asyik Dinosaurus terbitan Dar! Mizan.
2. Pencahayaan, jarak, dan posisi terhadap marker merupakan hal yang sangat penting dalam pendeteksian marker. Untuk itu pengembangan selanjutnya pencahayaan, jarak, dan posisi terhadap marker dapat dioptimalkan sebaik mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

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

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

[3] Haidar Bagir, Sejarah berdirinya Mizan, http://www.mizan.com/sejarah/

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

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

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

[7] Darma, Jarot S., Shenia Ananda, Buku Pintar Menguasai Multimedia, Jakarta Selatan, Mediakita, 2009.

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

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

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

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

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

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

[14] Rosa. A.S, M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung, Informatika, 2015.
[15] Ali Zaki, Edy Winamo, dan Smitdev Community, Animasi Karakter dengan Blender dan Unity. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016