

Pendekatan MDA *Framework* Pada Pengembangan Permainan *Baby Care Augmented Reality* dengan *Outfit Marker*

Pradhana Hafiih Bachtiar¹, Wibisono Sukmo Wardhono², Tri Afirianto³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹haviz.pradhana@gmail.com, ²wibiwardhono@ub.ac.id, ³tri.afirianto@ub.ac.id

Abstrak

Simulation Game adalah *genre* permainan populer yang sering dimainkan pada zaman awal munculnya *platform* konsol *playstation* generasi pertama. Namun mengingat pada saat ini *game* simulasi hanyalah terbatas pada konten 2D, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut yaitu dengan konsep yang lebih interaktif dengan menggunakan grafis 3D yang berfungsi untuk memvisualisasi objek karakter yang terdapat pada marker dan kemudian digabungkan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR). *Game* simulasi yang memuat tentang perawatan bayi perlu dikembangkan untuk meneruskan *game* simulasi bertema hewan sehingga dapat memberikan unsur variasi dalam *genre game* simulasi. Maka dari itu perlu dikembangkan *game* simulasi dengan menggabungkan teknologi *Augmented Reality Baby Care* yang dikembangkan pada *platform mobile* Android yang berbasis MDA *Framework*. Metode yang diterapkan pada pengembangan *game* ini menggunakan metode *Iterative with Rapid Prototyping* (IRP). Pada metode ini permulaan pembuatan *game* bersumber dari responden yang mengerti tentang *game* atau *play tester* yang menggunakan *paper prototype* dengan teknik perulangan sampai konsep *game* benar-benar memuaskan dan sudah dianggap layak oleh responden. Kemudian pengujian *game* menggunakan metode *Black Box* dan *playtesting*. Pada metode pengujian *playtesting* melibatkan sepuluh responden yang tidak terlibat dalam pembuatan *game*. Setelah itu didapatkan hasil bahwa *game* ini telah mempunyai konsep yang menarik dan telah sesuai dengan analisis kebutuhan untuk menyimulasikan perawatan bayi ke dalam bentuk perawatan yang lebih interaktif.

Kata kunci: *augmented reality, iterative with rapid prototyping, MDA framework, simulation game, bayi*

Abstract

Simulation games are popular *game genres* that have been used frequently in the early days *platform* of the first generation of *playstation* consoles. But remember at the moment the simulation game is limited to 2D content, so it needs to be developed further with a more interactive concept by using 3D graphics that serves to visualize the character object contained in the marker and then combined using *Augmented Reality* technology. A simulation game containing baby care needs to be developed to continue the animal themed simulation game so as to provide an element of variation in the simulation game genre. Therefore it is necessary to develop a simulation game by combining augmented reality baby care technology developed on Android mobile platform based on MDA framework. Methods applied to the development of this game using the *Iterative with Rapid Prototyping* (IRP) method. On this method the beginning of the game creation comes from respondents who understand about the game or play tester that uses prototype paper with repetition techniques until the game concept really satisfy and is considered appropriate by the respondents. Then game testing using black box and playtesting method. On a playtesting method involving ten respondents who were not involved in game creation. After which the results obtained that this game has an interesting concept and has been in accordance with the needs analysis to simulate infant care into the form of a more interactive treatment.

Keywords: *augmented reality, iterative with rapid prototyping, MDA framework, simulation game, baby*

1. PENDAHULUAN

Game simulasi diminati oleh banyak pemain karena *genre game* ini memiliki daya tarik tersendiri dan dalam memainkannya tidak membutuhkan suatu gerakan yang cepat sehingga pemain dapat memainkannya dengan santai (Wiley, 2009). Jangkauan usia pemain pun beraneka ragam karena *game* simulasi sangat beragam diantaranya seperti simulasi pertanian, berkendara, menata sebuah kota, memelihara hewan, merawat bayi dan masih banyak tema di kehidupan nyata yang dapat disimulasikan.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan *game* bergenre simulasi menjadi genre yang kurang diminati oleh para pemain yaitu kurangnya inovasi terbaru dari unsur mekanik yang terdapat pada *game* seperti penambahan unsur teknologi *Augmented Reality*, tema dari *game* mempunyai banyak kesamaan seperti tema hewan dan sejenisnya, serta tidak adanya fitur-fitur tambahan yang ditawarkan seperti pada kebanyakan *game* bergenre simulasi lainnya. Fitur-fitur tambahan yang dimaksud mencakup tingkat kesulitan permainan seperti *easy*, *medium*, dan *hard*. Sehingga pemain akan merasakan sensasi bermain yang maksimal pada *game* bergenre simulasi (Wiley, 2009).

Inovasi dalam mengembangkan *game* simulasi sangat dibutuhkan untuk menarik minat pemain, salah satunya adalah menggunakan *Augmented Reality (AR)* (Zeynep, 2010). AR memadukan objek nyata dan obyek digital secara *realtime* sehingga memberikan kesan bahwa obyek digital atau virtual menyatu dengan obyek nyata. Dengan menggunakan AR dapat menambah kesan nyata pada *game* dengan menggunakan obyek 3D maupun tampilah 4D. (Pagés, 2012).

Dalam perkembangan sebuah *game*, metode *MDA Framework* digunakan untuk memudahkan *player* dalam memahami alur permainan. Sehingga terdapat kemudahan pada saat proses mendesain *game* karena secara langsung melibatkan *player game* pada saat pembuatannya dan untuk menjembatani antara *designer game* dengan *player game* yang terdiri dari Mekanika, Dinamika dan Estetika yang terdapat pada metode *MDA Framework*. Hal tersebut dilakukan untuk membantu *player* dalam meningkatkan pengalamannya pada saat memainkan *game* tersebut (Hunicke, 2004).

Penggunaan *outfit marker* dimaksudkan sebagai komponen tambahan penunjang fitur

dari *game* bertema simulasi dan dikhususkan untuk mengaplikasikan *game Augmented Reality* yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari pembuatan *game* tersebut. Pada penggunaan *outfit marker* terdapat hubungan yang berkaitan dengan *marker* utama sebagai bagian alur *gameplay* pada permainan. Sehingga penggunaan *outfit marker* menjadi penunjang utama pada saat permainan simulasi dijalankan. Adapun penyesuaian *outfit marker* yang dijalankan bersamaan dengan *marker* utama dilakukan berdasarkan dari seberapa kompleks komponen penunjang yang dipakai untuk melengkapi alur *gameplay* permainan sehingga pengembang dapat secara leluasa memilah-milah yang mana sajakah *outfit marker* yang akan digunakan sebagai penunjang pengembangan *game* tersebut melalui *marker* utama (Piotrowski, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam skripsi ini penulis akan mengembangkan *game* simulasi menggunakan pendekatan *MDA Framework* dan teknologi *Augmented Reality* dengan *outfit marker*. Pemilihan *outfit marker* dibutuhkan untuk menunjang fitur dari *game Virtual Baby Care*.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Game Simulasi

Game simulasi adalah salah satu jenis video *game* yang bertujuan untuk menggantikan hobi atau kegiatan yang tidak dapat dilakukan pemain di kehidupan nyatanya. Dengan bermain *game* simulasi, pemain dapat mewujudkan hobi atau keinginannya tersebut di dalam kesibukan sehari-hari. *Game* simulasi yang diminati pemain diantaranya *simulator* memelihara hewan, mengendarai kendaraan, merawat bayi, membangun kota, hingga mengelola pertanian.

Banyaknya kegiatan di kehidupan nyata yang dapat disimulasikan, menjadi pemicu *developer game* dalam menciptakan dan mengembangkan *game* simulasi baru yang belum pernah disimulasikan di dunia *digital*. Kreativitas dan Inovasi dibutuhkan agar *game* simulasi diminati banyak pemain (Wiley, 2009).

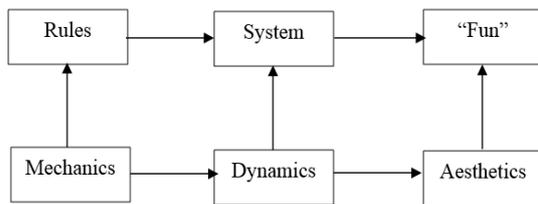
2.2 MDA Framework

MDA Framework merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjembatani antara desain, penelitian teknis, pengembangan, dan

kritik *game* agar mudah dipahami ketika membuat *game* tertentu (LeBlanc, 2004). Sesuai dengan singkatannya, MDA framework terdiri dari tiga elemen utama yaitu

1. *Mechanics* berisi tentang komponen penyusun *game* beserta fungsinya.
2. *Dynamics* berisi tentang interaksi yang dapat dilakukan pemain terhadap komponen penyusun *game*.
3. *Aesthetics* berisi tentang tanggapan dan perasaan pemain ketika melakukan interaksi atau bermain *game*.

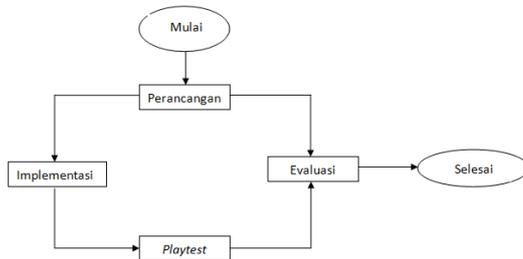
Alur ketiga elemen MDA *framework* beserta fungsinya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur komponen MDA *framework*

2.3 Iterative with Rapid Prototyping

Iterative with Rapid Prototyping adalah suatu cara dalam mengembangkan perancangan *game* yang dilakukan dengan cara perulangan proses alur yang digunakan pengembang untuk mengetahui kesalahan atau kekurangan yang masih terdapat dalam proses perancangan *game* sehingga dapat dilakukan perbaikan. Metode dari *iterative with rapid prototyping* juga bersifat dinamis sehingga pada saat terdapat kesalahan atau *bug* pada sistem dapat segera diketahui dan kemudian di ulang kembali. Gambar 2 adalah contoh sederhana dari metode perulangan perancangan *iterative*.



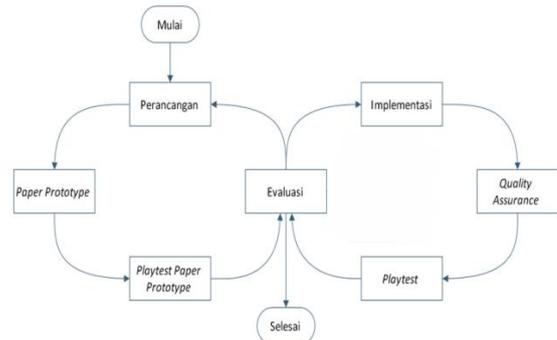
Gambar 2 Langkah-langkah metode *iterative*
Sumber: (Scheiber, 2009)

3. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam pengembangan permainan *Virtual Baby Care* dengan *outfit marker* adalah metode *iterative with rapid prototyping*. Di dalam metode

iterative with rapid prototyping terdapat langkah-langkah perulangan yang diterapkan dalam pengujian berupa *paper prototype* yang kemudian diujikan kepada responden atau *user* untuk mengetahui kekurangan apa saja yang masih ada di dalam permainan *Virtual Baby Care* sehingga dapat segera dilakukan penambahan dan perbaikan.

Iterative with rapid prototyping merupakan sebuah metode pengembangan dari perancangan *game* yang dilakukan dengan cara perulangan proses alur yang digunakan pengembang untuk mengetahui kesalahan atau kekurangan yang masih terdapat dalam proses perancangan *game* sehingga dapat dilakukan perbaikan. Metode dari *iterative with rapid prototyping* juga bersifat dinamis sehingga pada saat terdapat kesalahan atau *bug* pada sistem dapat segera diketahui dan kemudian di ulang kembali. Gambar 2 adalah contoh sederhana dari metode perulangan perancangan *iterative*.



Gambar 3 Alur keseluruhan metode perancangan *Iterative with Rapid Prototyping*

4. PERANCANGAN

Dalam perancangan sebuah *game* harus ada beberapa bagian penting dari elemen yang digunakan untuk mempermudah langkah-langkah dalam pembuatan *game*. Semua bagian elemen tersebut masing-masing didefinisikan dengan keterangan yang lebih jelas supaya memudahkan *game designer* dalam merancang sebuah *game*. Elemen-elemen tersebut terdiri dari :

4.1 Deskripsi Game

“*Virtual Baby Care*” termasuk ke dalam jenis *game simulation* yang menggunakan *outfit marker*. Di dalam *game* ini terdapat *Augmented Reality* yang berfungsi untuk mendeteksi marker kemudian memunculkan obyek digitalnya.

4.2 Rules

“*Virtual Baby Care*” memiliki alur rules sebagai berikut:

- a. *Setup* merupakan suatu pengaturan awal sebelum pemain bermain game. Terdapat 3 indikator *bar* dalam game ini yaitu *food*, *happy*, dan *comfort*. Indikator *bar food* merupakan indikator utama karena menentukan apakah game berlanjut atau berhenti (*game over*). Sedangkan *bar happy* dan *comfort* menjadi indikator pendukung karena apabila nilai indikator *bar happy* dan *comfort* habis, permainan tetap berlanjut namun akan mempengaruhi kecepatan penurunan nilai indikator *bar food*.
- b. *Progression Of Play* merupakan kegiatan yang berlangsung saat game dimainkan. Pada setiap detiknya masing-masing *bar* mengalami penurunan nilai indikator *bar*, dan akan bertambah 20 apabila mendeteksi *marker dot* untuk *food*, *topi* untuk *happy*, dan *topi* untuk *comfort*.
- c. *Resolution*
 Game ini akan berakhir apabila *food* menyentuh angka 0.

4.3 MDA Framework

Pada perancangan game *Virtual Baby Care* menggunakan pendekatan MDA Framework yang terdiri dari *mechanics* yang berupa *rules* atau aturan-aturan dan alur permainan, *dynamics* yang mencakup sistem dan strategi yang diterapkan dalam permainan, dan *aesthetics* yang merupakan pencapaian dari unsur “fun” serta pengalaman bermain yang didapatkan oleh pemain pada game *Virtual Baby Care*.

- *Mechanics* yang terdapat pada game *Virtual Baby Care* terdiri dari *rules* atau batasan yang menjadi bagian dalam pengoperasian game. Pada dasarnya game ini terinspirasi dari game simulasi yang telah lama muncul seperti *virtual pet* atau yang biasa disebut dengan “*Tamagotchi*” yang secara konsep memiliki persamaan dengan game *Virtual Baby Care*. Game mulai berjalan setelah *marker* utama didekatkan ke salah satu *outfit marker* sehingga menampilkan obyek bayi virtual dan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort*. Game ini juga menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan terdapat waktu yang terus

berjalan dan akan berhenti pada saat game berakhir

- *Dynamics* didapatkan dengan strategi yang diterapkan oleh pemain pada saat memainkan dan menyelesaikan game sampai memperoleh waktu yang lama sehingga dapat mencapai skor tertinggi. Interaksi yang dilakukan pemain yaitu ketika nilai dari ketiga indikator *bar* tersebut terus berkurang, maka pemain harus segera mendekati salah satu aksesoris *outfit marker* di dekat *marker* utama sehingga nilai *bar* akan bertambah 20 poin.
- *Aesthetics* yang diharapkan pada game *Virtual Baby Care* yaitu pemain dapat merasakan sensasi dan pengalaman baru dalam merawat bayi virtual menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Dengan adanya waktu yang terus berjalan dan untuk mencapai skor tertinggi, akan membuat pemain menjadi lebih berambisi dan tertantang untuk mencetak dan memecahkan rekor baru skor tertinggi yang pernah dicapai sebelumnya.

4.4 Paper Prototyping

Paper prototyping dari permainan ini terdiri dari dua iterasi yang akan memperbaiki alur *gameplay* dan komponen sesuai dengan evaluasi yang dilakukan pemain berupa unsur *fun* maupun terdapat *bug* di dalam game.

Adapun langkah awal yang dilakukan yaitu penerapan iterasi yang pertama dan iterasi yang kedua untuk menerapkan aturan atau *rules* yang berasal dari beberapa *rules game* simulasi lainnya dan digunakan sebagai penentuan alur permainan. Tujuan dari tahapan iterasi yaitu untuk mengetahui langkah apa saja yang dapat dilakukan pemain atau responden pada saat memainkan game *Virtual Baby Care*. Langkah selanjutnya dari iterasi pertama dan iterasi kedua yaitu melakukan *playtesting* untuk menguji *rules* setelah aturan atau *rules* sudah diterapkan pada masing-masing iterasi baik iterasi yang pertama maupun yang kedua.

4.5 Playtesting

Playtesting pada iterasi yang pertama dan kedua dilakukan untuk menguji aturan atau *rules* yang telah dibuat apakah sudah diperoleh hasil yang menyenangkan pada saat game dimainkan. Setelah diperoleh aturan dari iterasi

yang pertama, terdapat beberapa poin penting yang didapatkan pada proses *playtesting* yaitu unsur mekanik, dinamik, dan estetis yang mana pemain atau responden dapat mempelajari terlebih dahulu instruksi yang terdapat dalam *game Virtual Baby Care* tersebut, sehingga pemain mengetahui strategi dan langkah-langkah apa yang harus dilakukan dalam mempertahankan *bar* supaya *game* dapat tetap terus berjalan dan mendapatkan nilai skor yang paling banyak atau nilai skor tertinggi dengan sensasi yang menyenangkan. Pemain atau responden dapat menguji *rules* pada tahapan *paper prototype* tersebut menggunakan obyek dadu yang dilempar secara *random* untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan dipakai oleh pemain sesuai dengan nomor dadu yang diperoleh. Proses uji coba perancangan yang dilakukan pada *playtesting* iterasi yang kedua ditunjukkan pada Gambar 4.4

Detik	Nilai Poin Bar		
	Bar Food	Bar Happy	Bar Comfort
00.01	200	200	200
00.02	198	195	195
00.03	196	190	190
00.04	194	185	185
00.05	192	180	180
00.06	190	175	175
00.07	188	170	170
00.08	200	165	165
00.09	198	160	160
00.10	196	155	155
00.11	194	150	150
00.12	192	145	145
00.13	190	140	140
00.14	200	135	135
00.15	198	130	130
↓	↓	↓	↓
00.40	196	5	5
00.41	138	0	0
00.42	150	0	0
↓	↓	↓	↓
00.57	10	0	0
00.58	2	0	0
00.59	0	0	0

Gambar 3. *Playtest paper prototype* iterasi kedua

Keterangan yang terdapat pada gambar *playtesting* iterasi pertama yang diantaranya pertama obyek bayi *virtual* yang ditampilkan oleh pemain berasal dari *marker* utama, yang kedua menunjukkan *marker* utama yang menampilkan bayi *virtual*, ketiga adalah obyek aksesoris yang ditampilkan melalui *outfit marker*, keempat yaitu *outfit marker* yang menampilkan obyek aksesoris, kelima dadu yang digunakan untuk penentuan *outfit marker* mana yang akan diambil pemain, keenam yaitu tabel interaksi perubahan pada tiga indikator *bar*.

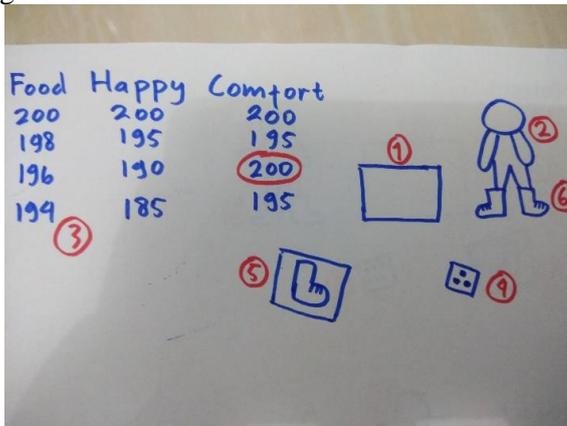
Pada langkah pertama permainan *playtesting* iterasi kedua yaitu pertama pemain meletakkan *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah

poin maksimal 200 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 2 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris dot bayi kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek dot bayi dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar food* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker* utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut

Gambar 4. Langkah pertama yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi pertama

Sedangkan pada langkah kedua pertama permainan *playtesting* iterasi kedua yaitu awalnya pemain meletakkan *marker* utama kemudian langkah yang kedua menampilkan bayi *virtual* dan langkah ketiga akan muncul bersamaan tiga indikator *bar* yang terdiri dari *food*, *happy*, dan *comfort* dengan nilai poin *bar* dengan jumlah poin maksimal 200 poin yang terus berkurang 2 poin dan 5 poin setiap detiknya, langkah keempat pemain melemparkan dadu untuk menentukan *outfit marker* mana yang akan diambil, langkah kelima pemain mendapatkan angka dadu 2 sehingga pemain mengambil *outfit marker* aksesoris sepatu kemudian meletakkan *outfit marker* yang terpilih berdasarkan lemparan acak dadu tersebut disebelah *marker* utama kemudian obyek bayi *virtual* akan memakai obyek sepatu dan sekaligus menambahkan 20 poin pada *bar comfort* setiap kali pemain meletakkan *outfit marker* disebelah *marker*

utama. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut



Gambar 5 Langkah kedua yang dilakukan pemain pada proses *playtesting* iterasi kedua

Setelah permainan ini dirasa cukup menyenangkan, maka seluruh proses rangkaian dari *paper prototyping* dalam iterasi yang kedua ini kemudian akan digunakan sebagai bahan referensi untuk diterapkan dalam langkah pembuatan *game* selanjutnya pada tahapan implementasi yang berupa format *digital*. Kemudian hasil dari *playtesting* iterasi yang kedua tersebut dimasukkan ke dalam tabel MDA seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. MDA dari iterasi kedua

Mechanic	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Game</i> mulai berjalan setelah <i>marker</i> utama didekatkan pada salah satu <i>outfit marker</i> dan menampilkan obyek <i>virtual</i> berupa bayi beserta tiga indikator <i>bar</i> yang terdiri dari <i>food</i>, <i>happy</i>, dan <i>comfort</i>. 2. Bayi <i>virtual</i> akan tetap tertampil dan menambahkan skor. Apabila <i>food</i> habis maka permainan berakhir. Apabila <i>bar happy</i> dan <i>comfort</i> habis maka akan mempercepat penurunan poin <i>food</i>. 3. Masing-masing <i>bar</i> awal bernilai 200 poin. 4. Nilai dari <i>bar</i> semakin lama semakin berkurang sampai pemain mengarahkan aksesoris <i>outfit marker</i> di dekat <i>marker</i> utama. 5. Nilai <i>bar food</i> terus berkurang 2 poin per detik, nilai <i>bar happy</i> berkurang 5 poin per detik, dan nilai <i>bar comfort</i> berkurang 5 poin per detik. 6. Setiap <i>bar</i> akan bertambah 20 poin ketika mendeteksi masing-masing <i>marker</i>-nya. 7. Skor bertambah 1 poin dalam setiap detiknya. 8. Apabila <i>bar food</i> menyentuh angka 0, maka permainan berakhir dan perhitungan skor berhenti.
Dynamic	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemain dapat menambahkan nilai indikator <i>bar</i> pada <i>marker</i> utama. 2. Pemain dapat menampilkan obyek bayi <i>virtual</i> dan ketiga aksesoris <i>outfit marker</i>

pada permainan.

3. Pemain dapat menentukan strategi untuk menyelesaikan permainan sesuai dengan lamanya permainan yang diinginkan oleh pemain.
4. Pemain dapat menentukan nilai skor sesuai dengan waktu yang ditempuh dalam menyelesaikan permainan yaitu 1 poin per detik sehingga pemain tidak terlalu mudah untuk mendapatkan skor yang tinggi seperti sebelumnya.

Aesthetic

1. Pada saat permainan sedang berlangsung, pemain merasakan indikator nilai dari ketiga poin *bar* sudah sesuai dengan yang diharapkan pemain yaitu nilai maksimal dari masing-masing *bar* berubah menjadi 200 poin sehingga permainan tidak cepat selesai dan lebih menarik untuk dimainkan.
2. Berdasarkan hasil dari skor yang didapatkan pada saat permainan berakhir atau *game over*, pemain merasa bahwa jumlah nilai skor sudah sesuai dengan yang diharapkan pemain berdasarkan waktu yang ditempuh pada saat permainan berlangsung dengan perhitungan 1 poin per detik.
3. Unsur kesenangan yang dirasakan pemain pada saat memainkan *game Virtual Baby Care* sudah didapatkan berdasarkan perubahan dari *rules* yang diinginkan pemain sehingga alur permainan menjadi terasa lebih menarik.

4.6 Kebutuhan Fungsional

Setelah melalui seluruh rangkaian iterasi dan *playtesting* pada proses perancangan dengan media *paper prototype*, maka diperoleh kebutuhan fungsional yang mencakup aspek-aspek pokok dari keseluruhan *rules* yang dihasilkan melalui tahapan perancangan dengan menggunakan metode *iterative with rapid prototyping* yang selanjutnya akan dipakai sebagai bahan acuan pada tahapan implementasi menjadi bentuk *digital*. Kebutuhan fungsional ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel fungsional

Kebutuhan Fungsional	Keterangan
Nilai poin <i>bar</i>	Di dalam ketiga <i>bar</i> yang terdiri dari <i>food</i> , <i>happy</i> , dan <i>comfort</i> terdapat poin <i>bar</i> yang masing-masing bernilai 200 poin.
Waktu <i>timer</i>	Terdapat waktu <i>timer</i> untuk mengetahui berapa lama permainan dijalankan dan untuk menghubungkan nilai skor yang didapatkan dalam mencetak nilai skor tertinggi atau <i>highskor</i> selanjutnya.
Terdapat 2 jenis <i>marker</i>	Ada 2 jenis <i>marker</i> di dalam

<i>marker</i>	permainan yang pertama adalah <i>marker</i> utama atau inti dan yang kedua adalah <i>marker</i> pendukung atau <i>outfit marker</i> .
Terdapat 4 obyek di dalam <i>marker</i>	Pemain dapat menggunakan 4 buah <i>marker</i> yang mana terdapat 4 obyek berbeda yang akan keluar di masing-masing <i>marker</i> jika <i>marker</i> utama didekatkan ke salah satu <i>outfit marker</i> secara bersamaan.

5. IMPLEMENTASI

5.1 Pemilihan platform

Implementasi dilakukan menggunakan beberapa platform diantaranya menggunakan :

1. Unity 5.5.0 sebagai *game engine*.
2. Vuforia 6.2.10 sebagai teknologi AR.
3. Photoshop CS6 sebagai *editor* 2D.
4. Blender 2.75 sebagai *editor* 3D
5. C# bahasa pemrogramannya.

Platform dijalankan menggunakan Komputer dengan *processor* 3.0 GHz, VGA 2GB, *Hard Drive* 500GB, dan RAM 4GB. Komputer menggunakan sistem operasi Windows 8.1 Pro 64 bit.

5.2 Implementasi gameplay

Interaksi dan peraturan di dalam game adalah sebagai berikut

a. Implementasi nilai poin bar

Pada game *Virtual Baby Care* terdapat tiga indikator *bar* yang dapat ditampilkan pada saat *marker* utama di arahkan ke kamera, yaitu *food*, *happy*, dan *comfort*. Dari setiap indikator *bar* bernilai 200 pada awal permainan, bertambah 20 poin apabila terdeteksi *marker*, dan berkurang setiap detiknya.

b. Menampilkan obyek pada marker

Obyek yang ada di dalam game *Virtual Baby Care* dapat ditampilkan melalui *marker* utama dan tiga *outfit marker*. Untuk menampilkan obyek tersebut dilakukan dengan cara mengarahkan kamera pada *marker* utama dan salah satu dari ketiga *outfit marker* pada saat game sudah dimulai.

c. Implementasi waktu

Implementasi waktu atau *timer* yang ada di dalam game *Virtual Baby Care* digunakan sebagai indikator lamanya pemain dalam memainkan game tersebut.

5.3 Implementasi game screen

Berikut merupakan tampilan dari komponen dan obyek yang terdapat pada game.

a. Implementasi obyek bayi tanpa aksesoris



Gambar 5. Tampilan obyek bayi tanpa aksesoris

Seperti yang tertampil pada Gambar 5, saat *marker* bayi terdeteksi maka akan menampilkan bayi dan ketiga indikator *bar*. Tombol *back* digunakan untuk kembail ke bagian menu utama.

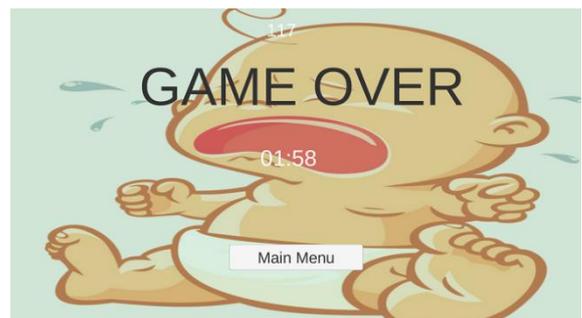
b. Implementasi obyek bayi dengan topi



Gambar 6. Tampilan obyek bayi dengan topi

Seperti yang tertampil pada Gambar 6, saat mendeteksi *marker* tambahan topi, maka bayi yang telah tertampil sebelumnya akan menggunakan topi, dan indikator *bar happy* akan bertambah 20 poin.

c. Implementasi game over



Gambar 7. Tampilan game over

Pada Gambar 7 menunjukkan tampilan dari *game over* yang terdiri dari total nilai skor akhir, total waktu yang ditempuh, dan tombol main menu untuk kembali ke tampilan *scene* menu awal permainan.

6. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan menggunakan dua metode yaitu *Black Box Testing* dan *Playtesting*.

6.1 Black Box Testing

Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas yang ada di dalam *game* tanpa memperhatikan algoritma. Untuk mendapatkan status *valid* dalam pengujian ini harus dilakukan melalui proses percobaan kasus ujinya di dalam *game* tersebut sampai sesuai dengan hasil yang diharapkan.

a. Nilai poin *bar* dalam permainan

Aspek yang di uji pada bagian ini yaitu memunculkan masing-masing nilai dari tiga indikator *bar* beserta reaksinya. Fungsi dari pengujian aspek ini yaitu untuk menampilkan masing-masing nilai dari poin *bar* sehingga dapat diketahui jumlah nilai awal dari *bar* yang muncul dan jumlah pengurangan nilai poin per detik.

b. Interaksi *marker* dalam permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah interaksi yang terjadi pada saat *marker* utama diarahkan ke kamera bersamaan dengan salah satu aksesoris *outfit marker*.

c. Aturan dalam permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah aturan dalam permainan yang terdiri dari waktu yang terus berjalan pada saat permainan sedang berlangsung dan aturan yang menentukan berakhirnya permainan.

6.2 Playtesting

Setelah *game* berjalan beserta setiap komponen penyusun *game*, dilakukan *playtesting* menggunakan kuesioner menggunakan skala psikmetrik. Tanggapan dicatat menggunakan skala nilai terhadap setiap pertanyaan sebagai berikut:

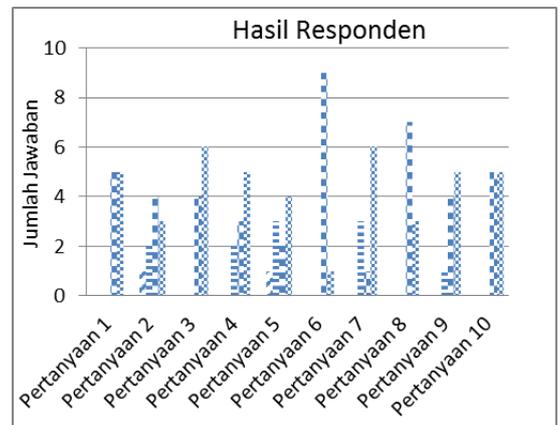
1. Nilai 1 adalah sangat kurang.
2. Nilai 2 adalah kurang.
3. Nilai 3 adalah cukup.

4. Nilai 4 adalah bagus.
5. Nilai 5 adalah sangat bagus.

6.3 Analisis

Tahapan analisis dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi ini sudah cukup menarik atau belum yang berdasarkan total hasil akhir dari sepuluh pertanyaan kuesioner yang telah diisi oleh sepuluh responden sebagai bahan uji. Di dalam tahap analisis pengujian terdiri dari hasil persentase kelayakan yang berasal dari total hasil jawaban sepuluh responden menggunakan skala Likert yang kemudian ditampilkan menggunakan grafik statistik jenis *column*. Adapun hasil persentase kuesioner dari masing-masing pertanyaan yang didapatkan melalui data dari jumlah jawaban total yang telah diisi oleh kesepuluh responden. Hasil dari persentase tersebut menunjukkan masing-masing bobot pertanyaan tentang kelayakan *game Virtual Baby Care* apakah sudah *valid* atau belum.

Setelah mendapatkan data-data yang *valid* dari hasil akhir pengujian kepada sepuluh responden, selanjutnya total dari data yang berasal dari formulir hasil kuesioner ditampilkan menggunakan grafik statistik jenis *column* seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik hasil responden keseluruhan

Berdasarkan dari grafik statistik hasil jawaban responden seperti pada gambar diatas menunjukkan bahwa *game Virtual Baby Care* berada pada interval 80%-100% dengan keterangan sangat baik berdasarkan tabel skala Likert. Dan berdasarkan hasil analisis pengujian secara keseluruhan *game* ini telah mencakup unsur pengembangan berupa metode *iterative* dan implementasi seperti pada *game-game* simulasi lainnya yang masih sejenis yaitu *game* simulasi yang menggunakan teknologi

Augmented Reality, namun *game* ini masih mempunyai banyak kekurangan seperti kurangnya fitur kemudahan dalam hal pemahaman *game* kontrol dan penilaian kemudahan dalam merawat bayi yang terdapat pada *game* yang ternyata masih dianggap minus oleh beberapa responden pada saat memainkan *game Virtual Baby Care*.

7. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada *Virtual Baby Care* sebagai berikut:

1. Kegiatan perawatan bayi disimulasikan ke dalam bentuk permainan *Virtual Baby Care* menggunakan metode *iterative* dengan melalui proses tahapan *paper prototype*.
2. Penerapan teknologi *Augmented Reality* memungkinkan pengintegrasian obyek bayi *virtual 3D* ke dalam permainan. Sehingga obyek bayi *virtual 3D* akan tertampil secara visual dan *realtime* pada layar *smartphone* yang dipicu oleh *outfit marker* dan tingkat interaktivitas di dalam *game* juga bertambah karena penggunaan teknologi *Augmented Reality*.
3. Berdasarkan hasil dari pengujian kuesioner pada *playtesting*, terdapat *feedback positif* dari *player* melalui beberapa pertanyaan yang mencakup unsur *fun* yang menunjukkan bahwa *player* merasa senang setelah memainkan *game Virtual Baby Care*. Hal ini didapatkan melalui parameter yang dilakukan berdasarkan skala Likert yang menunjukkan interval sangat baik.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Azuma, R., 2013. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), p.355-385.
- Fullerton, T., 2008. *Game design workshop: A playcentric approach to creating innovative games, Second Edition*. Burlington: Elsevier.
- Hunicke, R., LeBlanc, M. and Zubek, R., 2004. *MDA: A formal approach to game design and game research*. Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI, 4.
- Milgram, P., 1994. *Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. Telemanipulator and Telepresence Technologies, 2351, p.282-292.
- Pagés, T., 2012. *Use of Augmented Reality Multimedia With 3D Visual. Media Interface Design Labs*. Dept. of Information. West-Siera: University of Wisconsin-Madison.
- Quinn, M.M., Symborski, C., Barton, M., Korris, J., Falstad, T. and Granato, S., 2013. *Methodology for playtesting serious games: a case study using a mixed method approach*. Science Applications International Corporation and Creative Technologies, Inc.
- Werbach, K., 2014. *Defining Gamification: A Process Approach, the Wharton School*. University of Pennsylvania.
- Wiley, R., 2009. *Simulation gaming: A studying with practical simulator*. San Diego: Course Technology Research.
- Zeynep, F., 2010. "A Development of Augmented Reality Technology", Persuasive Technology Lab. California: Stanford University.