

repository.ub.ac.id

RANCANG BANGUN BOARD GAME MONOPOLI KERAJAAN INDONESIA

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

ALFI AULIA

NIM: 0910683011



TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016



PENGESAHAN

RANCANG BANGUN BOARD GAME MONOPOLI KERAJAAN INDONESIA

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Alfi Aulia

NIM: 0910683011

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
15 Januari 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Eriq M. Adams J.,S.T.,M.Kom.

NIP: 19850410 201212 001

Wibisono Sukmo W.,S.T.,M.T.

NIK: 201008 820404 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer

Drs. Marji, M.T.

NIP: 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 15 Januari 2016



Alfi Aulia

NIM:0910683011

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang. Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahNya-lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Board Game Monopoli Kerajaan Indonesia". Shalawat serta salam atas junjungan besar kita Nabi Muhammad S.A.W. beserta keluarga dan para sahabat sekalian. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika/Ilmu Komputer Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK) Universitas Brawijaya Malang.

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan atas bantuan, petunjuk, dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah membantu proses penyelesaiannya. Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik lahir maupun batin selama penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis kepada :

1. Kedua Orang Tua penulis, Moch. Sulhan dan Umi Hapsari, atas segala nasihat, perhatian, dan kesabarannya dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta yang senantiasa tiada henti-hentinya memberikan do'a demi terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Bapak Eriq M. Adams J., S.T.,M.Kom dan Bapak Wibisono Sukmo Wardhono, ST, MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan Tugas Akhir.
3. Seluruh Dosen dan Karyawan Informatika/Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmunya kepada penulis.
4. Kedua kakak penulis, Rosihan Fahmi dan Fauziah Firda yang memberikan dukungan, nasihat dan do'anya demi terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Lutfi Aziz, Saiful Setyawan dan Geri Arif Wicaksono atas kesediaan waktunya untuk membantu penulis untuk pengerjaan aplikasi dan laporan Tugas Akhir.
6. Sahabat-sahabat TPL Legend 09 Danial, Ayis, Eri, Gerro, Himoe, Robot, Bajol, Hamdan, Gajol, Kico dan teman-teman lainnya atas dukungan dan semangat yang diberikan.
7. Teman-teman seperjuangan; Jandik, Rika, Ilmi, Mirna, Ishana, Doni, Bondan dan Ine atas dukungan dan semangat yang diberikan.
8. Sahabat-sahabatku Angkatan 2009 Teknik Informatika Universitas Brawijaya, terimakasih atas segala bantuan yang diberikan selama menempuh studi di Informatika/Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya.
9. Temanku, Nastiti Kusumawardani atas dorongan semangat dan dukungannya selama ini.
10. Saudara-saudaraku Lur-Dulur; Maleb, Ryan, Mas Mex, Mas Kiki, Bebe, Esti, Mbak Neni, Mbak Hanik, Mol dan Sandi atas inspirasi, dukungan dan sarannya untuk pengerjaan tugas akhir ini.

11. Keluarga besar penulis, Mamae, Lek Ninin, Om Sis, Po Bram dan keluarga besar lainnya atas perhatian dan do'anya.
12. Teman-teman Benteng House, Mas Praja, Diki, Bang Idur, Mas Hadi dan Heru atas saran dan dukungannya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat baik secara langsung maupun yang tidak langsung demi terselesainya skripsi ini.

Hanya doa yang bisa penulis berikan semoga Allah SWT memberikan pahala serta balasan kebaikan yang berlipat. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 15 Januari 2016

Penulis

alfi.aulia31@gmail.com



ABSTRAK

Board game adalah bagian dari *tabletop game* yang didalamnya terdapat peraturan cara bermain yang dilengkapi dengan beberapa komponen seperti token, gaco, pion atau bidak yang dapat digerakkan diatas sebuah papan khusus. Dengan potensinya, *board game* mampu menjadi sebuah media kreatif yang efektif, salah satunya adalah monopoli. *Game* monopoli dengan *gameplay* yang berbeda ini dibangun karena belum adanya pengembangan *gameplay* dan *rule* secara jelas. Pengembangan *gameplay game* ini yaitu dengan melakukan pengembangan pada permainan monopoli yang ada sebelumnya serta mengaplikasikannya pada *smartphone android*. Tema Kerajaan Indonesia dipilih untuk memunculkan identitas Indonesia dalam *game* ini. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan penambahan beberapa *gameplay* yang berbeda, dinamika permainan menjadi lebih menarik.

Kata kunci: *board game, monopoli, kerajaan Indonesia, pengembangan gameplay, smartphone android*



ABSTRACT

Board games are part of a tabletop game in which there are rules how to play that comes with some components such as tokens, gaco or pawns that can be driven on a special board. With its potential, board games can become an effective creative media, which is a monopoly. Monopoly game with different gameplay is built because of lack of development and the gameplay rule significantly. Gameplay development of this game is to develop the game of monopoly that existed and apply it on android smartphone. The kingdom of Indonesian theme was chosen to bring the Indonesian identity in this game. The testing results showed that with the addition of several different gameplay, the dynamics of the game becomes more interesting.

Keyword: board game, monopoly, Indonesian kingdom, gameplay development, android smartphone



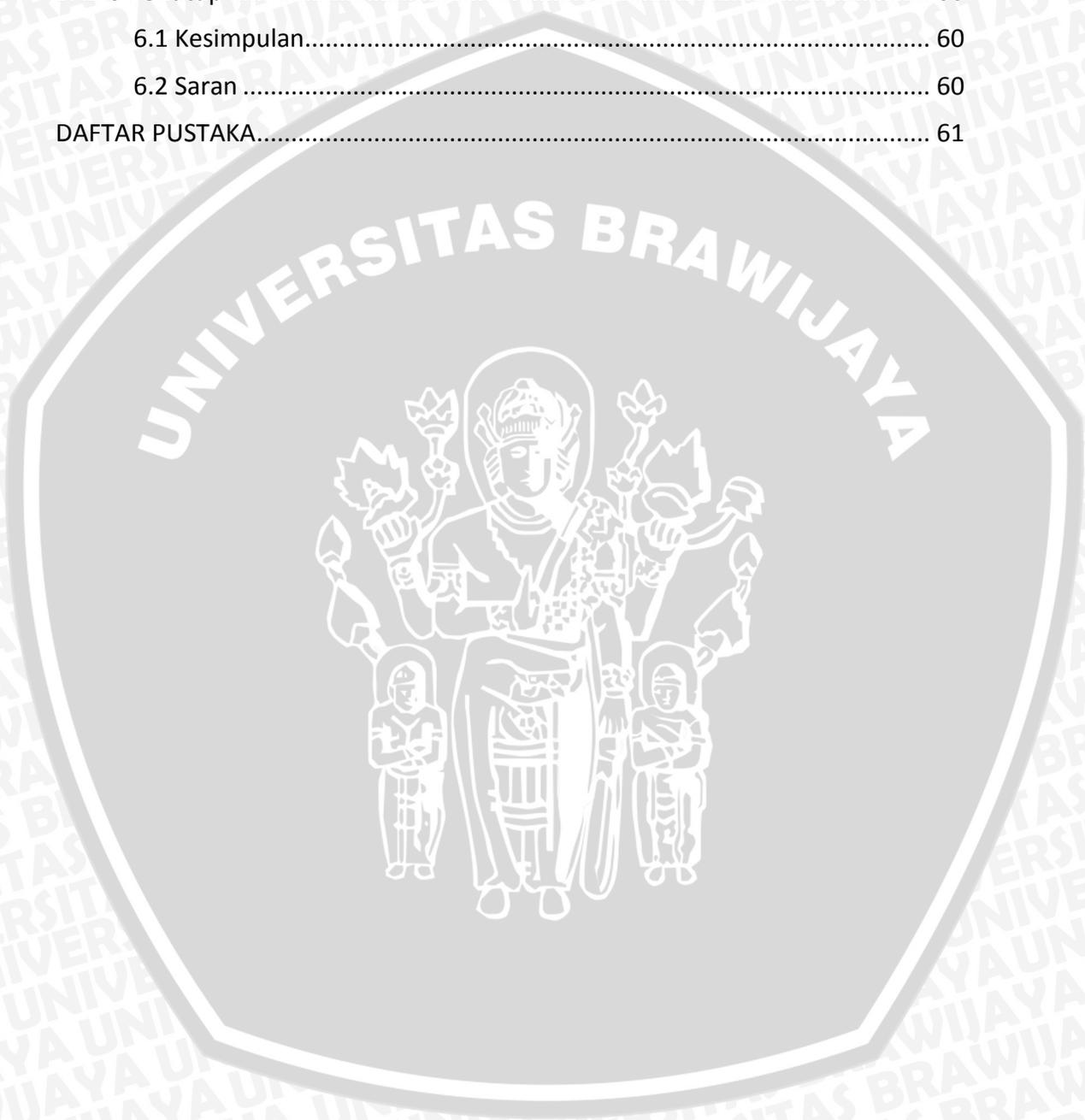
DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Pembahasan.....	2
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Game.....	4
2.2 Elemen Game.....	4
2.3 Board Game	5
2.4 Multiplayer.....	5
2.5 Kerajaan di Indonesia.....	5
2.6 Pengembangan Gameplay.....	6
2.7 Paper Prototyping.....	6
2.8 Digital Prototyping.....	7
2.9 Unity.....	7
2.10 White Box Testing.....	7
2.11 Black Box Testing	8
BAB 3 METODOLOGI	9
3.1 Metodologi Penelitian	9
3.1.1 Studi Literatur	9

3.1.2 Perancangan.....	9
3.1.3 Tahap Implementasi.....	10
3.2 Perancangan Game.....	10
3.2.1 Deskripsi Game.....	11
3.2.2 Elemen Formal.....	11
3.2.3 Karakter Game.....	14
3.2.4 Konsep Art.....	14
3.2.5 Alur Layar Permainan.....	19
3.2.6 Paper Prototyping.....	19
3.2.7 Digital Prototyping.....	20
3.2.8 Playtesting.....	20
3.3 Hasil Perancangan.....	21
BAB 4 HASIL.....	23
4.1 Pemilihan Teknologi dan Platform.....	23
4.2 Implementasi Prosedur Program.....	24
4.2.1 Implementasi Character Stats.....	24
4.2.2 Implementasi Character Behaviour.....	34
4.2.3 Implementasi Character Turn.....	35
4.3 Implementasi Art.....	38
4.3.1 Implementasi Desain Papan Permainan.....	38
4.3.2 Implementasi Desain Gaco.....	39
4.3.3 Implementasi Desain Karakter.....	40
4.3.4 Implementasi Desain HUD.....	42
4.3.5 Implementasi Desain Pop-Up.....	43
4.3.6 Implementasi Desain Dadu.....	46
4.3.7 Implementasi Desain Main Menu.....	46
4.3.8 Implementasi Desain Acak Pemain.....	47
4.3.9 Implementasi Permainan Berakhir.....	48
4.3.10 Implementasi Sound Effect dan Musik.....	49
BAB 5 PEMBAHASAN.....	50
5.1 Pengujian White Box.....	50
5.1.1 Cek Step.....	50



5.1.2 Cek Board	52
5.1.3 Cek Menang	54
5.2 Pengujian Black Box	57
BAB 6 Penutup	60
6.1 Kesimpulan.....	60
6.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Hardware Development	23
Tabel 4.2 Spesifikasi Software Development.....	23
Tabel 4.3 Spesifikasi Hardware Testing.....	23
Tabel 4.4 Spesifikasi Software Testing	24
Tabel 4.5 Pseudocode CharacterStats Gaco	24
Tabel 4.6 Pseudocode CharacterStats Gunung.....	28
Tabel 4.7 Pseudocde CharacterStats Marka Tanah	29
Tabel 4.8 Pseudocode CharacterStats Tanah Misteri	31
Tabel 4.9 Pseudocode Character Behaviour	34
Tabel 4.10 Pseudocode Character Turn	36
Tabel 5.1 Psudocode Cek Step	50
Tabel 5.2 Tabel Kasus Uji Pengujian Cek Step.....	52
Tabel 5.3 Pseudocode Cek Board.....	52
Tabel 5.4 Tabel Kasus Uji Pengujian Cek Board	54
Tabel 5.5 Pseudocode Cek Menang.....	54
Tabel 5.6 Tabel Kasus Uji Pengujian Cek menang.....	56
Tabel 5.8 Dictionary TFD Kota.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	9
Gambar 3.2 Rancangan Gaco Raja	14
Gambar 3.3 Rancangan Gaco Panglima	15
Gambar 3.4 Rancangan Gaco Prajurit	15
Gambar 3.5 Rancang Awal Konsep Papan Permainan Beserta Keterangan	16
Gambar 3.6 Rancangan Papan Permainan Setelah Revisi	16
Gambar 3.7 Rancangan Pop-Up Tindakan Ambil Gunung	17
Gambar 3.8 Rancangan Pop-Up Tindakan Ambil Alih	17
Gambar 3.9 Rancangan Pop-Up Tambah Pasukan	17
Gambar 3.10 Rancangan Pop-Up Tersesat di Hutan	18
Gambar3.11 Rancangan Pop-Up Danau Kesempatan	18
Gambar 3.12 Rancangan Pop-Up Lembah Kutukan	18
Gambar 3.13 Rancangan Pop-Up Kampung Besar	19
Gambar 3.14 Paper Prototype	19
Gambar 3.15 Digital Prototype	20
Gambar 4.1 Keterangan Efek Gaco Raja	26
Gambar 4.2 Keterangan Efek Gaco Panglima	26
Gambar 4.3 Keterangan Efek Gaco Prajurit	27
Gambar 4.4 Keterangan Tambah Pasukan dan Barak	27
Gambar 4.5 Keterangan Barak Musuh	28
Gambar 4.6 Keterangan Ambil Gunung	28
Gambar 4.7 Keterangan Marka Tanah Sendiri	30
Gambar 4.8 Keterangan Marka Tanah Musuh	31
Gambar 4.9 Keterangan Danau Kesempatan	32
Gambar 4.10 keterangan Kampung Besar	33
Gambar 4.11 Keterangan Hutan Rimba	33
Gambar 4.12 Keterangan Lembah Kutukan	33
Gambar 4.13 Keterangan Langkah Pemain	35
Gambar 4.14 Keterangan Giliran Player1	37
Gambar 4.15 Keterangan Giliran Player2	37

Gambar 4.16 Keterangan Giliran Player3	38
Gambar 4.15 Keterangan Giliran Player4	38
Gambar 4.16 Implementasi Papan Permainan	39
Gambar 4.17 Implementasi Gaco Raja.....	39
Gambar 4.18 Implementasi Gaco Panglima.....	40
Gambar 4.19 Implementasi Gaco Prajurit	40
Gambar 4.20 Karakter Raja Mulawarman	41
Gambar 4.21 Karakter Raja Samaratungga.....	41
Gambar 4.22 Karakter Patih Gajah Mada	41
Gambar 4.23 Karakter Sultan Agung.....	42
Gambar 4.24 Implementasi HUD Player 1	42
Gambar 4.25 Implementasi HUD Player 2	43
Gambar 4.26 Implementasi HUD Player 3	43
Gambar 4.27 Implementasi HUD Player 4	43
Gambar 4.28 Implementasi Pop-Up Ambil Alih	44
Gambar 4.29 Implementasi Pop-Up Ambil Gunung	44
Gambar 4.30 Implementasi Pop-Up Tambah Pasukan	44
Gambar 4.31 Implementasi Pop-Up Danau Kesempatan	45
Gambar 4.32 Implementasi Pop-Up Kampung Besar	45
Gambar 4.33 Implementasi Pop-Up Lembah Kutukan	45
Gambar 4.34 Implementasi Pop-Up Hutan Rimba	46
Gambar 4.35 Implementasi Dadu	46
Gambar 4.36 Implementasi Menu dan Tombol Mulai.....	47
Gambar 4.37 Implementasi Screen Peraturan	47
Gambar 4.38 Implementasi Credits	47
Gambar 4.39 Implementasi Input Nama	48
Gambar 4.40 Implementasi Acak Pemain.....	48
Gambar 4.41 Implementasi Permainan Selesai	48
Gambar 5.1 Flow Graph Prosedur Cek Step	51
Gambar 5.2 Flow Graph Prosedur Cek Board	53
Gambar 5.3 Flow Graph prosedur Cek Menang	56
Gambar 5.4 Test Flow Diagram Kota	57



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Board game adalah bagian dari *tabletop game* yang didalamnya terdapat peraturan cara bermain yang dilengkapi dengan beberapa komponen seperti token, gaco, pion atau bidak yang dapat digerakkan diatas sebuah papan khusus.(Manikmaya, 2014) Contohnya seperti yang sudah umum diketahui, yaitu Monopoli. Sebuah permainan bagaimana mengatur strategi untuk memperbanyak asset serta manajemen keuangan dengan tujuan memenangkan permainan, atau memonopoli lawan.

Di Indonesia, *board game* tidak berkembang pesat layaknya di Eropa atau Amerika. Padahal dengan potensinya, *board game* mampu menjadi sebuah media kreatif yang efektif. (Kummara, 2014) Dengan alasan itulah *board game* dipilih sebagai format *game* Monopoli Kerajaan Indonesia. Pemilihan game monopoli karena monopoli telah terjual sebanyak 275 juta di seluruh dunia dan dimainkan lebih dari satu miliar orang.(Rara, 2014) Hal itu menandakan bahwa minat orang terhadap *game* monopoli sangat besar. Tetapi dari tahun ke tahun *gameplay* monopoli perkembangannya terkesan monoton. *Game* monopoli dengan *gameplay* yang berbeda ini dibangun karena belum adanya pengembangan *gameplay* dan *rule* secara jelas. Pengembangan *gameplay game* ini yaitu dengan melakukan pengembangan pada permainan monopoli yang ada sebelumnya serta mengaplikasikannya pada *smartphone android*.

Tema yang akan dipilih pada *game* monopoli ini adalah sejarah Kerajaan Indonesia. Tema ini dipilih untuk memunculkan identitas Indonesia dalam *game* ini. Sitem *game* monopoli ini menggunakan sistem *multiplayer*. Tipe *multiplayer* yang digunakan adalah *single system multiplayer game*, yaitu dimana beberapa pemain secara bergantian memainkan *game* tersebut dalam satu sistem menggunakan *input devices* yang sama.(Sfetcu, 2014)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang timbul antara lain:

1. Bagaimana desain *gameplay* dan karakter dari *board game* Monopoli Kerajaan Indonesia?
2. Bagaimana implementasi *multiplayer* pada *gameplay board game* Monopoli Kerajaan Indonesia serta bagaimana implementasi pengembangan dari *game* monopoli yang sudah ada dan mengaplikasikannya pada *smartphone android*?
3. Apakah *gameplay* yang dirancang telah sesuai dengan *game* yang telah dibangun?

1.3 Tujuan

Tujuan:

1. Menerapkan *gameplay* dan karakter *board game* pada Monopoli Kerajaan Indonesia.
2. Mengimplementasi *gameplay* dengan sistem *multiplayer*, mengembangkan *gameplay* monopoli yang baru serta mengimplementasikannya ke *smartphone android*.
3. Mengetahui kesesuaian *gameplay* yang telah dirancang pada *game* yang dibangun.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan skripsi ini agar permainan *board game* ini bisa menjadikan acuan agar *board game* di Indonesia dapat berkembang serta pengangkatan tema Kerajaan di Indonesia meningkatkan ketertarikan pengguna untuk memainkan *game* ini.

Manfaat lainnya yaitu diharapkan menambah interaksi sosial dengan memanfaatkan *gameplay multiplayer* dimana saat ini terlalu banyak *game single player* sehingga kurangnya interaksi sosial saat pengguna bermain *game*.

1.5 Batasan Masalah

Agar bahasan tidak menyimpang dan meluas dari permasalahan yang ada, maka batasan masalahnya antara lain:

1. *Game* Monopoli Kerajaan Indonesia adalah *game* monopoli dengan sistem *multiplayer* yang terdiri dari empat orang pemain.
2. Tema *game* Monopoli Kerajaan Indonesia adalah Kerajaan yang pernah ada di Indonesia.
3. *Game* yang dibangun adalah *game* dua dimensi (2D).
4. *Game* diimplementasikan ke dalam *smartphone android*.
5. *Gadget* yang digunakan adalah *android tab* dengan layar minimum 7 inch.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan dalam skripsi adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah.

BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Membahas teori dan dasar teori penunjang yang berhubungan dengan pembangunan *game* pada *game engine* Unity.

BAB III METODOLOGI

Berisi tentang langkah-langkah dalam merancang pembangunan *game*. Serta membahas analisis kebutuhan dan perancangan yang sesuai dengan teori yang ada.

BAB IV HASIL

Membahas tentang implementasi *game* yang dibangun. Meliputi pembuatan *board*, *gaco* dan alur permainan menggunakan software yang dibutuhkan. Tidak terkecuali pemrograman menggunakan bahasa C#.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat hasil pengujian serta analisis terhadap *game* yang telah dibuat.

BAB VI PENUTUP

Bagian ini memuat kesimpulan dan saran terhadap skripsi.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada bab ini membahas tentang dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi mengenai *game* Monopoli Kerajaan Indonesia pada platform smartphone android. Beberapa dasar teori tersebut meliputi:

2.1 Game

Game adalah sebuah aktivitas yang terstruktur atau semi terstruktur. Biasanya dilakukan untuk keperluan hiburan atau digunakan sebagai alat pembelajaran. Menurut Agustinus Nilwan dalam bukunya yang berjudul *Pemrograman Animasi dan Game Profesional*, *game* merupakan permainan komputer yang dibuat dengan teknik animasi. (Nilwan, 1995)

2.2 Elemen Game

Menurut R. D. Duke, terdapat 11 elemen *game* sebagai dasar pembuatan *game* yang baik (Riadi, 2014), yaitu:

nisikan struktur dari *game*.

1. **Format**
Mendefinisikan struktur dari *game*.
2. **Rules**
Dalam sebuah *game* harus ada peraturan yang tidak dapat dirubah atau dipengaruhi oleh pemain.
3. **Policy**
atau kebijaksanaan dapat didefinisikan sebagai aturan yang bisa dipengaruhi oleh pemain. Dengan ini pemain dapat menggunakan dan mengembangkan strategi dalam bermain *game* sesuai kemampuannya.
3. **Scenario**
Merupakan alur cerita yang digunakan sebagai kerangka atau acuan dalam bermain *game*.
4. **Events**
Adalah suatu kejadian yang menambah tantangan, contohnya berupa konflik dan kompetisi.
5. **Roles**
Sebuah gambaran dari fungsi dan aktifitas yang dapat dibagi antar pemain dalam bermain *game*.
6. **Decisions**
Decision merupakan suatu keputusan yang harus diambil oleh si pemain di dalam bermain *game*.
7. **Levels**
Sebuah *game* perlu memiliki *level* tingkat kesulitan agar *game* tersebut menarik dan menantang, serta dapat digunakan oleh masyarakat luas.
8. **Score Model**
Merupakan instrument yang digunakan untuk menghitung, mendata, dan menampilkan hasil dari permainan yang dimainkan.

9. *Indicators*

Indicators memberikan suatu isyarat (hints) terhadap raihian atau pencapaian yang telah mereka lakukan. Elemen ini digunakan agar pemain bisa selalu termotivasi dan focus dalam bermain.

10. *Symbols*

Bentuk visual dari simbolisasi elemen, aktivitas, dan keputusan. Pemilihan *symbol* yang tepat akan membantu pemain dalam memahami dan bermain *game*.

2.3 Board Game

Board game konvensional adalah jenis permainan yang menggunakan papan sebagai alat permainannya. Menurut Mike Scoviane (2010) dalam Sejarah *Board Game* dan Psikologi Permainan, *board game* adalah jenis permainan di mana alat-alat atau bagian-bagian permainan ditempatkan, dipindahkan, atau digerakan pada permukaan yang telah ditandai atau dibagi-bagi menurut seperangkat aturan. Permainan mungkin didasarkan pada strategi murni, kesempatan, atau campuran dari keduanya dan biasanya memiliki tujuan yang harus dicapai. *Board game* adalah segala jenis permainan yang menggunakan papan atau alas untuk bermain, dan biasanya dimainkan oleh lebih dari satu orang di satu meja yang sama. Berkumpulnya sekumpulan orang di satu meja untuk bermain merupakan sebuah fenomena yang hanya dapat diciptakan oleh *board game*. Melalui situasi ini, sebuah *board game* memiliki keunikan tersendiri dan memiliki pengaruh yang kuat terhadap perkembangan mental para pemainnya (Ziz, 2015).

Pada bulan Oktober 2014, para guru di Alabama Barat, Amerika Serikat menggunakan media *board game digital* untuk mengajar ke murid-muridnya. *Board game* juga telah banyak dikembangkan dalam bentuk digital seperti *game* buatan Parker Brothers yaitu *game tycoon* berbasis *board* monopoli yang meraih sukses dan mendapatkan kepopuleritasan tinggi di media sosial.

2.4 Multiplayer

Multiplayer adalah sebuah sistem dalam *game* yang memungkinkan adanya dua orang atau lebih dalam satu permainan. Umumnya *multiplayer* memungkinkan beberapa pemain melakukan sebuah *state* secara bersamaan. Tetapi pada *game* Monopoli Kerajaan Indonesia menggunakan *turn-based multiplayer game*. Dalam *turn-based multiplayer game*, sebuah *single shared state* akan dilewatkan pada beberapa pemain dan hanya ada satu pemain yang diizinkan untuk memodifikasi *shared state* tersebut dalam satu waktu. (Developers, 2015)

2.5 Kerajaan di Indonesia

Masa sejarah di kawasan Indonesia bermula sejak Kerajaan Kutai (abad ke-4) di Kalimantan Timur. Di sana ditemukan budaya tulis dalam prasasti berhuruf Palawa dan berbahasa Sansekerta. Pada abad ke-7 hingga abad ke-14, di Sumatera pernah berjaya kerajaan Sriwijaya. Sriwijaya runtuh tahun 1377

bersaan dengan munculnya Kerajaan Majapahit. Wilayah Majapahit adalah cikal bakal wilayah Negara kesatuan RI. Kerajaan majapahit merosot pada tahun 1389 dengan munculnya pengaruh Islam. (Semiawan, 1999) Pada *game* Monopoli Kerajaan Indonesia memakai empat kerajaan besar yang pernah ada di Indonesia yaitu, Kerajaan Kutai, Kerajaan Sriwijaya, Kerajaan Majapahit dan Kerajaan Mataram Islam.

2.6 Pengembangan Gameplay

Menurut Pardew pengembangan game dibagi menjadi 4 (empat) tahap yaitu konsep, pra produksi, produksi dan pasca produksi. Setiap tahap pengembangan dibagi lagi menjadi beberapa bagian yang menunjukkan proses yang terjadi di dalam tahap tersebut (Pardew, 2004).

Tahap pra produksi merupakan tahap yang penting karena menjadi pondasi dari seluruh proses pembuatan *game*. Pada tahap ini akan dihasilkan sebuah dokumen yang biasa disebut dokumen desain *game* dan purwarupa yang merupakan versi awal *game* yang sudah bisa dimainkan.

Tahap produksi dapat segera dilakukan setelah purwarupa *game* berhasil dibuat. Tahap produksi adalah tahap dimana *game* dikembangkan menjadi produk yang siap dipasarkan. Dalam tahap ini banyak pekerjaan yang dilakukan antara lain pembuatan seluruh aset *game*, mengimplementasikan seluruh aset ke dalam *game* dan melakukan ujicoba pada *game*.

Tahap pasca produksi merupakan tahap terakhir dalam proses pengembangan *game*. Pada tahap ini hasil produksi *game* akan digandakan dan dikemas semenarik mungkin.

2.7 Paper Prototyping

Paper prototyping adalah metode yang sering digunakan dalam proses mendesain berbasis pengguna, sebuah proses yang membantu pengembang untuk membangun perangkat lunak yang sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan pengguna.

Paper prototyping dilakukan pada tahap merancang sebuah antarmuka sebelum siap dikembangkan. *Paper prototyping* akan menjelaskan bagaimana sebuah aplikasi bekerja dengan baik dan intuitif. Umpan-umpan balik dari pengguna sangat dibutuhkan karena nantinya yang akan menggunakan aplikasi tersebut adalah mereka, bukan hanya pengembang aplikasi. Selanjutnya isu dan masukan dari pengguna tersebut dapat dijadikan acuan untuk membuat *prototype* antarmuka dalam tim desain.

Salah satu keunggulan *paper prototyping* yaitu setiap pengguna dapat melakukan ujicoba antarmuka dengan aksi-aksi yang nyata. Pengguna dapat

menentukan sendiri aksi atau tugas apa saja yang bisa ia pahami dan lakukan ketika menggunakan aplikasi tersebut secara intuitif. (Aditya, 2014)

2.8 Digital Prototyping

Prototyping digital menggunakan software, simulasi dan alat analisis untuk mengeksplorasi produk atau konsep sebelum dibangun. Hal ini memungkinkan para pengembang untuk merancang, mengoptimalkan, memvalidasi, dan memvisualisasikan produk dan cacat yang dibuat. Hal ini dapat menghemat waktu dan uang selama proses pengembangan produk, dari konsep sampai penjualan. (Cooper, 2010)

2.9 Unity

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game* multi platform. Grafis pada *unity* dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. *Unity* mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari *art applications*. *Unity* cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan *game* untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android (Tolle, 2015). *Unity* dapat digunakan untuk mengembangkan baik *game* 3D maupun 2D dan unti menyediakan beberapa pilihan bahasa pemrograman untuk mengembangkan *game*, antara lain C#, JavaScript, dan BooScript.

2.10 White Box Testing

Dalam *White-box testing* (Gousander, 2014), *test cases* dibuat dengan melihat *source code* untuk mencari adanya kesalahan pada program. *White-box testing* dilakukan oleh *Software Engineer* karena membutuhkan pengetahuan tentang *programming* dan implementasinya. Hal-hal yang biasa diuji dalam test cases seperti perulangan, percabangan atau struktur data.

- **Keuntungan White-box testing:**

1. Sebagai *Software engineer* yang memiliki akses ke *source code*, hal ini menjadi sangat mudah untuk melakukan skenario pengujian secara efektif.
2. Membantu *Software engineer* untuk mengoptimalkan *source code*.
3. Baris kode yang tidak efisien dapat dihilangkan agar mencegah *bugs* pada program.

- **Kerugian White-box testing:**

1. Karena dibutuhkan *Software engineer* yang berpengalaman dalam *White-box testing* sehingga mengeluarkan biaya tambahan.

2. Terkadang sangat sulit melihat setiap baris kode untuk mencari *bugs* pada program yang akan diuji.

2.11 Black Box Testing

Black-box testing (Gousander, 2014) merupakan kebalikan dari *White-box testing* dimana *Software Tester* tidak memiliki akses *source code* atau mengetahui implementasi dari program tersebut untuk mencari adanya kesalahan pada program dan juga tidak diharuskan memiliki pengetahuan tentang programming dan implementasinya. Ketika melakukan *Black-box testing*, *tester* akan berinteraksi dengan *user interface* yang menyediakan *input* dan memeriksa *outputnya*, juga menguji performa program atau menguji fungsi-fungsi yang tidak bekerja dengan benar.

- **Keuntungan Black-box testing:**

1. Cocok dan efisien untuk *source code* dengan skala besar.
2. Menguji program dari sudut pandang *user*.
3. *Software tester* dalam jumlah yang banyak dapat menguji program tersebut tanpa harus memiliki pengetahuan tentang *programming*.

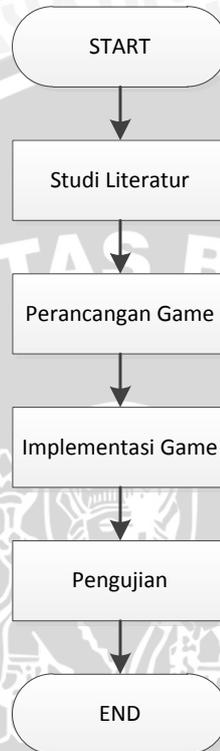
- **Kerugian Black-box testing:**

1. *Software tester* hanya menjalankan beberapa skenario pengujian yang dipilih.
2. Pengujian yang tidak efisien karena *Software tester* memiliki pengetahuan yang terbatas tentang program.
3. Pengujian yang tidak spesifik karena *Software tester* tidak memiliki akses ke *source code*.

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Metodologi Penelitian

Pada bab ini membahas tahapan metode pengerjaan skripsi yaitu studi literatur, perancangan *game*, implementasi serta pengujian aplikasi.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menunjang penulisan skripsi yang menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan. Referensi diambil dari beberapa buku, ensiklopedia, jurnal serta beberapa artikel yang berhubungan. Dasar teori tersebut meliputi:

1. Perancangan *game*
2. Sejarah kerajaan di Indonesia
3. *Board game*
4. *Multiplayer game*, khususnya *turn-based multiplayer*
5. *Game Testing*

3.1.2 Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan desain awal *game* yang dituangkan dalam bentuk *boardgame* lalu menentukan *gameplay boardgame*. Genre pada *game* ini adalah *boardgame*. *Boardgame* yang dipilih adalah monopoli dengan format

multiplayer. *Gameplay* berisi cara bermain, *rules of game*, gaco, sudut kamera, serta kondisi jika *game* telah berakhir.

Setelah beberapa tahapan tersebut dilakukan, akan dapat ditentukan desain papan *game*, desain gaco, jumlah pemain dan modifikasi peraturan *boardgame* monopoli. Desain papan *game* ditentukan agar sesuai dengan tema *boardgame* monopoli kerajaan Indonesia. Rancangan modifikasi peraturan dari *boardgame* monopoli dilakukan agar *boardgame* ini lebih variatif dan berbeda dari *boardgame* monopoli sebelumnya.

3.1.3 Tahap Implementasi

Tahap implementasi sesuai dengan konsep yang telah dihasilkan pada perancangan *game*. Implementasi *game* ini dilakukan pada *smartphone android*. Tahapan-tahapan implementasi adalah sebagai berikut:

1. Merancang *Gameplay*

Sebelum membangun *game* diperlukan rancangan desain sistem *game*. Pada tahapan ini akan dibuat peraturan-peraturan *game* dan *state* dalam *game*.

2. Paper Prototyping

Sebelum memulai membangun sebuah *game* diperlukan sebuah *paper prototyping* untuk mendapatkan visualisasi nyata tentang sebuah permainan dan untuk mengetahui secara langsung proses interaksi pemain. Sehingga dengan ini developer dengan mudah mengevaluasi rancangan desain sistem *game*.

3. Digital Prototyping

Setelah *paper prototyping* selesai dibuat dan mengevaluasi, maka tahapan selanjutnya yaitu membangun *digital prototyping*. Hal ini memungkinkan developer melihat bagaimana system yang telah dirancang sebelumnya layak dimainkan dan dapat diterapkan dalam bentuk digital.

4. Implementasi

Tahapan selanjutnya yaitu implementasi desain dan UI pada *game* serta pengaplikasian ke dalam sistem yang telah dibuat.

5. Pengujian

Setelah *game* telah selesai dibangun diperlukan pengujian terhadap sistem apakah *game* tersebut sudah berjalan sesuai dengan rancangan.

3.2 Perancangan Game

Perancangan *game* berisi konsep yang terdapat pada *game* yang nantinya akan dikembangkan.

3.2.1 Deskripsi Game

Aplikasi *game* ini berjudul “Monopoli Kerajaan Indonesia” yang merupakan sebuah *boardgame* monopoli yang terdapat empat pemain dan empat kerajaan didalam *game* tersebut. Pada awal permainan pemain akan diacak untuk menentukan giliran dan kerajaannya. Setiap kerajaan mempunyai satu ibu kota, tiga kota dan satu markah tanah dan 10.000 pasukan. Tiap-tiap pemain harus melempar dadu untuk menentukan jalan gaconya. Gaco yang diberikan pada setiap pemain ada tiga yang mempunyai fungsi masing-masing, yaitu: raja (kebal terhadap keadaan apapun), panglima (bisa mengambil alih kota musuh) dan prajurit (keadaan *default*). Penggunaan gaco raja dan panglima hanya dibatasi masing-masing satu kali setiap putaran. Sedangkan penggunaan gaco prajurit tidak terbatas. Didalam papan ada empat gunung yang nantinya diperebutkan oleh semua pemain serta empat tanah misteri. Permainan berakhir jika salah satu kerajaan dinyatakan runtuh dan pemenangnya adalah kerajaan yang mempunyai pasukan paling banyak.

3.2.2 Elemen Formal

Permainan dibangun pada tipe *multiplayer boardgame*, yaitu *casual multiplayer boardgame* memungkinkan permainan dilakukan secara bergiliran dan langkah-langkahnya ditentukan dengan menggunakan munculnya angka dadu. Deskripsi elemen-elemen pada *gameplay* adalah sebagai berikut:

1. Pemain

Aplikasi *game* ini bertipe *multiplayer* yang membutuhkan lebih dari satu orang pemain. Pada game ini terdapat 4 kerajaan yang membutuhkan empat pemain untuk menjalankan kerajaan tersebut. Jalannya gaco setiap pemain ditentukan dengan menggunakan munculnya angka dadu dan setiap pemain harus menunggu gilirannya untuk melempar dadu.

2. Tujuan

Pemain saling berhadapan satu sama lain dan berusaha memperkuat kerajaannya serta menghancurkan kerajaan lawan. Pemain bisa mengambil alih kota musuh dan mengambil pasukan musuh. Permainan selesai jika salah satu kerajaan pemain telah runtuh dan pemenang ditentukan dengan jumlah pasukan terbanyak.

3. Peraturan

Peraturan *game* ini mirip dengan peraturan monopoli. Tetapi pada game ini tidak menggunakan uang sebagai penentu kemenangan melainkan menggunakan banyaknya pasukan. Peraturan-peraturan dasar game ini dibagi menjadi tiga macam yaitu:

- Peraturan Untuk Pengaturan, yaitu setiap pemain akan memilih kerajaannya masing-masing. Kerajaan tersebut memiliki tiga gaco yaitu, Raja, Panglima dan Prajurit. Gaco Raja mempunyai kekuatan special yaitu jika berhenti di tanah musuh akan terjadi gencatan senjata atau imun. Sedangkan kekuatan panglima adalah bisa mengambil alih tanah musuh. Prajurit tidak memiliki kekuatan spesial. Pemain yang mengendalikan

kerajaan akan diberikan satu kerajaan dengan satu ibu kota, tiga kota, dan satu marka tanah.

- Peraturan Dalam Permainan, penggunaan gaco Raja dan Panglima hanya bisa dipakai satu kali setiap putaran. Pemain memulai langkahnya dari ibu kota masing-masing kerajaan dan putaran ditentukan dari ibu kota masing-masing kerajaan. Setiap kerajaan memiliki pasukan awal sebesar 10.000 pasukan dan disetiap kota terdapat 1000 pasukan. Setiap putaran, pemain akan mendapatkan tambahan 1000 pasukan. Jika pemain berhenti pada ibu kota akan diberikan tambahan 1000 tambahan pasukan. Marka tanah memiliki kekuatan untuk menambah pasukan, jika pemain berhenti di marka tanahnya, maka akan mendapatkan tambahan 1000 pasukan. Sedangkan jika berhenti di marka tanah musuh akan kehilangan 2000 pasukan. Pada board terdapat empat gunung yang merupakan tempat netral dan diperebutkan setiap pemain. Jika pemain memiliki satu gunung maka dapat mengambil 1000 pasukan musuh yang berhenti digunung miliknya. Jika pemain memiliki dua gunung maka dapat mengambil 2000 pasukan musuh. Begitu seterusnya hingga jika memiliki empat gunung maka pemain dapat mengambil 4000 pasukan musuh hanya jika berhenti pada salah satu gunung. Pada keempat sudut board ada empat tanah misteri yang mempunyai efek berbeda-beda antara lain, Hutan Rimba, pemain akan kehilangan tiga putaran jika berhenti disini. Lembah Kutukan, setiap pemain yang berhenti di lembah kutukan akan kehilangan 1000 pasukan dimana 1000 pasukan ini akan ditempatkan ke kampung besar. Kampung Besar, memiliki jumlah penduduk *default* yaitu 1000. Pemain yang berhenti di kampung besar akan mendapatkan tambahan pasukan sesuai dengan jumlah penduduk di kampung besar. Danau kesempatan, jika pemain berhenti disini, pemain bisa bebas memilih tempat tujuan pemberhentiannya. Jika pemain ingin mengambil alih kota musuh harus menggunakan gaco panglima. Pengambil alihan tanah musuh harus dengan mengorbankan dua kali lipat jumlah pasukan yang berada di kota yang akan diambil alih. Berbeda jika kota tersebut sudah terdapat barak maka tidak dapat diambil alih. Sama halnya dengan gunung dan ibu kota adalah tanah yang tidak dapat diambil alih. Marka tanah dapat di ambil alih jika suatu kerajaan kehilangan tiga kotanya. Barak bisa dibangun jika kota tersebut terdapat 5000 pasukan.
- Peraturan Untuk Tujuan, permainan berakhir jika salah satu kerajaan telah runtuh. Runtuhnya kerajaan di tentukan dengan jumlah pasukan. Jika pasukan salah satu kerajaan 0, maka kerajaan itu dinyatakan runtuh. Jumlah pasukan total dan kekayaan kota di abaikan. Pemenang ditentukan dengan jumlah pasukan terbanyak.

4. Sumber Daya dan Manajemen Sumber Daya

Sumber daya pada permainan ini berupa pasukan. Pemain harus pintar mengatur strategi agar pasukannya tidak habis, karena jika pasukannya menunjukkan angka 0 maka pemain akan kalah.

5. Keadaan Permainan

Permainan ini mempunyai komponen yang dimiliki oleh karakter pemain yang berperan penting dalam *game*. Komponen tersebut adalah manajemen strategi pembagian pasukan. Komponen lain yang berpengaruh dalam permainan dan tidak dimiliki langsung oleh pemain adalah munculnya angka dadu. Jalannya permainan akan ditentukan dengan jumlah angka dadu yang muncul dan pemain tidak bisa menentukan jumlah langkahnya kecuali berhenti di Danau Kesempatan.

6. Informasi

Informasi didalam *game* akan muncul selama permainan berlangsung. Informasi tersebut berupa jumlah pasukan dan jumlah total pasukan setiap pemain. Adapun informasi akan muncul secara berkala sesuai kondisi yang sesuai. Dan informasi tersebut berupa *pop-up* yang membutuhkan *feedback* agar permainan dapat berlanjut.

7. Urutan

Pemain harus menunggu gilirannya untuk melempar munculnya angka. Langkah gaco ditentukan dengan jumlah mata munculnya angka yang muncul. Jika terdapat suatu kondisi yang memungkinkan untuk menunggu lebih lama, seperti pengambil alihan suatu tanah misalnya, maka pemain lain harus menunggu hingga suatu kondisi itu selesai.

8. Interaksi Pemain

Pemain dapat saling berinteraksi sesama pemain. Interaksi itu tidak terjadi secara langsung, karena permainan ini mengharuskan untuk menunggu giliran.

Pergerakan: karakter gaco setiap pemain bergerak pada dua dimensi. Gerakan hanya bisa maju sesuai dengan kotak-kotak pada papan. Pemain tidak dapat menentukan jumlah langkah gaconya karena ditentukan dengan munculnya angka.

Interaksi: pemain diharuskan menanggapi informasi berkaitan dengan suatu keadaan. Informasi yang harus ditanggapi tersebut berupa *pop-up* yang mempunyai tombol pilihan terhadap pemain.

9. Tema

Tema yang dibawa adalah sejarah Indonesia dan tradisional. *Game* mengacu pada sejarah kerajaan yang ada di Indonesia. Kerajaan-kerajaan tersebut yaitu Kutai, Sriwijaya, Majapahit, dan Mataram Islam. Nama-nama kota yang terdapat pada papan sesuai dengan nama kota pada kerajaan masing-masing serta peninggalan kerajaan masing-masing. Pada papan game bertekstur kayu yang memberi kesan tradisional. Sedangkan desain halaman menu beraksen batik dan *pop-up* juga beraksen batik yang menandakan ada tema Indonesia didalam *game* ini.

10. Sistem pada Game

Sistem pada *game* ini menggunakan *multiplayer* sebagai *gameplay*nya. Dimana pemain diharuskan menunggu giliran untuk menentukan jalannya.

3.2.3 Karakter Game

Setiap kerajaan memiliki tiga gaco yang memiliki kegunaan yang berbeda-beda dan merupakan karakter yang dimainkan pada *game* ini. Karakter tersebut adalah:

1. Raja
Karakter ini hanya bisa dipakai satu kali dalam setiap putarannya. Karakter raja mempunyai kekuatan yang bisa kebal terhadap keadaan yang merugikan suatu kerajaan. Pada setiap tanah misteri yang merugikan, raja juga bisa kebal terhadap keadaan tersebut.
2. Panglima
Karakter panglima hanya bisa dipakai satu kali dalam setiap putarannya. Panglima bisa mengambil alih suatu kota musuh jika berhenti di salah satu kota musuh. Panglima tidak dapat digunakan pada gunung musuh, barak musuh, marka tanah musuh (hanya jika tiga kota musuh belum diambil alih) dan ibu kota musuh.
3. Prajurit
Adalah karakter *default* pada permainan ini. Prajurit tidak memiliki kekuatan apapun dan penggunaan prajurit tidak terbatas setiap putarannya.

3.2.4 Konsep Art

Rancangan desain untuk game ini dibuat dengan basis 2D. Papan permainan dan gaco atau karakter *game* dibuat dengan tema desain *flat*. Sementara itu untuk tema HUD, *background*, serta *pop up* menggunakan tema tradisional Indonesia, yaitu dengan aksen batik.

1. Desain Karakter
 - a. Raja



Gambar 3.2 Rancangan Gaco Raja

Desain karakter raja sebagai gaco menggunakan simbol mahkota, yang melambangkan mahkota raja. Lingkaran berwarna untuk membedakan antara player satu dengan player lain.

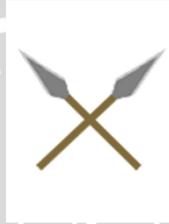
b. Panglima



Gambar 3.3 Rancangan Gaco Panglima

Gaco panglima digambarkan dengan bentuk pedang sebagai simbol perang, sesuai dengan fungsi gaco panglima pada permainan ini.

c. Prajurit

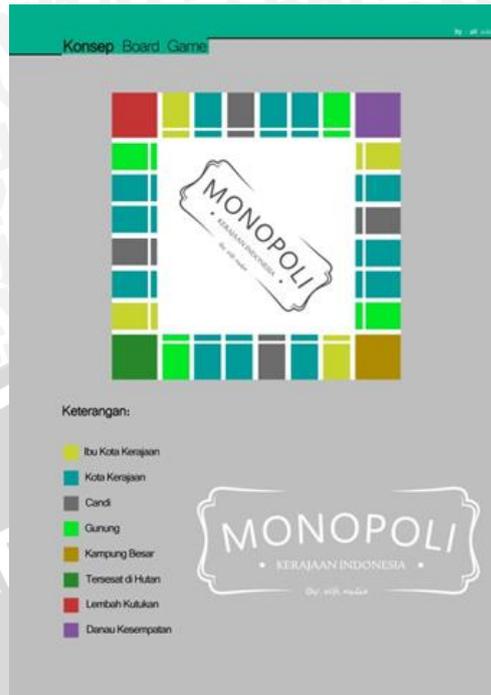


Gambar 3.4 Rancangan Gaco Prajurit

Gambar tombak bersilang digunakan untuk gaco parajurit, sesuai dengan senjata khas prajurit kerajaan jaman dahulu.

2. Desain Papan

Bentuk dari papan permainan ini adalah segi empat yang di dalamnya terdapat 28 kotak. Setiap sisi pada segi empat tersebut adalah daerah masing-masing pemain yang merupakan daerah kekuasaan masing-masing empat kerajaan. Pada tiap-tiap kerajaan mempunyai warna yang berbeda-beda untuk membedakan daerah kekuasaan kerajaannya. Sedangkan pada setiap sudut board terdapat empat tanah misteri.



Gambar 3.5 Rancang Awal Konsep Papan Permainan Beserta Keterangan



Gambar 3.6 Rancangan Papan Permainan Setelah Revisi

3. Desain Pop-Up

Untuk memberikan informasi terhadap apa yang terjadi, akan ditampilkan sebuah *pop-up*. *Pop-up* tersebut berisi informasi yang terdapat interaksi dengan pemain yang bersangkutan. Informasi-informasi tersebut antara lain adalah:

a. Ambil Gunung

Gunung awalnya adalah tanah kosong yang tidak berkepemilikan. Sehingga pemain yang pertama kali berhenti pada salah satu gunung yang kosong akan mendapatkan *pop-up* ambil gunung.

apakah anda akan
mengambil gunung?

-ya -tidak

Gambar 3.7 Rancangan Pop-Up Tindakan Ambil Gunung

b. Ambil Alih

Saat pemain menggunakan gaco panglima dan berhenti di salah satu tanah musuh, maka akan muncul *pop-up* yang bertujuan untuk interaksi pengambil alihan tanah musuh.

apakah anda akan
mengambil alih
kota?

-ya -tidak

Gambar 3.8 Rancangan Pop-Up Tindakan Ambil Alih

c. Tambah Pasukan

Pop-up ini akan muncul jika pemain berhenti di salah satu kotanya sendiri. Isi dari *pop-up* tersebut adalah menawarkan tindakan pemain terhadap kotanya tersebut, apakah membangun barak atau menambah pasukan.

apakah tindakan
anda?
1. tambah pasukan
2. barak

-1 -2

Gambar 3.9 Rancangan Pop-Up Tambah Pasukan

d. Tersesat di Hutan

Sebuah *pop-up* yang menginformasikan bahwa pemain yang bersangkutan mendapatkan hukuman kehilangan tiga putaran.

hutan rimba
kehilangan 3x
putaran

-ya

Gambar 3.10 Rancangan Pop-Up Tersesat di Hutan

e. Danau Kesempatan

Sebuah *pop-up* yang menginformasikan bahwa pemain yang bersangkutan mendapatkan kesempatan bebas memilih destinasi.

danau kesempatan
bebas pilih des-
tinasi

-ya

Gambar3.11 Rancangan Pop-Up Danau Kesempatan

f. Lembah Kutukan

Sebuah *pop-up* yang menginformasikan bahwa pemain yang bersangkutan kehilangan 1000 pasukannya.

lembah kutukan
menyerahkan 1000
pasukan

-ya

Gambar 3.12 Rancangan Pop-Up Lembah Kutukan

g. Kampung Besar

Sebuah *pop-up* yang menginformasikan bahwa pemain yang bersangkutan mendapatkan tambahan pasukan.

3.2.7 Digital Prototyping

Setelah *paper prototyping* selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah *digital prototyping*. Tahapan ini merupakan tahapan lanjutan dari *paper prototyping*. *Digital prototyping* akan memudahkan developer untuk melihat bagaimana sistem yang telah dirancang layak dimainkan jika diterapkan dalam bentuk digital. Dengan ini developer akan mudah menemukan elemen-elemen yang perlu untuk ditambahkan atau mungkin dikurangi serta *bug* yang terdapat pada sistem akan diketahui.

Digital prototyping game ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.15 Digital Prototype

3.2.8 Playtesting

Sebelum developer membuat *game* lebih jauh, diperlukan pengujian yang melibatkan tester. Dalam *playtesting* terdiri dari *Fun Testing*, *Bug Testing*, dan *Focus Testing*.

1. Fun Testing

Tingkat kenyamanan dan kesenangan dalam *game* ini diketahui melalui *fun testing*. Hasil dari *fun testing* dijelaskan secara deskriptif. Dapat disimpulkan permainan ini mudah dimainkan. Para pemain mempunyai kerajaannya masing-masing sehingga saling berebut untuk menjadikan kerajaannya menjadi terkuat. Pada percobaan *fun testing* pertama, setiap pemain mendapat jumlah pasukan awal sebanyak 20.000. Dalam lima percobaan didapatkan rata-rata lama permainan sebanyak 33,75 menit. Hal ini mengkhawatirkan berdampak pada kejenuhan pemainnya sehingga banyak pasukan di pangkas menjadi 10.000 pasukan agar permainan tidak membosankan. Pengembangan beberapa macam *gameplay* seperti

penambahan *role* pada tiap gaco menyebabkan dinamika permainan menjadi lebih menarik.

2. Bug Testing

Bug testing dilakukan agar kesalahan-kesalahan dalam *game* dapat diketahui. Pengujian ini dilakukan pada *digital prototype game*. Pengujian dilakukan sesuai dengan *case* yang telah dibuat sebelumnya. *Test case* tersebut yaitu:

- *Player1* mempunyai Kerajaan Kutai, *player2* memiliki Kerajaan Sriwijaya, *player3* mempunyai Kerajaan Majapahit, *player4* mempunyai Kerajaan Mataram.
- Ada penawaran gaco yang akan dijalankan sebelum melempar dadu.
- Langkah *player* sesuai dengan angka munculnya dadu.
- Pasukan akan berkurang jika berhenti di kota musuh.
- Gaco panglima dapat mengambil alih kota musuh.
- Gaco raja kebal disemua keadaan.
- Jika sudah melakukan satu putaran pasukan akan bertambah.
- Jika berhenti pada marka tanah sendiri pasukan akan bertambah.
- Tanah misteri sesuai dengan kegunaannya masing-masing.

3. Focus Testing

Tujuan dari *focus testing* adalah pengujian yang dilakukan oleh target responden terhadap *game* yang telah dibangun. Penulis memberikan daftar beberapa pertanyaan yang ditujukan kepada responden. Hasilnya didapatkan sebagai berikut:

- Delapan dari delapan responden mengetahui Kerajaan-Kerajaan yang dipakai dalam *game* ini.
- Lima dari delapan responden menyukai sistem *turn-based multiplayer game*.
- Tujuh dari Delapan responden menyatakan ketertarikannya memainkan *prototype gameplay game* ini.
- Enam dari delapan responden menyatakan *gameplay game* ini lebih menarik dimainkan dibandingkan dengan *game* monopoli konvensional.
- Tujuh dari delapan responden menyatakan ketertarikannya jika *game* ini diimplementasikan dalam *smartphone android*.

3.3 Hasil Perancangan

Setelah dilakukan perancangan *game* yaitu dengan melakukan *paper prototyping* dan *digital prototyping* didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Hasil *Paper Prototyping*

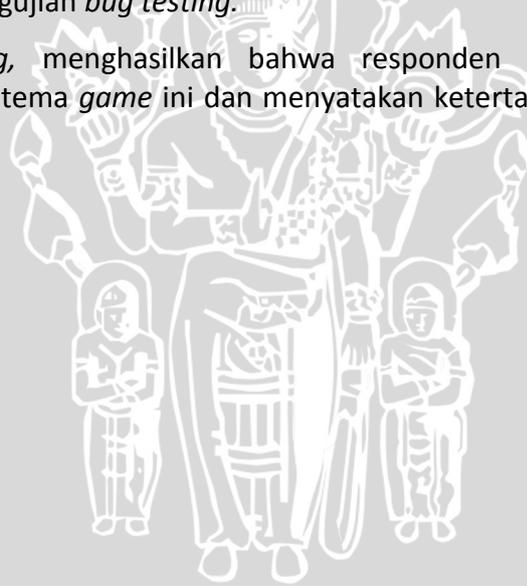
Setelah dilakukan *paper prototype* dan dimainkan oleh beberapa responden dihasilkan beberapa *rule* dan beberapa perbaikan *gameplay* agar *game* dapat terbentuk sesuai rancangan. Pada hasil *paper prototyping* dihasilkan:

- *Fun Testing*, diujikan pada beberapa responden untuk mengetahui efisiensi waktu bermain. Dihasilkan jumlah pasukan tiap kerajaan dipangkas menjadi 10.000 pasukan agar permainan tidak berlangsung lama. Pengembangan beberapa macam *gameplay* seperti penambahan role pada tiap gaco menyebabkan dinamika permainan menjadi lebih menarik.

2. Hasil *Digital Prototype*

Digital prototype dibuat setelah *paper prototype* selesai dibuat. Dari *digital prototype* dapat dilakukannya *playtesting* dan menghasilkan:

- *Bug Testing*, setelah semua *gameplay* telah direvisi dan selsai dirancang maka *bug testing* dilakukan untuk mengetahui *bug* yang terjadi pada *digital prototype* yang telah dibangun. *Bug* tidak ditemukan setelah dilakukan pengujian *bug testing*.
- *Focus Testing*, menghasilkan bahwa responden mengetahui latar belakang dan tema *game* ini dan menyatakan ketertarikannya terhadap *game* ini.



BAB 4 HASIL

4.1 Pemilihan Teknologi dan Platform

Pembangunan dan pengembangan *game* ini menggunakan spesifikasi *hardware* dan *software* sebagai berikut:

Tabel 4.1 Spesifikasi Hardware Development

Spesifikasi <i>Hardware Development</i>	
<i>Processor</i>	Intel Core i3-3247U CPU @2.20GHz (4CPUss)
RAM	4096MB
<i>Hard Disk</i>	500GB HDD
<i>Graphic Card</i>	NVIDIA GeForce GT 740M

Tabel 4.2 Spesifikasi Software Development

Spesifikasi <i>Software Development</i>	
<i>Operating System</i>	<i>Windows 8 Home Premium 64bit</i>
<i>DirectX Version</i>	<i>DirextX 11</i>
<i>Programing Language</i>	<i>C#</i>
<i>Graphics Editor</i>	<i>Adobe Photoshop CS5</i>
<i>Game Engine</i>	<i>Unity 5.2</i>
<i>Integrated Development Environment</i>	<i>Mono Developer</i>
<i>Audio Editor</i>	<i>Audacity</i>

Pemilihan *software Unity 5.2* karena *game engine* ini memiliki *tools-tools* yang mendukung untuk membangun *game* Monopoli Kerajaan Indonesia. Selain itu *game engine Unity* memiliki banyak forum yang aktif sehingga memudahkan penulis dalam membangun *game* ini.

Tabel 4.3 Spesifikasi Hardware Testing

Spesifikasi <i>Hardware Testing</i>	
<i>Processor</i>	Intel Atom Z3530 Quad-Core 1.33 GHz
RAM	2 GB
GPU	PowerVR G6430

Display	IPS LCD 8.0 inches
---------	--------------------

Tabel 4.4 Spesifikasi Software Testing

Spesifikasi <i>Software Testing</i>	
Operating System	Android OS
Android Version	V4.4.2 (KitKat)

Pemilihan *gadget* untuk aplikasi bisa diaplikasikan pada Android OS minimal v4.0 (Ice Cream Sandwich) dan minimum resolusi layar sebesar 7 inch.

4.2 Implementasi Prosedur Program

Pada proses implementasi *game* Monopoli Kerajaan Indonesia memiliki beberapa faktor yaitu implementasi *gameplay*, implementasi *character stats*, implementasi *character behaviour*, implementasi desain *environment* dan *gaco*, serta implementasi *sound* dan musik.

4.2.1 Implementasi Character Stats

Character stats merupakan inti dari *game* Monopoli Kerajaan Indonesia. Pada *character stats* terdapat fungsi dari *gaco*, fungsi dari kota, fungsi dari marka tanah, fungsi dari ibu kota dan fungsi dari tanah misteri.

Tabel 4.5 Pseudocode CharacterStats Gaco

Pseudocode CharacterStats.cs (gaco)
DECLARATION <pre> roleChar is int charID is int step is int gaco is int raja is bool panglima is bool pasukan is bool </pre>
START <pre> public void role IF (gaco = 1) raja=false ELSE IF(gaco = 2) panglima = false ELSE pasukan = false roleChar = gaco END IF IF col.tag = Board IF gameObject.name = col.GetComponent<kotaBiasa>.GetOwner </pre>

```

tambahPasukan();
bangunBarak();
    ELSE IF roleChar = Panglima &&
        col.GetComponent<kotaBiasa>.GetPasukan!=5000
            IF pasukan >
                2*col.GetComponent<kotaBiasa>.GetP
                    asukan
                        ambilAlih();

            ELSE

                tutupkotaDisplay.gameObject.GetComponent<SpriteRe
                    nderer>.color = new Color(0f,0f,0f,.8f)
                    int kurang =
                        col.GetComponent<kotaBiasa>.GetP
                            asukan
                                subPasukan(kurang)
                                    colScript.addPasukan(kurang)
                                        END IF

                    ELSE

                        IF roleChar != Raja
                            int kurang =
                                col.GetComponent<kotaBiasa>.GetPasukan
                                    subPasukan(kurang)
                                        colScript.addPasukan(kurang)
                                            END IF
                                                END IF

```

Tabel di atas menunjukkan penggunaan gaco raja, panglima serta prajurit. Saat *player* pada `col.tag = Board`, atau disebut dengan kota, maka akan dilakukan pengecekan apakah termasuk kota sendiri atau kota musuh. Jika kota sendiri *player* bisa menambah pasukannya. Sedangkan jika di kota musuh, maka akan dilakukan pengecekan lagi, apakah memakai gaco panglima. Jika memakai gaco panglima dilakukan pengecekan lagi apakah pasukan kota tersebut mencapai 5000 atau telah menjadi barak. Jika tidak, maka panglima bisa mengambil kota tersebut dengan mengurangi jumlah pasukan sebanyak 2 kali jumlah pasukan kota tersebut. Jika iya, maka kota tersebut tidak dapat diambil alih dan pasukan berkurang sebanyak 5000. Lalu jika gaco yang digunakan adalah gaco raja maka pasukan tidak akan berkurang.



Pemilihan Gaco Raja

Efek Gaco Raja Saat di kota Musuh

Gambar 4.1 Keterangan Efek Gaco Raja

Pada gambar di atas menunjukkan fungsi dari gaco raja. Saat *player1* (gaco warna kuning) memilih gaco raja dan menjalankan dadu dan berhenti di kota musuh, jumlah pasukan *player1* tidak berkurang karena gaco raja kebal terhadap semua keadaan yang merugikan.



Pemilihan Gaco Panglima Saat di Kota Musuh

Efek Gaco Panglima Saat Ambil Alih

Gambar 4.2 Keterangan Efek Gaco Panglima

Gambar di atas menunjukkan fungsi gaco panglima. Saat *player1* (gaco warna kuning) memakai gaco panglima dan berhenti di kota musuh akan muncul *pop-up* tawaran untuk mengambil kota musuh atau tidak. Dan saat *player1* menerima tawaran itu maka kota musuh akan berubah warna menjadi kuning sesuai dengan warna kota *player1*.



Pemilihan Gaco Prajurit

Efek Gaco Prajurit di Kota Musuh

Gambar 4.3 Keterangan Efek Gaco Prajurit

Gambar di atas merupakan penjelasan mengenai gaco prajurit. Saat *player3* (gaco warna merah) memakai gaco prajurit, maka jika berhenti di kota musuh pasukannya berkurang dan tidak dapat melakukan tindakan apapun. Hal itu karena prajurit tidak mempunyai kekuatan apapun.



Pemilihan Tambah Pasukan

Efek Saat Kota Menjadi Barak

Gambar 4.4 Keterangan Tambah Pasukan dan Barak

Saat berhenti di kota sendiri, maka pemain akan di berikan pilihan untuk menambah pasukan di kota tersebut atau membangun barak. Pada gambar dijelaskan bahwa *player3* (gaco warna merah) mendapat pilihan untuk menambah barak. Tampilan kota akan berubah saat kota tersebut sudah terdapat barak. Dan saat pemain musuh berhenti di kota tersebut, maka kota

tersebut tidak dapat di ambil alih karena telah terdapat barak. Serta pasukan musuh akan berkurang sebanyak 5000 pasukan. Seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.5 Keterangan Barak Musuh

Gunung adalah tempat netral, dan pada saat salah satu pemain berhenti di salah satu gunung yang belum di ambil, maka akan muncul *pop-up* tawaran pengambilan gunung seperti di bawah ini gambar di bawah.



Gambar 4.6 Keterangan Ambil Gunung

Tabel 4.6 Pseudocode CharacterStats Gunung

Pseudocode CharacterStats.cs (gunung)
DECLARATION gunungCount is int
START IF col.tag = "gunung" IF gameObject.name = col.GetComponent<gunung>.GetOwner ELSE IF col.GetComponent<gunung>.GetOwner = "netral"

```

        tambahGunung ();
    ELSE
        subPasukan (colKota.gunungCount*1000)
        colKota.addPasukan (colKota.gunungCount
        *1000)
    END IF
END IF

```

Pseudocode di atas adalah pseudocode untuk kondisi gunung. Jika *player* mendapati col.tag = gunung maka dilakukan pengecekan apakah gunung milik musuh atau netral. Jika netral maka *player* bisa mengambil gunung tersebut. Lalu jika gunung tersebut telah di ambil *player* lain, maka pasukan akan berkurang sebanyak 1000 pasukan dilipatgandakan sesuai banyak gunung yang *player* musuh punya.

Marka tanah adalah tempat terkuat di kerajaan. saat berhenti di marka tanah sendiri, pasukan akan bertambah 1000 dan jika berhenti di marka tanah musuh pasukan akan berkurang sebanyak 2000.

Tabel 4.7 Pseudocde CharacterStats Marka Tanah

Pseudocode CharacterStats.cs (Marka Tanah)
<p>DECLARATION</p> <pre> gaco is int raja is bool panglima is bool pasukan is bool candiCount is int </pre>
<p>START</p> <pre> IF col.tag = "candi" colParent = GameObject.Find(col.GetComponent<candi>.GetOwner colKota = colParent.GetComponent<CharacterStats> IF (gameObject.name == col.GetComponent<candi>.GetOwner addPasukan 1000 ELSE IF roleChar = panglima && colKota.kotaCount = 0 subPasukan (4000) addCandi (1) colScript.subCandi (1) col.GetComponent<candi>.SetOwner (gameO bject.name) ELSE IF (roleChar != raja) subPasukan (2000) print (col.GetComponent<candi>.GetOwner </pre>



```
colKota.addPasukan(2000)

END IF

END IF
```

Marka tanah, atau dalam pseudocode disebut candi, adalah suatu kondisi dimana jika *player* berhenti di candi maka dilakukan pengecekan apakah candi milik musuh atau milik sendiri. Jika milik sendiri pasukan akan bertambah 1000. Jika milik musuh, maka akan dilakukan pengecekan lagi apakah memakai gaco panglima atau raja atau prajurit. Marka Tanah dapat diambil alih oleh panglima jika kota pemilik marka tanah tersebut telah habis. Dan pengambil alihan marka tanah membutuhkan 4000 pasukan. Jika *player* memakai gaco raja pasukan tidak akan berkurang. Dan jika memakai gaco prajurit pasukan akan berkurang sebanyak 2000.



Gambar 4.7 Keterangan Marka Tanah Sendiri

Gambar di atas menjelaskan, saat *player3* (gaco warna merah) menuju marka tanahnya sendiri pasukannya sebanyak 11.000. dan pada saat berhenti di marka tanahnya, pasukan menjadi 13.000. Hal itu dikarenakan *player3* telah melakukan satu putaran penuh yang mendapat tambahan pasukan 1000, serta berhenti di marka tanah milik sendiri yang juga menambah pasukan sebanyak 1000.





Player2 sebelum berhenti di Marka Tanah Musuh

Player2 setelah berhenti di Marka Tanah Musuh

Gambar 4.8 Keterangan Marka Tanah Musuh

Jika salah satu pemain berhenti di marka tanah musuh pasukan akan berkurang sebanyak 2000 pasukan, seperti gambar di atas saat *player2* (gaco warna biru) berhenti di marka tanah musuh.

Masing-masing tanah misteri mempunyai efek yang berbeda-beda. Tanah misteri itu antara lain yaitu: Danau Kesempatan, Kampung Besar, Hutan Rimba dan Lembah Kutukan.

Tabel 4.8 Pseudocode CharacterStats Tanah Misteri

Pseudocode CharacterStats.cs (Tanah Misteri)
<pre> DECLARATION roleChar is int gaco is int raja is bool panglima is bool pasukan is bool </pre>
<pre> START IF col.tag = danau PilihJumlahLangkah() END IF IF col.tag = hutan IF roleChar != raja TerjebakHutan() END IF END IF IF col.tag = lembah </pre>

```

IF roleChar != raja
  KurangiPasukan()
  kampungBesar.tambah()
    subPasukan(1000)
  END IF
END IF
IF col.tag = kampung
  TambahPasukan()
  kampungBesar.ambil()
END IF

```

Tanah misteri adalah suatu tanah yang berada di setiap pojok board dan memiliki kondisi khusus. Jika berhenti pada tanah misteri danau maka *player* dapat memilih langkah berikutnya. Jika berhenti pada hutan, maka dilakukan pengecekan apakah memakai gaco raja atau tidak. Jika tidak maka akan terjebak di hutan. Lalu ada tanah misteri lembah. Jika *player* berhenti pada tanah tersebut maka akan dilakukan pengecekan menggunakan gaco raja atau bukan. Jika tidak maka pasukan berkurang sebanyak 1000 pasukan dan jumlah tersebut ditambahkan ke tanah misteri kampung besar. Jika *player* berhenti pada tanah misteri kampung besar maka pasukan bertambah sesuai dengan jumlah yang didapat dari lembah kuktukan.



Gambar 4.9 Keterangan Danau Kesempatan

Gambar di atas adalah munculnya *pop-up* Danau Kesempatan untuk memberikan informasi bahwa pemain tersebut berhenti pada tanah misteri Danau Kesempatan. Pada *state* ini pemain dapat menentukan destinasi berikutnya.



Gambar 4.10 keterangan Kampung Besar

Kampung Besar merupakan salah satu tanah misteri yang mempunyai efek, jika salah satu pemain berhenti di Kampung Besar akan mendapat tambahan pasukan sebanyak jumlah pasukan yang di ambil dari Lembah Kutukan. Jumlah pasukan *default* adalah 1000 pasukan.



Gambar 4.11 Keterangan Hutan Rimba

Saat pemain berhenti di tanah misteri Hutan Rimba, akan muncul *pop-up* seperti gambar di atas. Efek saat berhenti di Hutan Rimba yaitu kehilangan putaran sebanyak tiga kali.



Gambar 4.12 Keterangan Lembah Kutukan

Pop-up Lembah Kutukan akan muncul jika salah satu pemain berhenti di tanah misteri tersebut. Pasukan akan berkurang sebanyak 1000 pasukan, dan pasukan yang terambil tersebut akan di tempatkan pada tanah misteri Kampung Besar.

4.2.2 Implementasi Character Behaviour

Pada implementasi *character behavior*, terdapat penentuan gerak gaco. Gaco akan berjalan sesuai dengan angka dadu yang muncul. Jumlah langkah dalam satu putaran ditentukan dengan sebanyak 28 tile. *Player* mendapati gaco nya bergerak dari tile awal hingga tile tujuan sesuai dengan banyaknya angka dadu yang muncul.

Tabel 4.9 Pseudocode Character Behaviour

Pseudocode CharacterBehaviour.cs
<pre>DECLARATION CurrentTile is int ToTile is int _destile is int HasMove is bool RoleDisplay is GameObject tileID is int public void MoveTo _destile = CurrentTile + tileID % 28 StartCoroutine moveto() IEnumerator moveto() List<TileBehaviour> route = GameManager.Board.GetRoute(this.CurrentTile, _destile) this.gameObject.GetComponent<Collider2D>().enabled = false IF route.Count > 1 FOREACH (TileBehaviour t in route) float distance = Vector2.Distance((Vector2)this.transform.position, (Vector2)t.transform.position)while (distance > 0.1f) this.transform.position = Vector2.Lerp(this.transform.position, t.transform.position, Time.deltaTime * 7.0f) distance = Vector2.Distance((Vector2)this.transform.position, (Vector2)t.transform.position) yield return new WaitForEndOfFrame() this.CurrentTile = t.ID; END IF this.gameObject.GetComponent<Collider2D>().enabled =</pre>

```

true
    yield return new WaitForEndOfFrame()
    setHasMove(true)
END IF

private void setHasMove(bool hasMove)

    HasMove = hasMove

public bool getHasMove()

    return HasMove;
    
```

Tabel di atas merupakan pseudocode untuk menggerakkan gaco dalam permainan. Jumlah langkah satu putaran tiap *player* ditentukan dengan jumlah sebanyak 28 *tile*. Saat *player* akan menuju destinasi langkahnya ditentukan dengan *_destile*, dimana *_destile* didapat dari *CurrentTile* ditambahkan dengan *tileID* yang merupakan nilai dadu. Jarak *tile* satu ke *tile* berikutnya dihitung agar gaco dapat bergerak dan akan berhenti jika *distance > 0.1f*. lalu menunggu *frame* berikutnya untuk melakukan perulangan selanjutnya. Setelah perulangan dijalankan, nilai dari atribut *CurrentTile* diganti dengan ID dari *tile* yang disinggahi.



Gambar 4.13 Keterangan Langkah Pemain

4.2.3 Implementasi Character Turn

Penentuan giliran pemain terdapat disini. Game ini menggunakan sistem *turn-based multiplayer game* sehingga hanya ada satu pemain yang dapat memodifikasi sebuah *state* dalam satu waktu. Saat salah satu *player* selesai melakukan sebuah tindakan maka diganti dengan *player* lain.



Tabel 4.10 Pseudocode Character Turn

```

Pseudocode CharacterTurn.cs

Now is GameObject
    roleDisplay is GameObject
    nilaiDadi is int
    roleFinish is bool
    total is int

public void ReceiveDadu()

    nilaiDadu = total;

Now.GetComponent<CharacterBehaviour>().MoveTo(nilaiDadu)

Now.GetComponent<CharacterStats>().stepAdd(nilaiDadu)
MovingtoTopLayer(n)
    roleFinish = false

public void ReceiveAction()

    IF (n + 1 < chara.Count) n++
    ELSE n = 0
    Now = chara[n]
    IF (Now.GetComponent<CharacterStats> ().hutan())

public void ReceiveRole(int role)

    Now.GetComponent<CharacterStats>().role(role)
    roleFinish = true

public bool hasRole()

    return roleFinish

void MovingtoTopLayer(int n)

    FOR (int i = 0; i < chara.Count; i++)

        IF (i != n)
            chara[i].GetComponent<SpriteRenderer>().sorting
            Order = 3-i
        ELSE
            chara[i].GetComponent<SpriteRenderer>().sorting
            Order = i + 4

public bool getHasMoveFromCurrentPlayer()

```

```

return
Now.GetComponent<CharacterBehaviour>().getHasMove()

public string GetPlayerName()

return Now.name

```

Untuk menentukan giliran *player* menggunakan pseudocode tabel di atas. Pada pseudocode di atas terdapat `Now = chara[0]` yang merupakan giliran yang melempar dadu sekarang. *Player* akan berjalan sesuai dengan nilaiDadu. Penentuan jika *player* sedang berjalan atau tidak adalah dari `roleFinish`. Saat `roleFinish = false`, menandakan bahwa *player* tersebut masih melakukan gilirannya. Sedangkan jika `roleFinish = true` maka akan di gantikan gilirannya dengan *player* selanjutnya. Saat *player* melakukan gilirannya maka pada *user interface* gaco akan ditempatkan ke *layer* paling atas.



Gambar 4.14 Keterangan Giliran Player1

Gambar tersebut merupakan giliran *player1* melakukan gilirannya. Disana terdapat keterangan "It's Player 1's Turn" yang menandakan saat itu adalah giliran *player1*.



Gambar 4.15 Keterangan Giliran Player2

Gambar tersebut merupakan giliran *player2* melakukan gilirannya. Disana terdapat keterangan "It's Player 2's Turn" yang menandakan saat itu adalah giliran *player2*.





Gambar 4.16 Keterangan Giliran Player3

Gambar tersebut merupakan giliran *player3* melakukan gilirannya. Disana terdapat keterangan "It's Player 3's Turn" yang menandakan saat itu adalah giliran *player3*.



Gambar 4.15 Keterangan Giliran Player4

Gambar tersebut merupakan giliran *player4* melakukan gilirannya. Disana terdapat keterangan "It's Player 4's Turn" yang menandakan saat itu adalah giliran *player4*.

4.3 Implementasi Art

Game Monopoli Kerajaan Indonesia menggunakan art dengan format 2D, mulai dari desain papan permainan, desain gaco, desain dadu, desain *pop-up*, desain HUD maupun desain main menu game ini.

4.3.1 Implementasi Desain Papan Permainan

Papan permainan game Monopoli Kerajaan Indonesia memiliki bentuk persegi. Di setiap sisi merupakan sisi kerajaan masing-masing pemain. Semua desain papan bertekstur kayu untuk mengedepankan kesan tradisional.



Gambar 4.16 Implementasi Papan Permainan

Pada sisi bawah papan merupakan sisi kerajaan Kutai yang diberi warna kuning. Sisi kiri papan merupakan sisi kerajaan Sriwijaya yang diberi warna biru. Sisi kanan papan merupakan sisi kerajaan Mataram yang diberi warna hijau. Sedangkan warna merah terdapat pada sisi atas papan sebagai penanda kerajaan Majapahit.

4.3.2 Implementasi Desain Gaco

1. Implementasi Desain Gaco Raja

Gaco raja menggunakan desain mahkota berwarna emas yang melambangkan kekuasaan raja.

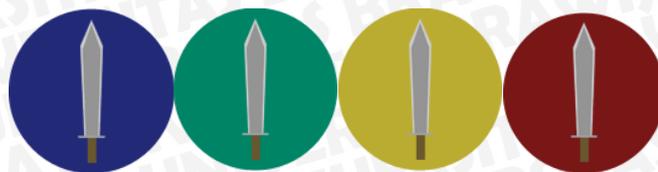


Gambar 4.17 Implementasi Gaco Raja

Lingkaran pada gaco menunjukkan kepemilikan gaco tersebut. Gaco raja dengan lingkaran berwarna biru adalah gaco raja Kerajaan Sriwijaya. Gaco raja dengan lingkaran berwarna hijau merupakan gaco Raja Kerajaan Mataram. Gaco raja dengan lingkaran berwarna kuning merupakan gaco raja Kerajaan Kutai. Dan gaco raja dengan lingkaran berwarna merah merupakan gaco dari Kerajaan Majapahit.

2. Implementasi Desain Gaco Panglima

Pada implementasi desain gaco panglima, penulis menggunakan gambar pedang untuk melambangkan panglima.



Gambar 4.18 Implementasi Gaco Panglima

Lingkaran pada gaco menunjukkan kepemilikan gaco tersebut. Gaco panglima dengan lingkaran berwarna biru adalah gaco panglima Kerajaan Sriwijaya. Gaco panglima dengan lingkaran berwarna hijau merupakan gaco panglima Kerajaan Mataram. Gaco panglima dengan lingkaran berwarna kuning merupakan gaco panglima Kerajaan Kutai. Dan gaco panglima dengan lingkaran berwarna merah merupakan gaco panglima dari Kerajaan Majapahit.

3. Implementasi Desain Gaco Prajurit

Pada implementasi desain gaco prajurit penulis menggunakan gambar dua tombak yang saling bersilang untuk melambangkan prajurit.



Gambar 4.19 Implementasi Gaco Prajurit

Lingkaran pada gaco menunjukkan kepemilikan gaco tersebut. Gaco prajurit dengan lingkaran berwarna biru adalah gaco prajurit Kerajaan Sriwijaya. Gaco prajurit dengan lingkaran berwarna hijau merupakan gaco prajurit Kerajaan Mataram. Gaco prajurit dengan lingkaran berwarna kuning merupakan gaco prajurit Kerajaan Kutai. Dan gaco prajurit dengan lingkaran berwarna merah merupakan gaco prajurit dari Kerajaan Majapahit.

4.3.3 Implementasi Desain Karakter

Penggunaan karakter ini digunakan agar *game* menarik. Karakter dalam *game* ini adalah tokoh-tokoh yang terkenal. Setiap Kerajaan memiliki karakter masing-masing sesuai dengan tokoh dari kerajaan itu sendiri.



Gambar 4.20 Karakter Raja Mulawarman

Karakter Raja Mulawarman digunakan sebagai karakter pada Kerajaan Kutai.



Gambar 4.21 Karakter Raja Samaratungga

Karakter Raja Samaratungga digunakan untuk karakter Kerajaan Sriwijaya.



Gambar 4.22 Karakter Patih Gajah Mada

Karakter Patih Gajah Mada digunakan untuk karakter Kerajaan Majapahit.

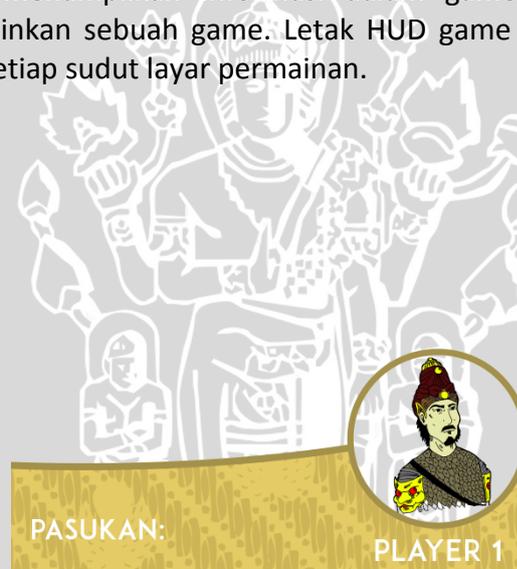


Gambar 4.23 Karakter Sultan Agung

Karakter Sultan Agung digunakan untuk karakter Kerajaan Mataram.

4.3.4 Implementasi Desain HUD

Head-up display atau biasa disingkat dengan HUD adalah komponen dari sebuah game yang menampilkan informasi dalam game untuk membantu pemain dalam memainkan sebuah game. Letak HUD game Monopoli Kerajaan Indonesia berada di setiap sudut layar permainan.



Gambar 4.24 Implementasi HUD Player 1

HUD *player1* sebagai kerajaan Kutai menggunakan warna kuning yang letaknya berada di pojok kanan bawah layar permainan.



Gambar 4.25 Implementasi HUD Player 2

HUD *player2* sebagai kerajaan Sriwijaya memiliki warna biru dan terletak di pojok kiri bawah layar permainan.



Gambar 4.26 Implementasi HUD Player 3

HUD *player3* sebagai kerajaan Majapahit memiliki warna merah dan terletak di pojok kiri atas layar permainan.



Gambar 4.27 Implementasi HUD Player 4

HUD *player4* sebagai kerajaan Mataram memiliki warna hijau dan terletak di pojok kanan atas layar permainan.

4.3.5 Implementasi Desain Pop-Up

Pop-Up adalah informasi terhadap apa yang terjadi yang berupa layar yang muncul secara tiba-tiba. *Pop-up* tersebut berisi informasi yang terdapat interaksi dengan pemain yang bersangkutan.



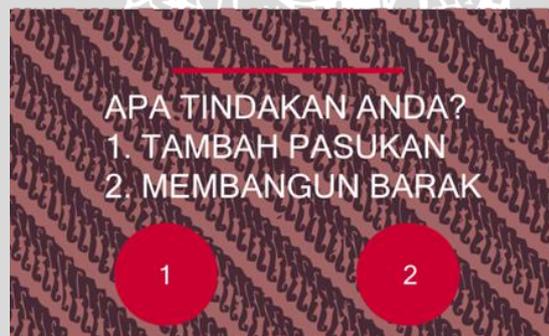
Gambar 4.28 Implementasi Pop-Up Ambil Alih

Gambar ini digunakan untuk menampilkan *Pop-Up* ambil alih.



Gambar 4.29 Implementasi Pop-Up Ambil Gunung

Gambar ini digunakan untuk menampilkan *Pop-Up* ambil gunung.



Gambar 4.30 Implementasi Pop-Up Tambah Pasukan

Gambar ini digunakan untuk menampilkan *Pop-Up* tambah pasukan dan membangun barak.



Gambar 4.31 Implementasi Pop-Up Danau Kesempatan

Gambar ini digunakan untuk menampilkan *Pop-Up* jika salah satu pemain berhenti di Danau Kesempatan.



Gambar 4.32 Implementasi Pop-Up Kampung Besar

Jika salah satu pemain berhenti di Kampung Besar akan muncul gambar ini sebagai *Pop-Up*.



Gambar 4.33 Implementasi Pop-Up Lembah Kutukan

repository.ub.ac.id

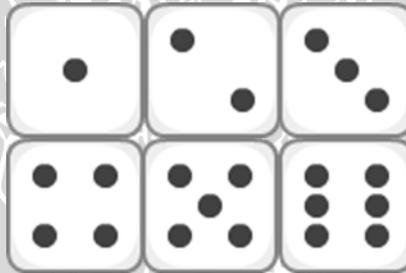
Jika salah satu pemain berhenti pada Hutan Rimba maka akan muncul gambar ini sebagai *pop-up*.



Gambar 4.34 Implementasi Pop-Up Hutan Rimba

4.3.6 Implementasi Desain Dadu

Implementasi desain dadu menggunakan art 2D. desain dadu simple berbentuk persegi dengan warna putih dan mata dadu berwarna hitam untuk memudahkan membaca dadu.



Gambar 4.35 Implementasi Dadu

4.3.7 Implementasi Desain Main Menu

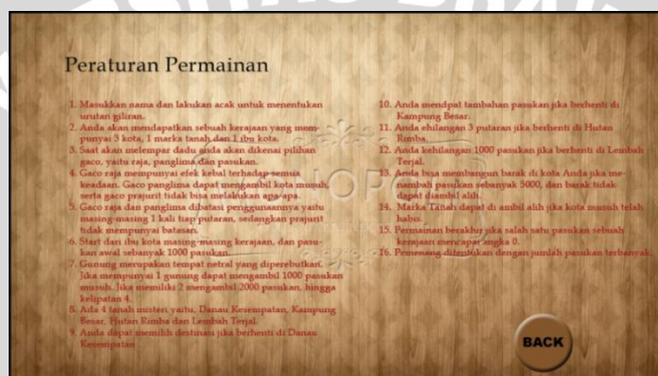
Main menu pada sebuah game berisi pilihan komponen dalam game. Pada game Monopoli Kerajaan Indonesia, komponen yang terdapat dalam main menu adalah:

1. Mulai, merupakan pilihan untuk memulai permainan dan membawa pemain untuk memasukkan namanya dalam permainan agar ditentukan urutannya.



Gambar 4.36 Implementasi Menu dan Tombol Mulai

2. Peraturan, merupakan penjelasan mengenai cara bermain dan *rule* dalam permainan



Gambar 4.37 Implementasi Screen Peraturan

3. Info, adalah sebuah pilihan yang berisi tentang *credit game* Monopoli Kerajaan Indonesia.



Gambar 4.38 Implementasi Credits

4.3.8 Implementasi Desain Acak Pemain

Pada bagian ini merupakan bagian game yang memungkinkan pemain memasukkan namanya dan mengacak untuk menentukan urutan gilirannya.



Gambar 4.39 Implementasi Input Nama

Saat menekan tombol Mulai pada Main Menu, *screen* ini akan muncul untuk memasukkan nama-nama pemain dan mengacak untuk menentukan urutannya.



Gambar 4.40 Implementasi Acak Pemain

Setelah nama-nama pemain telah diacak akan muncul *screen* ini dan siap untuk memulai permainan.

4.3.9 Implementasi Permainan Berakhir

Saat permainan telah berakhir dan telah ditentukan pemenangnya, maka tampilan ini akan muncul.



Gambar 4.41 Implementasi Permainan Selesai

Pemenang ditentukan dengan jumlah pasukan dan asset terbanyak.

4.3.10 Implementasi Sound Effect dan Musik

Musik dan *sound effect* yang digunakan pada *game* Monopoli Kerajaan Indonesia merupakan *free license* dengan lisensi minimal *Attribution3.0*. *Audio license* ini berisi tentang kebebasan pengguna untuk memakai *audio source* baik untuk pribadi maupun komersial dengan pencantuman *credit* terhadap pencipta.

Daftar *audio* pada *game* Monopoli Kerajaan Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Musik Permainan
Judul: Epic
Ciptaan: Bensound
Lisensi: *Free*
Di dapat dari: <http://www.bensound.com/royalty-free-music/track/epic>
2. Sound Effect Akhir Permainan
Judul: Ta-Da
Ciptaan: Sound Bible
Lisensi: *Attribution3.0*
Di dapat dari: <http://soundbible.com/1003-Ta-Da.html>



BAB 5 PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas proses pengujian terhadap game yang telah dibuat. Pengujian tersebut terdiri dari 2 jenis pengujian, yaitu pengujian *white box* dan pengujian *black box*. Pada pengujian *white box*, game akan diuji menggunakan unit testing. Sedangkan pada pengujian *black box* akan dilakukan *combinatorial testing* dan *juga test flow diagrams*.

5.1 Pengujian White Box

Pengujian *white box* dengan *unit testing* ini menggunakan teknik pengujian basis *path testing*. Teknik ini dilakukan untuk dapat mendefinisikan basis *path* dari unit yang diuji.

5.1.1 Cek Step

Tabel 5.1 Pseudocode Cek Step

Pseudocode CharacterBehaviour.cs
<pre> DECLARATION CurrentTile is int ToTile is int _destile is int HasMove is bool RoleDisplay is GameObject tileID is int public void MoveTo _destile = CurrentTile + tileID % 28 StartCoroutine moveto() IEnumerator moveto() List<TileBehaviour> route = GameManager.Board.GetRoute(this.CurrentTile, _destile) this.gameObject.GetComponent<Collider2D>().enabled = false IF route.Count > 1 FOREACH (TileBehaviour t in route) float distance = Vector2.Distance((Vector2)this.transform.position, (Vector2)t.transform.position) WHILE (distance > 0.1f) this.transform.position = Vector2.Lerp(this.transform.position, t.transform.position, Time.deltaTime * 7.0f) </pre>

```

distance =
Vector2.Distance((Vector2)this.transform.po
sition, (Vector2)t.transform.position)
yield return new WaitForEndOfFrame()
END WHILE

this.CurrentTile = t.ID;
END FOREACH

this.gameObject.GetComponent<Collider2D>().enabled =
true
yield return new WaitForEndOfFrame()
setHasMove(true)
END IF

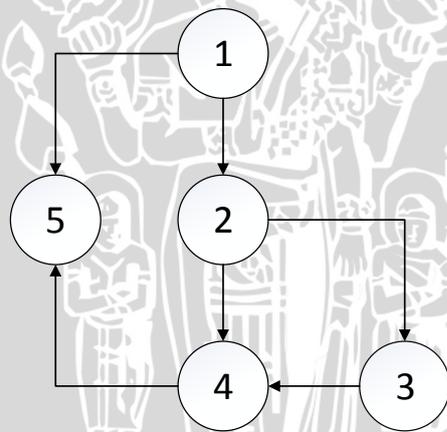
private void setHasMove(bool hasMove)

HasMove = hasMove

public bool getHasMove()

return HasMove;

```



Gambar 5.1 Flow Graph Prosedur Cek Step

Dari flow graph yang telah dibuat akan dihitung *cyclomatic complexity*-nya dengan menggunakan persamaan $V(G) = E - N + 2$, dimana $V(G)$ merupakan nilai *cyclomatic complexity*, sedangkan E adalah sisi atau garis penghubung antar *node* dan N merupakan jumlah *node*.

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 6 - 5 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari nilai *cyclomatic complexity* maka 3 basis path yang didapat adalah :

Jalur 1: 1-2-3-4-5



Jalur 2: 1-2-4-5

Jalur 3: 1-5

Tabel 5.2 Tabel Kasus Uji Pengujian Cek Step

Jalur	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Didapat	Status
1	Jalan gaco	Gaco berjalan sesuai angka dadu, dan berhenti pada <i>tile</i> yang dituju	Gaco berjalan sesuai angka dadu, dan berhenti pada <i>tile</i> yang dituju	Valid
2	Menunggu jalan gaco	Gaco akan berhenti dan menunggu jalan gaco berikutnya	Gaco akan berhenti dan menunggu jalan gaco berikutnya	Valid
3	Hasil dari <i>tile</i>	Gaco berhenti pada salah satu <i>tile</i> dan mendapatkan <i>feedback</i> dari <i>tile</i> tersebut	Gaco berhenti pada salah satu <i>tile</i> dan mendapatkan <i>feedback</i> dari <i>tile</i> tersebut	Valid

5.1.2 Cek Board

Tabel 5.3 Pseudocode Cek Board

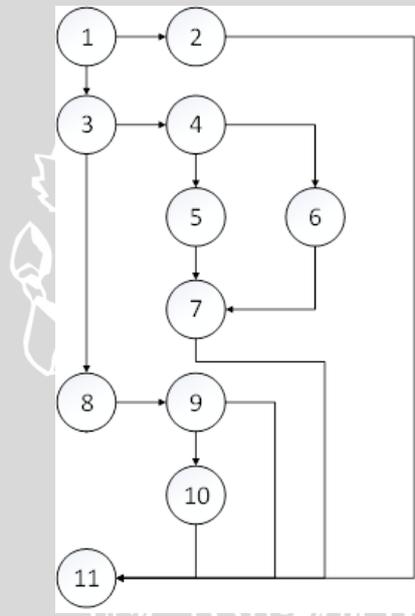
Pseudocode Cek Board
<pre>DECLARATION roleChar is int gaco is int raja is bool panglima is bool pasukan is bool kurang is int IF col.tag = Board IF gameObject.name = col.GetComponent<kotaBiasa>.GetOwner tambahPasukan(); bangunBarak(); ELSE IF roleChar = Panglima && col.GetComponent<kotaBiasa>.GetPasukan!=5000 IF pasukan > 2*col.GetComponent<kotaBiasa>.GetP asukan ambilAlih(); ELSE tutupkotaDisplay.gameObject.GetComponent<SpriteRe nderer>.color = new Color(0f,0f,0f,.8f)</pre>

```

int kurang =
col.GetComponent<kotaBiasa>.GetP
asukan
subPasukan (kurang)
colScript.addPasukan (kurang)
END IF

ELSE
IF roleChar != Raja
int kurang =
col.GetComponent<kotaBiasa>.GetPasukan
subPasukan (kurang)
colScript.addPasukan (kurang)
END IF
END IF
END IF

```



Gambar 5.2 Flow Graph Prosedur Cek Board

Dari flow graph yang telah dibuat akan dihitung *cyclomatic complexity*-nya dengan menggunakan persamaan $V(G) = E - N + 2$, dimana $V(G)$ merupakan nilai *cyclomatic complexity*, sedangkan E adalah sisi atau garis penghubung antar *node* dan N merupakan jumlah *node*.

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 14 - 11 + 2 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari nilai *cyclomatic complexity* maka 3 basis path yang didapat adalah :

Jalur 1: 1-2-11

Jalur 2: 1-3-4-5-7-11

Jalur 3: 1-3-4-6-7-11

Jalur 4: 1-3-8-9-11

Jalur 5: 1-3-8-9-10-11

Tabel 5.4 Tabel Kasus Uji Pengujian Cek Board

Jalur	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Didapat	Status
1	Kota Sendiri	Pasukan tidak berkurang, dapat menambah pasukan, dapat membangun barak	Pasukan tidak berkurang, dapat menambah pasukan, dapat membangun barak	Valid
2	Kota Musuh, role Panglima	Pasukan berkurang sesuai dengan dua kali jumlah pasukan kota musuh, kota berhasil direbut	Pasukan berkurang sesuai dengan dua kali jumlah pasukan kota musuh, kota berhasil direbut	Valid
3	Kota musuh, role panglima, barak	Pasukan berkurang sebanyak 5000, kota tidak dapat direbut	Pasukan berkurang sebanyak 5000, kota tidak dapat direbut	Valid
4	Kota musuh, role raja	Pasukan tidak berkurang	Pasukan tidak berkurang	Valid
5	Kota musuh, role prajurit	Pasukan berkurang sesuai dengan jumlah pasukan di kota musuh	Pasukan berkurang sesuai dengan jumlah pasukan di kota musuh	Valid

5.1.3 Cek Menang

Tabel 5.5 Pseudocode Cek Menang

Pseudocode Cek Menang
DECLARATION countp1 is int countp2 is int countp3 is int countp4 is int
public void selesaiScreen() int c1 = p1.candiCount * 2000;

```
int g1 = p1.gunungCount * 2000;
countp1 += p1.pasukan;
countp1 += c1;
countp1 += g1;

int c2 = p2.candiCount * 2000;
int g2 = p2.gunungCount * 2000;
countp2 += p2.pasukan;
countp2 += c2;
countp2 += g2;

int c3 = p3.candiCount * 2000;
int g3 = p3.gunungCount * 2000;
countp3 += p3.pasukan;
countp3 += c3;
countp3 += g3;

int c4 = p4.candiCount * 2000;
int g4 = p4.gunungCount * 2000;
countp4 += p4.pasukan;
countp4 += c4;
countp4 += g4;

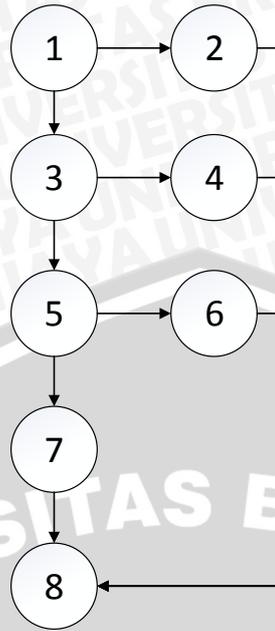
IF(countp1>countp2 && countp1>countp3 &&
countp1>countp4)
    namaWin = namaP[0];
    namaK = "Player 1";

ELSE IF(countp2>countp1 && countp2>countp3 &&
countp2>countp4)
    namaWin = namaP[1];
    namaK = "Player 2";

ELSE IF(countp3>countp2 && countp3>countp1 &&
countp3>countp4)
    namaWin = namaP[2];
    namaK = "Player 3";

ELSE
    namaWin = namaP[3];
    namaK = "Player 4";

END IF
```



Gambar 5.3 Flow Graph prosedur Cek Menang

Dari flow graph yang telah dibuat akan dihitung *cyclomatic complexity*-nya dengan menggunakan persamaan $V(G) = E - N + 2$, dimana $V(G)$ merupakan nilai *cyclomatic complexity*, sedangkan E adalah sisi atau garis penghubung antar *node* dan N merupakan jumlah *node*.

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 10 - 8 + 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari nilai *cyclomatic complexity* maka 3 basis path yang didapat adalah :

- Jalur 1: 1-2-8
- Jalur 2: 1-3-4-8
- Jalur 3: 1-3-5-6-8
- Jalur 4: 1-3-5-7-8

Tabel 5.6 Tabel Kasus Uji Pengujian Cek menang

Jalur	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang didapat	Status
1	Jumlah pasukan terbanyak player 1	Pemenang player 1	Pemenang player 1	Valid
2	Jumlah pasukan terbanyak player 2	Pemenang player 2	Pemenang player 2	Valid

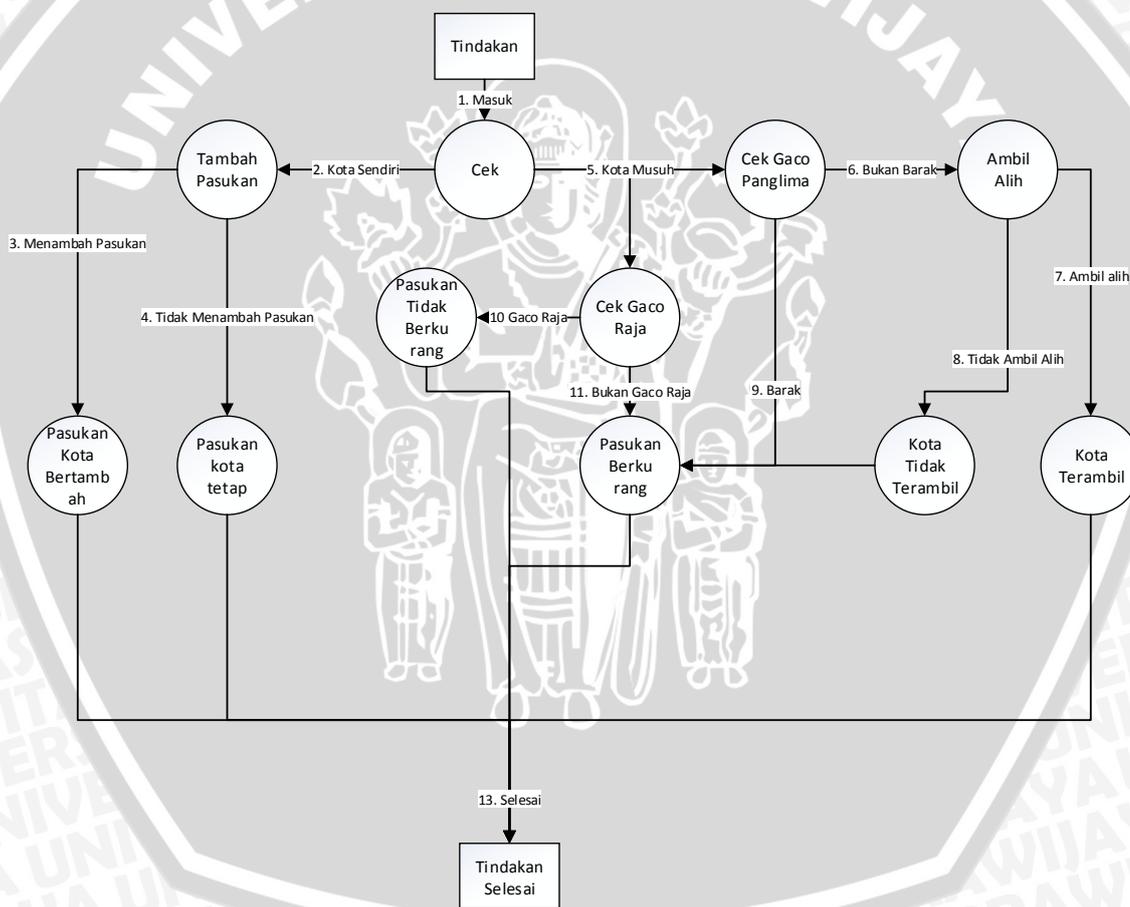


3	Jumlah pasukan terbanyak player 3	Pemenang player 3	Pemenang player 3	Valid
4	Jumlah pasukan terbanyak player 4	Pemenang player 4	Pemenang player 4	Valid

5.2 Pengujian Black Box

Pada game ini pengujian black box dilakukan dengan menggunakan metode *test flow diagram*.

Test Flow Diagram kota adalah sebagai berikut:



Gambar 5.4 Test Flow Diagram Kota

TFD kota menunjukkan bagaimana keadaan jika *player* berhenti di kota. Data dari TFD tersebut adalah:

Tabel 5.8 Dictionary TFD Kota

Events	Deskripsi
Masuk	Pengecekan apakah berhenti di kota musuh atau kota sendiri
Kota Sendiri	Berhenti di kota sendiri
Menambah Pasukan	Menambah pasukan di kota tersebut
Tidak menambah Pasukan	Tidak menambah pasukan di kota tersebut
Kota Musuh	Berhenti di kota musuh
Bukan Barak	Kota tersebut tidak terdapat barak
Ambil Alih	Pengambil alihan kota musuh
Tidak Ambil Alih	Tidak mengambil alih kota musuh
Barak	Kota tersebut terdapat barak
Gaco Raja	Penggunaan gaco raja
Bukan Gaco Raja	Tidak menggunakan gaco raja
Selesai	Tindakan selesai

1. Flow : 1-2-3-13
Pemain melakukan penambahan pasukan saat berhenti di kota sendiri.
2. Flow : 1-2-4-13
Pemain tidak melakukan penambahan pasukan saat berhenti di kota sendiri.
3. Flow : 1-5-6-7-13
Saat pemain menggunakan gaco panglima, pemain melakukan ambil alih kota musuh saat berhenti di kota musuh.
4. Flow : 1-5-6-8-13
Pemain tidak melakukan ambil alih kota musuh saat memakai gaco panglima.
5. Flow : 1-5-9-13
Pemain tidak bisa mengambil alih kota musuh meskipun memakai gaco panglima, karena terdapat barak.
6. Flow : 1-5-10-13
Penggunaan gaco raja, pasukan tidak berkurang saat berhenti di kota musuh

7. Flow: 1-5-11-13

Saat tidak menggunakan gaco raja, pasukan akan berkurang ketika berhenti di kota musuh.



BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan selama perancangan, implementasi, dan proses pengujian yang dilakukan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain *gameplay* dari *game* ini adalah perkembangan dari permainan monopoli yang sudah ada. *Game* ini memiliki gaco raja, panglima dan prajurit dan konsepnya memakai Kerajaan-Kerajaan yang pernah ada di Indonesia. Sedangkan desain karakter dari *game* ini adalah tokoh yang terkenal dari kerajaannya masing-masing seperti Raja Mulawarman untuk Kerajaan Kutai, Raja Samaratungga untuk Kerajaan Sriwijaya, Patih Gajah Mada untuk Kerajaan Majapahit dan Sultan Agung untuk Kerajaan Mataram.
2. *Game* Monopoli Kerajaan Indonesia merupakan permainan yang harus dimainkan oleh empat pemain. *Game* Monopoli Kerajaan Indonesia menggunakan format *multiplayer game* khususnya *single system multiplayer game*.
3. *Game* ini dibuat menggunakan *game engine* Unity dan diterapkan pada *smartphone android* dan setelah dilakukan beberapa pengujian, *game* ini berjalan sesuai dengan perancangan awal.

6.2 Saran

Saran untuk pengembangan *game* Monopoli Kerajaan Indonesia adalah:

1. Prolog pada pembukaan *game*.
2. Dapat dilakukan pengembangan seperti penambahan jumlah kota pada masing-masing kerajaan. Setiap kerajaan memiliki efek yang berbeda-beda pada tiap kotanya.
3. Penambahan animasi perang saat ambil alih kota musuh dan ambil alih gunung.
4. Animasi untuk karakter pada masing-masing kerajaan.
5. Penambahan fitur-fitur lain seperti letak tanah misteri yang dapat di acak letaknya serta *pop-up* informasi mengenai sejarah masing-masing kerajaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kummara. (2014). Perkembangan Board Game di Indonesia. Tersedia di: <http://kummara.com/media-coverage/kummara-pionir-board-game-indonesia>. [Diakses 3 Maret 2015].
- Manikmaya. (2014). Pengertian Tabletop, Boargame dan Cardgame. Tersedia di: <http://manikmaya.com/mat-goceng/apa-sih-tabletop-board-dan-card-game-itu>. [Diakses 8 Desember 2015].
- Rara. (2014). Sejarah dan Asal-Usul Permainan Monopoli. Tersedia di: <http://www.kenapasih.com/sejarah-dan-asal-usul-permainan-monopoli/>. [Diakses 8 Desember 2015].
- Nilwan, Agustinus. (1995). Pemrograman Animasi dan Game Profesional. Elek Media Komputindo.
- Riadi, Muchlisin. (2013). Definisi dan Elemen Game. Tersedia di: <http://www.kajianpustaka.com/2013/11/definisi-dan-elemen-game.html>. [Diakses 5 Juni 2015].
- Ziz, Rizal. (2013). Lima Alasan Board Game Tidak Akan Ditinggalkan. Tersedia di: <http://boardgame.id/5-alasan-board-game-tidak-akan-ditinggalkan>. [Diakses 17 Desember 2015]
- Developers, Google. (2015). Turn-based Multiplayer. Tersedia di: <https://developers.google.com/games/services/common/concepts/turnbasedMultiplayer> [Diakses 8 Desember 2015]
- Semiawan, Conny R. (1999). Sejarah Kerajaan di Indonesia. Ensiklopedia Populer Anak vol 1-6, PT. Ichtiar Baru Van Hoeve.
- Pardew, Les. (2004). Game Design for Teens, Course Technology PTR.
- Tolle, Herman. (2015). Pengertian Unity 3d Game engine. Tersedia: <http://www.hermantolle.com/class/docs/unity-3d-game-engine>. [Diakses 23 Mei 2015].
- Gousander, Vegeterrixen. (2014). Apa Perbedaan Antara White Box Testing dengan Black Box Testing?. Tersedia: <http://www.purwadhikapress.com/apa-perbedaan-antara-white-box-testing-dan-black-box-testing.html> [Diakses 17 Desember 2015]
- Rizky, Aditya. (2014). Mengenal Paper Prototyping. Tersedia di: <http://uniteux.com/mengenal-paper-prototyping/> [Diakses 17 Desember 2015]

Cooper, Lee. (2010). What is Digital Prototyping?. Tersedia di:
<http://eandt.theiet.org/contribute/design-production/3d-prototyping.cfm>
[Diakses 17 Desember 2015]

Sfetcu, Nicolae. (2014). Game Preview. Lulu.

