



UNIVERSITAS INDONESIA

JUDUL SESUATU BANGET *ENGLISH* MIRING JUGA

TUGAS AKHIR

TEGAR ALDINA GALARI

1306407376

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPOK
JULI 2017**



UNIVERSITAS INDONESIA

JUDUL SESUATU BANGET *ENGLISH* MIRING JUGA

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Ilmu Komputer**

TEGAR ALDINA GALARI

1306407376

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPOK
JULI 2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Tegar Aldina Galari
NPM : 1306407376
Tanda Tangan :

Tanggal : 21 Juni 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :
Nama : Tegar Aldina Galari
NPM : 1306407376
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Judul Sesuatu Banget *English* Miring Juga

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer pada Program Studi Ilmu Komputer , Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Saya ()

Pembimbing : Dia S.Kom, M.Kom ()

Penguji : Penguji 1 ()

Penguji : Penguji 2 ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Juli 2013

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alam, segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Allah Subhana Huwataala, karena hanya dengan hidayah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini.

Allahumma sholli 'alaa sayyidina Muhammad, Sholawat serta salam tak henti-hentinya dipanjatkan kepada Rasulullah SAW, atas peranannya di muka bumi dalam memberikan tuntunan kepada seluruh umat manusia, dan sebagai inspirasi atas seluruh manusia sebagai manusia dengan akhlak terbaik.

Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Sarjana Ilmu Komputer, Universitas Indonesia. Saya sadar bahwa dalam perjalanan menempuh kegiatan penerimaan dan adaptasi, belajar-mengajar, hingga penulisan skripsi ini, penulis tidak sendirian. Penulis ingin berterima kasih kepada pihak-pihak berikut :

Depok, 17 Juni 2013

Tegar Aldina Galari

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tegar Aldina Galari
NPM : 1306407376
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Judul Sesuatu Banget *English* Miring Juga

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 21 Juni 2013
Yang menyatakan

(Tegar Aldina Galari)

ABSTRAK

Nama : acoba
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul : Judul Sesuatu Banget *English* Miring Juga

Abstrak INA

Kata Kunci:
atu, dua, *tiga*

ABSTRACT

Name : Tegar Aldina Galari
Program : Computer Science
Title : Sesuatu Banget in English

Abstract in Eng

Keywords:
one,two,three

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Kode	xiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Teori Perancangan Game	7
2.1.1 Definisi Game	7
2.1.2 Kategori Game	7
2.1.3 Elemen Game	8
2.2 Teori Pembelajaran	9
2.2.1 Definisi Pembelajaran	9
2.2.2 Bloom's Taxonomy with revision (Anderson & Krathwohl, 2001)	10
2.2.3 <i>Expectation Effect</i>	12
2.3 Pembelajaran Berbasis Game	15
2.3.1 Definisi Pembelajaran Berbasis Game	15
2.3.2 Prinsip dan Penggunaan Game Sebagai Pembelajaran	16
2.4 Fundamental Programming	18
2.4.1 Definisi Fundamental Programming	18

2.4.2	Tujuan dari Fundamental Programming	19
2.4.3	Topik Pengajaran Fundamental Programming	19
2.5	Usability Testing dan System Usability Scale	19
2.5.1	Usability Testing	19
2.5.2	System Usability Scale	20
3	METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1	Pendekatan Penelitian	21
3.2	Tahapan Penelitian	22
3.2.1	Studi literatur	23
3.2.2	Instrumen penelitian	23
3.2.3	Analisis dan Representasi Data	23
3.2.4	Pengujian Prototipe Sistem dengan <i>Usability Testing</i>	25
3.2.5	Pengambilan Kesimpulan Penelitian	25
4	PERANCANGAN IMPLEMENTASI DAN ANALISIS	26
4.1	Membuat Tabel	26
4.2	thesis.tex	27
4.3	laporan_setting.tex	27
4.4	istilah.tex	27
4.5	hype.indonesia.tex	27
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	28
5.1	Implementasi <i>Cluster</i>	28
5.1.1	Instalasi <i>Frontend</i>	28
5.1.2	Konfigurasi	30
5.1.2.1	semakin ke dalam	31
5.2	Pengujian	31
5.2.1	Kasus Uji	31
5.2.2	Kasus Uji	32
6	HASIL IMPLEMENTASI DAN EVALUASI	33
6.1	Hasil Pengujian	33
6.1.1	Hasil Pengujian Kasus Uji 1	33
6.2	Evaluasi Hasil Kasus Uji	33
6.2.1	Evaluasi Kasus Uji 1	33
7	KESIMPULAN DAN SARAN	35
7.1	Kesimpulan	35
7.2	Saran	35
	Daftar Referensi	36
	LAMPIRAN	1
	Lampiran 1 : Kode Sumber	2
	Lampiran 2 : Berkas Konfigurasi	2

Lampiran 8 : UAT dan Kuesioner

DAFTAR GAMBAR

2.1	Nilai hasil evaluasi SUS	20
3.1	Alur tahapan penelitian	22
6.1	Perbandingan waktu eksekusi x untuk 5 prosesor	34

DAFTAR TABEL

2.1	Perbandingan setiap aspek dari beberapa teori pembelajaran	10
2.2	Dimensi Pengetahuan	12
4.1	Contoh Tabel	26
4.2	An Example of Rows Spanning Multiple Columns	26
4.3	An Example of Columns Spanning Multiple Rows	26
4.4	An Example of Spanning in Both Directions Simultaneously	27
5.1	Informasi <i>cluster X</i>	28
5.2	Perbandingan Partisi <i>default</i> dan manual	29
6.1	Hasil pengujian menggunakan gromacs	33
1	Tabel UAT dan Kuesioner	4

DAFTAR KODE

5.1	Keluaran output	29
5.2	Keluaran mentah untuk detail <i>job</i>	31
5.3	Potongan skrip submisi <i>job</i> melalui torqace	31
5.4	Potongan Makefile <i>project</i>	32
1	Skrip menambahkan pengguna baru	2
2	<i>Cronjob</i> menambahkan pengguna baru	2
3	Berkas <code>compute.xml</code>	3

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang mengapa penulis melakukan penelitian ini. Permasalahan, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan dalam merancang penelitian ini akan dijelaskan oleh penulis pada bab ini.

1.1 Latar Belakang

Pada era teknologi seperti saat ini, teknologi informasi merupakan sebuah hal yang tidak bisa lepas dari kegiatan keseharian pada masyarakat. Hal ini terlihat dengan banyaknya kegiatan masyarakat yang menggunakan teknologi informasi sebagai alat bantu dalam mengerjakan pekerjaan mereka. Sebagai contoh seorang pegawai kantor menggunakan aplikasi telepon genggam seperti *video game* untuk menghabiskan waktu disaat menunggu atau menghilangkan rasa bosan saat sedang istirahat.

Teknologi informasi begitu mudah didapatkan oleh masyarakat dan mempermudah dalam melakukan aktivitas. Menurut Information Technology Association of America (ITTA) teknologi informasi bertujuan sebagai pendukung dalam mengolah informasi dengan menggunakan perangkat keras maupun perangkat lunak. Tujuan tersebut bisa dikatakan berhasil dengan begitu populernya teknologi informasi dalam masyarakat karena banyak membantu pekerjaan masyarakat.

Minat masyarakat terutama remaja sangat tinggi untuk mempelajari bagaimana cara membuat sebuah program. Hal ini terlihat pada data tahun 2013 hingga 2017 jumlah pendaftar pada jurusan Ilmu Komputer sangat tinggi. Namun tidak semua orang dapat dengan mudah mempelajari pemrograman. Jika seseorang ingin mempelajari pemrograman maka dia perlu mengetahui hal hal dasar tentang pemrograman. Materi tersebut juga biasa di sebut dengan *Fundamental Programming*.

Christopher (2000) mengungkapkan dasar dasar pemrograman merupakan sebuah latihan mengolah masalah logika matematika. Dasar dasar pemrograman bukan mengajarkan bagaimana cara menggunakan sebuah bahasa pemrograman. Logika matematika membuat perkembangan pemrograman jauh lebih

cepat karena tidak terbatas akan penggunaan salah satu bahasa pemrograman saja.

Dasar dasar pemrograman diajarkan kepada mahasiswa Universitas Indonesia fakultas Ilmu Komputer. Dalam mempelajari dasar dasar pemrograman terdapat beberapa kendala yang sering dihadapi. Kendalanya adalah materi, waktu, dan minat. Dari ketiga kendala tersebut materi dan waktu merupakan hal yang paling dominan. Hal ini didapatkan oleh penulis saat melakukan beberapa wawancara kepada mahasiswa yang mengambil dasar dasar pemrograman . Materi yang sedikit diberikan oleh pembimbing dan sumber yang baik dari internet menjadi pokok masalah dari halangan materi. Waktu yang digunakan oleh mahasiswa dalam waktu satu minggu rata - rata hanya 5 - 6 jam saja. Hal ini juga tergantung oleh minat mahasiswa tersebut.

Ada beberapa cara memecahkan solusi tersebut seperti ekperimental, pertemuan tatap muka, *e-learning* dan *game base learning*. *Game base learning* merupakan sebuah metode pembelajaran menggunakan bantuan aplikasi permainan video. Aplikasi permainan video merupakan sebuah aplikasi yang memiliki banyak pro dan kontra didalam masyarakat. *Video game* memiliki sebuah keuntungan dimana penggunaanya dapat meningkatkan kemampuan yang berguna dalam kehidupannya. Seperti yang diutarakan oleh Lee (2014) terdapat beberapa kemampuan yang bisa didapat dari permainan video antara lain *patience and perseverance, forward thinking and strategic planning, leadership and socialization, mental and creative prowess*, dan *sympathy and empathy*. Meskipun memiliki keuntungan tersebut masyarakat masih memiliki pandangan bahwa sebuah permainan video merupakan pelaku utama tindak kenakalan yang dilakukan oleh anak mereka.

Penyebab pandangan yang buruk karena masyarakat melihat sebuah permainan video hanya dari sebuah sudut pandang saja. Sebagai contoh sebuah permainan video dengan tema perang menampilkan tindak kekerasan dan saling bunuh antara pasukan. Hal ini menyebabkan muncul sebuah pandangan bahwa permainan video mengajarkan seseorang untuk bertindak kasar dan jahat kepada lawannya untuk mendapatkan hasil yang dia mau. Dalam permainan tersebut terdapat juga bagaimana cara mengelola sebuah negara, strategi, dan juga mengajarkan sejarah yang ada pada sekitar kita. Masyarakat pada umumnya sering menyalahkan permainan video sebagai penyebab dari tindak kejahatan yang terjadi disekitarnya, terlebih jika tindakan buruk tersebut dilakukan oleh pelajar.

Hal tersebut menjadi salah satu beban pikiran pemerintah Indonesia. Ke-

mentrian Komunikasi dan Informasi (Kemkominfo) Indonesia telah membuat sebuah solusi dimana setiap *video game* yang beredar harus sesuai dengan kategori usia dan mencantumkan kategori tersebut dalam penjualan *video game* mereka. Seperti yang dijelaskan pada Peraturan Menteri No.11 *video game* dapat diklarifikasi sesuai dengan umur yaitu 3+, 7+, 13+, SU dan tidak dapat dikategorikan. Hal ini merupakan bentuk upaya agar *video game* memberikan dampak yang baik sesuai dengan perkembangan usia masing - masing penggunanya.

Setelah adanya regulasi dari pemerintah terkait isu yang berkembang dimasyarakat diperlukan juga dukungan masyarakat selaku orang tua untuk membantu agar program yang dibuat oleh pemerintah ini sesuai dengan tujuannya. Para orang tua perlu melakukan bimbingan dan pengawasan pada anak mereka mengenai *video game* apa yang boleh dan tidak untuk mereka mainkan. Selain dapat mencegah dampak buruk yang terjadi, pengawasan kepada anak mereka akan membantu tumbuh kembang anak dan juga kemampuan yang sesuai dengan apa yang telah dijelaskan sebelumnya baik dalam fisik maupun pola pikir anak.

pengembangan dan riset mengenai *video game* dalam bidang pendidikan di Indonesia sangat rendah jika dibandingkan dengan riset yang telah dilakukan pada negara maju. Pelaku industri dalam bidang pengembangan *video game* lebih memfokuskan diri mereka dalam memaksimalkan tingkat kesenangan pengguna dalam menggunakan atau memainkan *video game* mereka. Memaksimalkan kesenangan pengguna salah satunya dengan menaikkan atau menurunkan tingkat kesulitan sesuai dengan kemampuan pengguna secara bertahap dan terstruktur, teknik ini biasa disebut dengan Flow. Hal tersebut dapat dilakukan dalam tahap *game design*.

Kirriemuir (2002) menemukan beberapa kendala dalam mengembangkan *video game* dalam bidang pendidikan. Hal yang mempersulit adalah melakukan identifikasi tentang apa saja komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan sebuah *video game* untuk dunia pendidikan yang sesuai dengan kurikulum, melakukan sosialisasi kepada pihak terkait tentang keuntungan dalam menggunakan *video game* dalam proses belajar mengajar, kurangnya waktu untuk menerapkan metode pembelajaran dengan *video game* sehingga hasil yang diinginkan tidak dapat maksimal dari penggunaannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dalam latar belakang diperlukan analisis mengenai kondisi BRP dan cara belajar dengan melakukan pendekatan *creative learning* melalui *video game*. Informasi dari analisis tersebut dan menjadi kerangka acuan utama untuk pengembangan prototipe *video game* yang selanjutnya akan dilakukan evaluasi untuk pengembangan prototipe selanjutnya.

tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah mengetahui hal - hal apa saja yang dibutuhkan dan evaluasi mengenai *game based learning* yang cukup memenuhi kompetensi sebagai bantuan pembelajaran dalam mata kuliah dasar dasar pemrograman pada topik Iterator. Masalah yang akan dibahas meliputi :

- Apakah pengembangan aplikasi *video game* berdasarkan prinsip - prinsip *game design*
- Apa *requirement* yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi *video game* untuk mata kuliah dasar dasar pemrograman (studi kasus topik Iterator)
- Bagaimana hasil evaluasi aplikasi *video game* yang dikembangkan

Masalah tersebut akan menjadi pokok utama dan pencarian solusi dalam penelitian ini. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjawab pertanyaan tersebut dan menjadi salah satu rujukan dalam pengembangan konsep pembelajaran pada masalah tersebut. Tujuan dan manfaat dari penelitian ini akan dipaparkan pada subab selanjutnya.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan manfaat sebagai berikut

- Berkontribusi dalam dunia pendidikan di Indonesia terutama dalam bidang pembelajaran Computer Science
- Mengurangi kesulitan mahasiswa dalam memahami materi sesuai dengan topik yang penulis bahas
- Pengenalan cara pembelajaran yang baru dalam memahami sebuah materi tertentu
- Mendapat kesempatan sebagai seorang *game designer* dan langsung menciptakan sebuah game yang akan berguna bagi penulis dikemudian hari

Dalam mendapatkan tujuan tersebut, penulis mengalami keterbatasan dalam melakukan penelitian ini. Batasan - batasa yang penulis alami akan dipaparkan pada subab berikutnya.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan yang dimiliki oleh penulis dalam mengerjakan penelitian ini sebagai berikut:

- Proses penelitian dan pengembangan sistem menggunakan model *waterfall* dan prototipe
- Hasil akhir pengembangan bukan merupakan sistem yang terprogram dengan rapih melainkan sebatas prototipe untuk menunjukkan rancangan *design* tantan-
gan terpenuhi persyaratan
- Eksekusi proses pengembangan sistem dilakukan oleh penulis sendiri, tanpa tim dan pemangku kepentingan
- Dikarenakan keterbatasan waktu dan sumber daya penulis , partisipan wawan-
cara memiliki ruang lingkup yang tidak jauh berbeda dengan penulis yaitu Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia. Evaluasi pun dilaksanakan spesifik pada mata kuliah dasar dasar pemograman

Dalam pengerjaannya penulis melakukan sesuai dengan sistematika yang ada untuk mendapatkan langkah - langkah yang sesuai dengan penulisan ilmiah. pada subab selanjutnya akan dilakukan penjelasan mengenai sistematika penulisan yang penulis lakukan

1.5 Sistematika Penulisan

Secara umum, laporan ini berisi mengenai perancangan, pelaksaan, analisa data, rekomendasi yang diajukan, dan kesimpulan dari penelitian ini. Laporan ini terdiri tujuh bab utama dan disertai dengan sejumlah bagian pendukung. Laporan ini diawali dengan bab pendahuluan yang berisi latar belakang yang mendorong penulis melakukan penelitian ini, tujuan dan manfaat dari pelaksanaan ini, deskripsi batasan yang penulis alami dalam penelitian ini, dan sistematika penulisan laporan peneli-
tian ini. Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

- Bab 2 LANDASAN TEORI
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN
- Bab 4 PERANCANGAN IMPLEMENTASI DAN ANALISIS
- Bab 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

BAB 2

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan teori - teori yang akan digunakan penulis dalam penelitian ini. Penjelasan teori yang terdapat di bab ini merupakan hasil dari pembelajaran penulis dari literatur maupun pengalaman yang telah penulis alami.

2.1 Teori Perancangan Game

2.1.1 Definisi Game

Game merupakan media interaksi yang memadukan beberapa elemen. Elemen yang dimaksud berupa gambar, tulisan, suara dan lain - lain. Menurut Rogers (2010) dalam bukunya yang berjudul "*Level Up: The Guide To Great Video Game Design*", *game* adalah aktivitas yang memiliki peraturan, tujuan, dan minimal satu pemain. Menurut Schell (2015) dalam buku "*The Art of Game Design*", *game* adalah "*an exercise of voluntary control systems, in which there is a contest between powers, confined by rules in order to produce a disequilibrium outcome*".

Menurut buku "*Rules of Play*", Salen & Zimmerman (2004), beberapa peneliti telah mengutarakan definisi dari *game*. Salen & Zimmerman mengatakan *game* adalah sebuah konflik yang dibuat sedemikian rupa, terdapat peraturan didalamnya dan sebuah hasil. David Parlett mengatakan ada dua elemen penting yaitu *Ends* (akhir dari *game* yang telah didefinisikan) dan *Means* (cara seorang pemain untuk mencapai tujuan *game* tersebut).

2.1.2 Kategori Game

Jumlah *game* saat ini sudah meningkat setiap tahunnya. Setiap *game* memiliki ciri khas yang berbeda - beda. Untuk memudahkan dalam mengenali jenis *game*, jurnalis, pemain, dan developer sepakat untuk mengklasifikasi *game* sesuai dengan kategorinya. Herz (1997) mengelompokkan *game* menjadi :

- Action Game

Genre ini mengutamakan kemampuan fisik dari pemainnya. Kemampuan yang dituntut dalam memainkan genre ini berupa koordinasi mata de-

ngan reflek dari pemainnya. Pemain akan menjadi pemeran utama yang akan melakukan begitu banyak aksi didalamnya.

- **Role-Playing Game**

Sebuah genre dimana pemain akan memeran seorang karakter dalam *game* yang memiliki sebuah cerita yang harus diselesaikan.

- **Simulation Game**

Genre yang mengambil sebuah kejadian dari kehidupan nyata dan diubah menjadi bentuk *game*. Sebagai contoh permainan mesimulasi sebagai batu, dalam *game* tersebut pemain akan memerankan sebagai batu yang hanya bisa diam dan terombang - ambing.

- **Strategy Game**

Sebuah Genre dimana pemain mengendalikan sebuah atau beberapa unit dan mengatur cara agar dapat memenangkan permainan tersebut.

- **Sports Game**

Genre ini sejenis dengan simulasi, genre ini lebih memfokuskan tentang kejadian pada dunia olahraga.

- **Idle Game**

Genre ini meminimkan aksi yang dilakukan oleh pemain. Contoh *game* dari genre ini adalah "Cookie Clicker" yang hanya mengharuskan pemain untuk menekan layar pada perangkat kerasnya.

2.1.3 Elemen Game

Terdapat beberapa elemen dalam *game* yang sangat penting dan menjadi rujukan untuk meningkatkan performa dari permainan yang dibuat oleh developer. Schell (2015) menuliskan elemen yang ada dalam sebuah permainan dalam buku "*The Art of Game Design*" sebagai berikut :

- **Estetika**

Elemen untuk menampilkan gambar, suara dan suasana dalam permainan tersebut. Dengan menampilkan hal - hal tersebut maka pengalaman user dalam memainkan permainan tersebut akan meningkat.

- Teknologi

Elemen ini merupakan struktur bagaimana permainan ini dibuat. Dalam pengembangan *game*

- Mekanik

Mekanik adalah sebuah elemen dari game yang berperan sebagai prosedur dan peraturan dari permainan tersebut. Mekanik mendeskripsikan tujuan dari game tersebut, bagaimana pemain bisa mencapai tujuan tersebut, konsekuensi apa yang diterima.

- Naratif

Naratif adalah sebuah elemen dari game yang berperan sebagai cerita dari game tersebut. Naratif ini bisa dibagi menjadi Linear & Prescripted, dan Branching & Emergent. Linear & Prescripted dimaksudkan sebagai naratif yang hanya memiliki satu cerita atau makna yang sudah dipersiapkan sebelumnya, sedangkan Branching & Emergent dimaksudkan sebagai naratif yang memiliki lebih dari satu cabang cerita sehingga setiap pemain dapat memiliki cerita dan makna yang berbeda, tidak dipersiapkan mungkin bisa diatasi dengan Artificial Intelligence yang memperhatikan input dari pemain.

2.2 Teori Pembelajaran

2.2.1 Definisi Pembelajaran

Untuk mengetahui bagaimana cara korelasi antara pembelajaran dan *game*, maka kita harus mengetahui terlebih dahulu bagaimana definisi dari pembelajaran secara umum. terdapat 4 aspek dalam teori pembelajaran yaitu Behaviourist, Cognitivist, Humanist, dan Social & Situational (Kirriemuir & Mcfarlane 2008). **Tabel** Definisi Pembelajaran

Tabel 2.1: Perbandingan setiap aspek dari beberapa teori pembelajaran

Aspek	<i>Behaviourist</i>	<i>Cognitivist</i>	<i>Humanist</i>	<i>Social and Situational</i>
Proses Pembelajaran	Penggantian perilaku	Semua proses terjadi di dalam kepala pelajar seperti (insight, information processing, memory, perception)	Perkembangan terhadap potensial pribadi	Interaksi dan observasi di dalam grup
Tujuan edukasi	Mencari perubahan perilaku kepada arah yang ditentukan	Melakukan pengembangan kemampuan untuk belajar yang lebih baik	Mandiri	Partisipasi yang penuh terhadap komunitas
Sumber Pembelajaran	Sumber eksternal dan tugas	Membuat koneksi terhadap pengetahuan yang sudah diketahui	Emosi, perilaku, dan pemikiran	Hubungan antara orang dan lingkungan

2.2.2 Bloom's Taxonomy with revision (Anderson & Krathwohl, 2001)

Bloom's taxonomy merupakan suatu taksonomi yang diciptakan pertama kali oleh beberapa peneliti yang diketuai oleh Bloom (Bloom et all 1956) yang dikenal dalam artikelnya yang berjudul "*Bloom Taxonomy of the Cognitive Domain*". Pada awalnya terdapat enam tingkat yang dikenal dengan Bloom's Taxonomy yaitu Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis, dan Evaluation.

Terdapat revisi dari Bloom's taxonomy yang dikerjakan oleh Anderson & Krathwohl (2001) , dengan perubahan menjadi :

- Create

Tingkat paling atas dari Bloom's taxonomy ini merupakan create atau membuat, yang memiliki penjelasan tentang bagaimana menentukan beberapa hipotesis terhadap beberapa kriteria, melakukan desain prosedur untuk menyelesaikan tugas tertentu. Lalu membuat inovasi untuk menyelesaikan tugas tertentu.

- Evaluate

Tingkatan kedua merupakan evaluate atau evaluasi, yang memiliki penjelasan tentang bagaimana uji coba terhadap konsistensi, kelayakan, maupun efektifitas dalam prinsip maupun prosedur. Selanjutnya melakukan kritik terhadap konsistensi, kelayakan, dan efektifitas dari prinsip maupun prosedur. Kritik tersebut berdasar kepada uji coba yang layak

- Analyze

Tingkatan ketiga merupakan analyze atau analisis, yang memiliki penjelasan tentang bagaimana membedakan materi yang relevan maupun tidak relevan dan menentukan porsi kepentingan dari suatu materi yang diberikan ataupun ditemukan

- Apply

Tingkatan keempat merupakan apply atau menerapkan, yang memiliki penjelasan tentang bagaimana penerapan prosedur yang sesuai dari tugas yang memiliki kemiripan satu dan lainnya. Misalkan kita sudah mengetahui prosedur yang harus dilakukan dalam suatu masalah, maka kita bisa mencoba menerapkan prosedur yang sama kepada tugas yang mirip dengan yang kita telah selesaikan

- Understand

Tingkatan kelima merupakan understand atau pengertian, yang memiliki penjelasan tentang bagaimana setelah menerapkan maka langkah selanjutnya untuk pengertian konsep, meringkas materi tersebut, melakukan klasifikasi terhadap materi tersebut, mendalami prinsip, dan membandingkan beberapa materi dengan materi lainnya untuk sebagai pengertian

- Remember

Tingkatan terbawah dari Bloom's taxonomy ini merupakan remember atau mengingat, yang memiliki penjelasan tentang bagaimana setelah pengertian maka langkah selanjutnya adalah untuk mengingat beberapa pengertian

yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya. Melakukan mapping terhadap pengetahuan yang sudah diketahui dengan satu dan lainnya

Terdapat penjelasan lebih lanjut yang dikerjakan oleh Anderson & Karthwohl (2001) mengenai Knowledge Dimension atau Dimensi Pengetahuan yang berbasis pada Bloom's Taxonomy seperti:

Tabel 2.2: Dimensi Pengetahuan

Knowledge Dimension		Dimensi Proses Kognitif					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
Factual Knowledge	Terminologi, Komponen & Element	List nama Label map	Intepretasi suatu materi di buku	Memakai Algoritma	Kategori kata	Kritik Artikel	Membuat cerita pendek
Conceptual Knowledge	Kategori, Prinsip, Teori	Definisi tingkatan konsep	Deskripsi sesuai pemahaman	Tuliskan objektif konsep	Perbedaan setiap konsep	Kritik dari objektif konsep	Membuat suatu klasifikasi baru
Procedural Knowledge	Kemampuan Spesifik, Teknik & kriteria penggunaan	List langkah yang digunakan	Memahami proses problem solving dengan kata kata sendiri	Menggunakan proses problem solving untuk menyelesaikan permasalahan	Melakukan komparasi beberapa teknik	Kritik terhadap kelayakan dalam teknik yang digunakan	Membuat suatu pendekatan baru dalam penyelesaian masalah
Meta-Cognitive Knowledge	Pengetahuan terhadap diri sendiri	List elementt dari cara pembelajaran mandiri	Melakukan deksripsi terhadap implikasi dari cara pembelajaran tersebut	Mengembangkan suatu kemampuan pembelajaran dari cara pembelajaran tersebut	Melakukan komparasi terhadap dimensi cara pembelajaran	Kritik terhadap kelayakan dalam beberapa cara pembelajaran dengan cara pembelajaran yang digunakan	Membuat suatu cara baru dalam pembelajaran

2.2.3 Expectation Effect

Terdapat suatu teori dalam pembelajaran yaitu *Pygmalion Effect* atau disebut juga *Expectation Effect*. *Expectation Effect* tersebut menjelaskan tentang bagaimana suatu ekspektasi dari seorang guru terhadap siswa, dapat mempengaruhi prestasi siswa tersebut. Teori tersebut pertama kali dipelopori oleh seorang psikolog dari Harvard bernama Robert Rosenthal yang bekerja sama dengan beberapa

kepala sekolah untuk menjalankan suatu eksperimen di beberapa sekolah dasar pada tahun 1964 - 1965. Dalam penelitiannya tersebut Robert melakukan klasifikasi terhadap siswa yang memiliki potensi akademis yang tinggi, tetapi tidak terlihat berprestasi pada nilai akademisnya atau disebut juga dengan "late bloomer". Robert Rosenthal ingin meneliti efek apakah yang terjadi ketika seseorang diberikan ekspektasi yang positif kepada dirinya, yang merupakan berkebalikan dengan apa yang dilakukan oleh Jane Elliot, dimana melaksanakan hal yang mirip dengan yang dilakukan Robert Rosenthal tetapi perbedaannya adalah seseorang diberikan suatu ekspektasi yang negatif kepada dirinya.

Terdapat beberapa teori penting dalam *Expectation Effect* yang bisa menjadi basis pendukung dari *Game Based Learning*, yaitu:

1. Placebo Effect

Teori ini dipelopori oleh seorang medis bernama Henry Beecher pada masa perang dunia 2, beliau menemukan efek ini ketika menangani para prajurit di perang dunia 2. Henry Beecher memberikan morfin untuk menangani para prajurit yang terluka, ketika beliau kehabisan morfin maka Henry Beecher memberikan larutan saline tetapi tetap memberitahukan bahwa yang diberikannya adalah morfin. Teori ini menjelaskan tentang bagaimana teknologi mempunyai efek terhadap suatu individu dikarenakan karena individu tersebut mempercayai bahwa teknologi tersebut dapat mempunyai efek terhadapnya.

2. Halo Effect

Teori ini dipelopori oleh Edward Thorndike pada tahun 1920, merupakan studi yang beliau lanjutkan dari studi yang dia buat pada tahun 1915. Edward Thorndike melakukan interview pada saat perang dunia, dimana dia menayakan kepada atasan militer bagaimana atasan tersebut melakukan evaluasi setiap anggota tentara yang mereka pimpin. Aspek yang Thorndike tanyakan adalah kualitas fisik, intelektual, kepemimpinan, maupun secara pribadi. Maksud dari penelitian ini adalah bagaimana penilaian dari satu karakteristik mempengaruhi karakteristik yang lain. Teori dari halo effect ini menjelaskan tentang bagaimana kesan dari satu aspek dalam teknologi memberikan suatu makna terhadap bagaimana teknologi tersebut digunakan.

3. Hawthorne Effect

Teori ini dipelopori oleh Henry A. Landsberger pada tahun 1958, ketika sedang melakukan analisa terhadap eksperimen pada perusahaan Hawthorne

Works yang pada saat itu adalah sebuah perusahaan listrik di daerah Chicago, Amerika Serikat. Pada saat itu, perusahaan tersebut ingin mempelajari apakah pekerja mereka akan lebih produktif bekerja di tempat gelap atau terang. Studi tersebut membuktikan bahwa ketika periode perubahan dari gelap ke terang dilakukan terjadi peningkatan kerja, tetapi ketika eksperimen berakhir maka tidak terjadi peningkatan sama sekali. Teori ini menemukan bahwa peningkatan kerja tersebut adalah sebuah hasil efek motivasi dari pekerja karena tertarik dengan teori bahwa perubahan yang terjadi menyebabkan mereka akan lebih giat bekerja. Teori ini membuktikan bahwa ketika terdapat seseorang diperkenalkan dengan suatu perubahan teknologi maka akan mempengaruhi bagaimana seseorang tersebut bekerja, tanpa mempedulikan tentang seberapa besar ataupun kecil perubahan yang terjadi.

4. John Henry Effect

Teori ini dipelopori oleh Gary Saretsky pada tahun 1972. Teori ini dinamakan setelah seorang legenda pengusaha besi pada tahun 1870, yang dimana hasil produk dari John Henry ini sering dibandingkan dengan mesin. John Henry bekerja dengan sangat keras untuk mengalahkan mesin tersebut sampai dia merelakan nyawanya sendiri. Teori ini menjelaskan tentang bagaimana ketika terdapat dua kelompok dan hanya satu yang diberikan suatu teknologi saja, maka kelompok lainnya akan bekerja keras untuk mengejar ketinggalan tersebut seperti yang dilakukan oleh John Henry untuk mengalahkan mesin produksi besi.

Jadi kesimpulan yang bisa diambil dari teori pembelajaran ini dan relevansinya terhadap penelitian ini adalah:

- Terdapat beberapa teori pembelajaran terkait pembelajaran berbasis komputer, dalam penelitian ini teori pembelajaran yang dipakai adalah *Behaviorist* dan *Cognitivist*
- Bloom's Taxonomy yang dipakai adalah sampai pada tingkat Apply, dimana pada tabel Knowledge Dimension memakai *Procedural Knowledge* target sisi kognitifnya meliputi List langkah yang digunakan untuk tingkat Remember, memahami proses problem solving dengan kata kata sendiri dan menggunakan proses problem-solving untuk menyelesaikan permasalahan
- Terdapat tiga buah teori tambahan yang bisa menjadi pendukung dalam kaitan antara teori pembelajaran dengan pembelajaran berbasis game. Pertama Placebo Effect yang menjelaskan tentang bagaimana teknologi mempunyai

efek terhadap suatu individu dikarenakan karena individu tersebut mempercayai bahwa teknologi tersebut dapat mempunyai efek terhadapnya. Kedua Hawthorne Effect yang membuktikan bahwa ketika terdapat seseorang diperkenalkan dengan suatu perubahan teknologi maka akan mempengaruhi bagaimana seseorang tersebut bekerja, tanpa mepedulikan tentang seberapa besar ataupun kecil perubahan yang terjadi. Ketiga John Henry Effect yang membuktikan bahwa ketika terdapat seseorang diperkenalkan dengan suatu perubahan teknologi maka akan mempengaruhi bagaimana seseorang tersebut bekerja

2.3 Pembelajaran Berbasis Game

Pembelajaran berbasis game merupakan salah satu bidang baru di dalam ilmu pengajaran dengan cara melakukan integrasi terhadap pengajaran ke dalam sebuah perangkat lunak berbentuk game.

2.3.1 Definisi Pembelajaran Berbasis Game

Pembelajaran berbasis game merupakan sebuah metode dimana belajar dilakukan menggunakan media game sebagai pemberi informasinya. Game sebagaimana telah dijelaskan pada subbab sebelumnya, dapat digunakan sebagai media pengantar materi belajar bagi seseorang.

Pada tahun 2005, penerbit game ternama dunia yang terdapat di Inggris yaitu Electronic Arts dan Futurelab melakukan investigasi terhadap potensial dalam penggunaan game pada kegiatan belajar mengajar (Futurelab 2005). Penemuan mereka adalah:

- Pengajar juga percaya bahwa game tersebut bisa menjadi media pembelajaran, tetapi terkadang mereka merasa tidak mampu untuk mengenali kaitannya dengan kurikulum nasional di Inggris.
- Salah satu solusi agar pengajar dapat dengan mudah mengintegrasikan game ke dalam pengajaran mereka bisa dengan sering menggunakan produk ICT (*Information and Communications Technology*) dan bermain game pada umumnya.
- 66% dari siswa berargumen bahwa game memang dapat meningkatkan kemampuan ICT mereka.

- 50% dari siswa berargumen bahwa game dapat meningkatkan problem-solving dan pemikiran logis mereka.

2.3.2 Prinsip dan Penggunaan Game Sebagai Pembelajaran

Terdapat tiga puluh prinsip pembelajaran yang bisa diambil dari pembelajaran berbasis game atau *game based learning* (GBL) yang baik, JP Gee (2003). Berikut prinsip tersebut antara lain:

- *Regime of Competence Principle*

Butir ini menjelaskan tentang bagaimana peserta didik mendapatkan suatu kesempatan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dengan tingkat yang tidak terlalu jauh dari kemampuan yang mereka punya sehingga tantangan terasa menantang tetapi tetap bisa dikerjakan.

- *Probing Principle*

Butir ini menjelaskan tentang bagaimana pembelajaran merupakan siklus berulang dalam melakukan sesuatu hal, merefleksikan hal tersebut, memikirkan suatu hipotesis, dan melakukan percobaan untuk hipotesis tersebut, dan menerima hipotesis tersebut atau memikirkan hipotesis lainnya.

- *Active, Critical Learning Principle*

Active, Critical Learning Principle menjelaskan tentang bagaimana aspek dari GBL diharapkan membantu peserta didik untuk lebih aktif, kritis dalam pembelajaran.

- *Design Principle*

Design Principle menjelaskan tentang bagaimana pembelajaran diharapkan dapat mengapresiasi desain dari komponen yang terdapat pada GBL. Design Principle merupakan inti dari pengalaman pembelajaran.

- *Semiotic Principle*

Semiotic Principle menjelaskan tentang bagaimana kombinasi dari gambar, simbol, suara, aksi, tulisan sebagai suatu sistem yang kompleks dan merupakan inti dari pengalaman pembelajaran berbasis game.

- *Psychosocial Moratorium Principle*

Psychosocial Moratorium Principle menjelaskan tentang bagaimana pembelajaran dapat menikmati dalam melakukan pemecahan permasalahan pada dunia maya dengan resiko yang lebih kecil dibandingkan dunia nyata.

- *Committed Learning Principle*

Committed Learning Principle menjelaskan tentang bagaimana peserta didik berpartisipasi dengan komitmen yang tinggi (membutuhkan usaha dan latihan yang tinggi) dimana mereka merasakan komitmen pada dunia maya tersebut.

- *Identity Principle*

Identity Principle menjelaskan tentang bagaimana pembelajaran melibatkan peserta didik sehingga peserta didik dapat mengkaitkan informasi mengenai dunia maya tersebut dengan dunia nyata.

- *Amplification of Input Principle*

Butir ini menjelaskan bagaimana dengan masukan seminimal mungkin dapat menghasilkan hasil yang semaksimal mungkin.

- *Achievement Principle*

Achievement Principle menjelaskan tentang bagaimana pembelajaran mendapatkan beberapa imbalan, kesulitan yang bertahap, serta bagaimana alur tantangan dibuat untuk meningkatkan potensi pemain.

- *Practice Principle*

Practice Principle menjelaskan tentang bagaimana peserta didik mendapatkan latihan yang banyak, dengan persyaratan bahwa latihan tersebut tidak membosankan sehingga mereka menghabiskan banyak waktu dalam latihan tersebut.

- *Ongoing Learning Principle*

Ongoing Learning Principle menjelaskan tentang bagaimana peserta didik harus terus meningkatkan skill yang mereka punyai secara terus menerus agar proses pembelajaran tetap berlangsung.

- *Text Principle*

Text Principle menjelaskan tentang bagaimana teks tidak hanya dimengerti secara lisan, tetapi sesuai makna situasi yang dialami.

- *Intertextual Principle*

Intertextual Principle menjelaskan tentang peserta didik mengerti kumpulan teks sebagai suatu genre berdasarkan kumpulan teks yang terkait, dan juga berdasarkan pengalaman yang dialami.

- *Discovery Principle*

Discovery Principle menjelaskan tentang bagaimana materi pembelajaran tidak diberikan secara eksplisit secara keseluruhan, memberikan ruang untuk peserta didik menjelajahi makna dan menghasilkan pengetahuan berdasarkan pemahaman sendiri.

- *Incremental Principle*

Incremental Principle menjelaskan tentang bagaimana tantangan dalam pembelajaran dibuat dengan tantangan awal merupakan generalisasi dari tantangan selanjutnya sehingga terdapat tingkatan kesulitan yang secara bertahap meningkat untuk mendorong kemampuan pemain untuk lebih tinggi dari sebelumnya.

Terdapat beberapa karakteristik dari desain game untuk edukasi menurut Anung Budianto (2014).

1. Siswa dapat melakukan implementasi dari kemampuan yang mereka punya menjadi suatu simulasi dan model matematika
2. Berbasis pada konsep yang mudah untuk dikenali dan digunakan untuk pengajar dan pelajar
3. Dapat dihitung secara kuantitatif untuk evaluasi dan pengamatan terhadap kemajuan dari pelajar.

2.4 Fundamental Programming

Menurut Mannell (2009), pemograman adalah sebuah proses dari penyelesaian masalah menggunakan algoritma yang diterjemahkan kedalam notasi atau bahasa pemograman sehingga dapat dijalankan oleh komputer. Dalam menyelesaikan masalah tentu setiap orang memiliki caranya masing - masing, karena itu pemograman merupakan representasi solusi oleh kita.

Mannell (2009) terdapat lima tahapan dalam pemograman, yaitu:

1. Definisikan masalah

Dalam pemograman, masalah yang dihadapi harusnya jelas. Untuk itu mendefinisikan masalah secara jelas adalah langkah pertama yang harus dipertimbangkan.

2. Rencanakan solusi

Setelah masalah tergambar jelas, langkah selanjutnya adalah membuat rancangan solusi. Rancangan solusi dapat berupa algoritma atau *pseudocode*.

3. Pembuatan program

Tahap ini adalah menterjemahkan hasil rancangan solusi menjadi sebuah program. Tahap ini bergantung juga pada jenis bahasa pemrograman apa yang digunakan.

4. Uji program

Tahap ini adalah pengujian apakah program yang telah dibuat menjawab pertanyaan dan masalah yang telah didefinisikan.

5. Dokumentasikan program

Mendokumentasikan program berguna untuk mudah dibaca oleh orang lain dan untuk pengembangan selanjutnya.

2.5 Usability Testing dan System Usability Scale

Dalam mengukur sistem yang dikembangkan, penulis menggunakan jenis pengukuran *Usability Testing* (UT) dan *System Usability Scale* (SUS).

2.5.1 Usability Testing

usability testing adalah metode untuk mengevaluasi sebuah produk atau layanan dengan melakukan pengujian terhadap pengguna yang representatif dengan tujuan untuk menemukan permasalahan usability dan mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif serta menentukan tingkat kepuasan pengguna terhadap produk atau layanan tersebut (Usability.gov, nd).

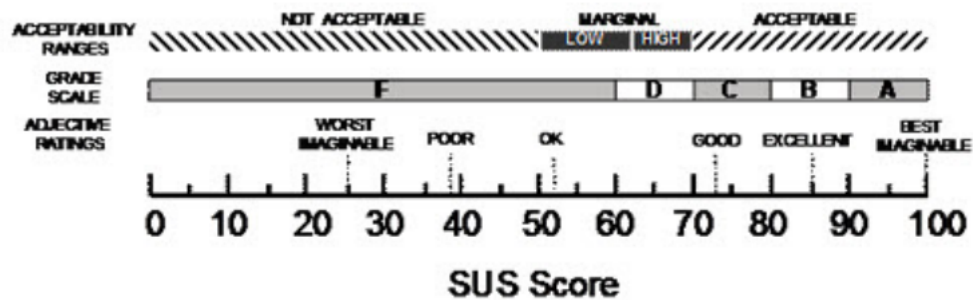
Menurut Sauro dan Lewis (2012), jumlah partisipan UT yang cukup mewakili pengguna adalah 30 partisipan. Dalam melakukan UT terdapat tiga langkah yang biasa digunakan.

1. Membuat UT skenario
2. Mencari responden dan melakukan UT
3. Menganalisa hasil dari UT

2.5.2 System Usability Scale

Menurut Usability.gov (nd), SUS adalah sebuah cara untuk mengukur tingkat *usability* sebuah produk dengan cepat. SUS menggunakan 10 pertanyaan terkait *usability* produk dengan variasi 5 jawaban yang terdiri dari "sangat tidak setuju", "tidak setuju", "sedang", "setuju", "sangat setuju". Sharfina dan Santoso (2016) memperkenalkan 10 poin pertanyaan SUS yang telah diterjemahkan ke Bahasa Indonesia. Hal ini sangat membantu untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat karena partisipan yang akan terlibat berasal dari Indonesia.

Hasil dari SUS akan dihitung menggunakan pengukuran SUS yang telah diperkenalkan oleh Bangor et al. (2009). Nilai dari pengukuran SUS terlihat pada gambar



Gambar 2.1: Nilai hasil evaluasi SUS

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan metodologi penelitian termasuk di dalamnya pendekatan penelitian dan tahapan penelitian yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian.

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini penulis menggunakan pendekatan penelitian studi kasus. Creswell (2013), pendekatan studi kasus adalah penelitian tentang suatu program, peristiwa, aktivitas, proses, atau kelompok individu.

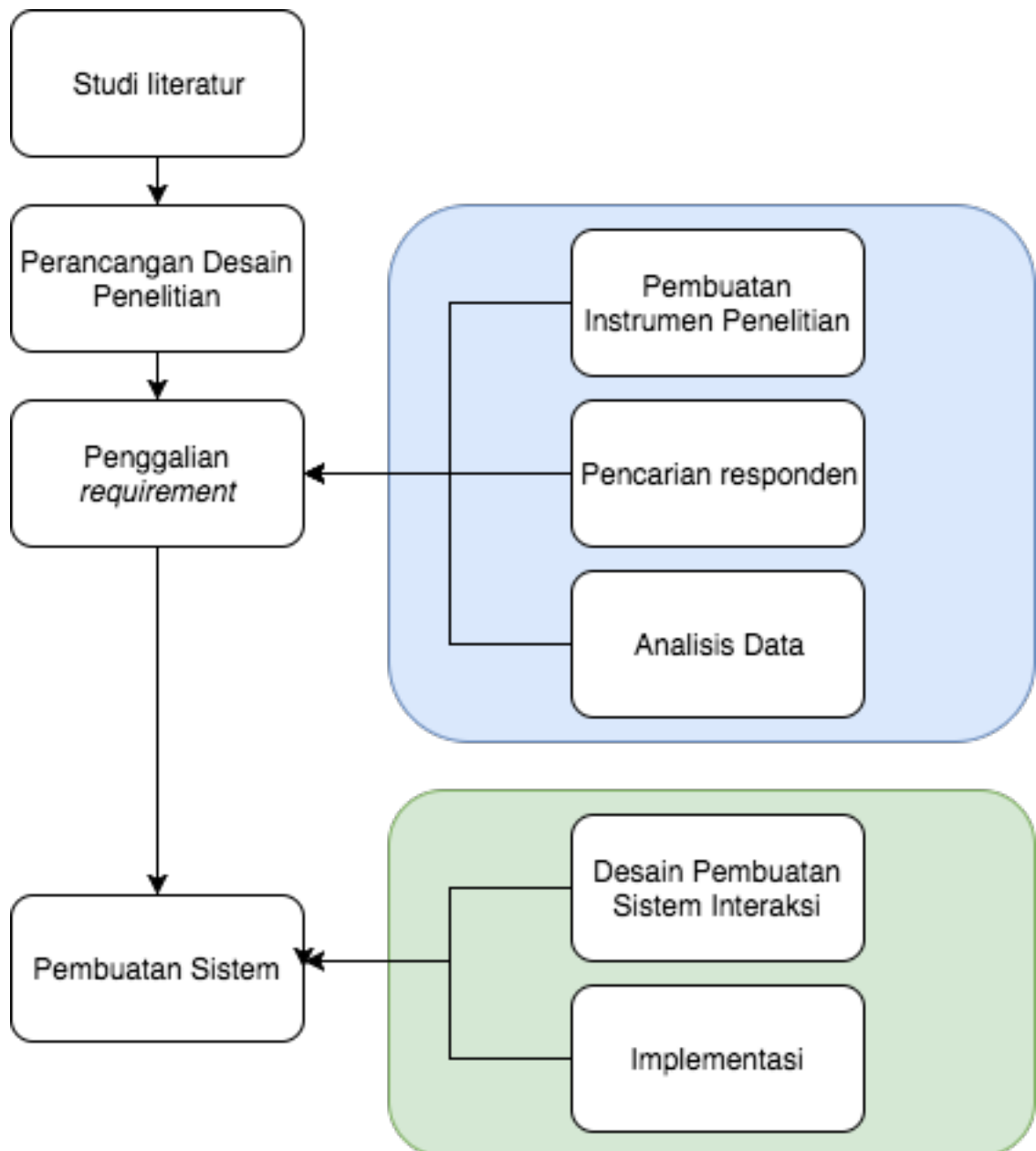
Pendekatan studi kasus yang dilakukan adalah proses pembelajaran mahasiswa fakultas ilmu komputer di Universitas Indonesia pada mata kuliah dasar dasar pemrograman . Penelitian ini berusaha memahami perasaan responden terhadap suatu masalah. Penelitian ini dilakukan tanpa faktor - faktor eksternal sehingga tidak mempengaruhi pemikiran responden.

Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan *Mixed method* sebagai research design. *Mixed method* merupakan metode yang menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif (Creswell, 2013). Pendekatan yang bersifat kualitatif dilakukan dengan cara menyusun kuesioner yang mencampur pertanyaan *close-ended* dan *open-ended* dengan tujuan untuk mendapatkan requirement yang paling sesuai untuk diterapkan pada situs pembelajaran yang akan dikembangkan. Pendekatan yang bersifat kuantitatif dilakukan dalam pengolahan data dengan tujuan untuk membantu pengambilan keputusan.

Dalam pengembangan sistem ini penulis menggunakan pendekatan model ADDIE (Morisson et al., 2010). Secara singkat model pengembangan ADDIE merupakan kepanjangan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*.

3.2 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa tahapan sesuai dengan Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Alur tahapan penelitian

3.2.1 Studi literatur

Untuk memulai penelitian, penulis terlebih dahulu melakukan studi literatur dengan mengacu kepada konsep Game and Learning yang diperkenalkan oleh Kirriemuir (2004) dan membaca penelitian serupa yang sebelumnya telah dilakukan. Penulis juga mengumpulkan sumber-sumber pendukung latar belakang dan tujuan penelitian menggunakan online library, seperti IEEE Xplore, Google Scholar. Serta penulis juga menggunakan buku yang dipinjam dari lab Digital Library and Distance Learning.

3.2.2 Instrumen penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, dibutuhkan beberapa instrumen penelitian yang perlu dipersiapkan, antara lain

1. Kuesioner *online* yang memuat waktu, kesulitan, cara, dan tingkat pemahaman responden dalam memahami materi dasar dasar pemograman.
2. Daftar pertanyaan wawancara untuk mengetahui pendapat yang telah menjalani pembelajaran pada mata kuliah dasar dasar pemograman.

Dari instrumen penelitian ini dipersiapkan pada tahap awal perencanaan evaluasi. Instrumen ini dibutuhkan untuk menggali *requirement* dalam membangun sistem interaksi pembelajaran berbasis permainan.

3.2.3 Analisis dan Representasi Data

Dalam penelitian ini, penulis melakukan teknik data analisis *simple qualitative analysis* dengan mengkategorisasikan data. Data yang berupa pilihan langsung oleh responden akan dihitung frekuensi pemilihnya. Data yang berupa isian akan dikelompokkan berdasarkan unik respon dari responden.

Hasil dari analisis evaluasi kemudian dilanjutkan ketahap implementasi sistem. Dalam tahapan ini, digunakan *Eight Golden Rules of User Interface Design* yang dirumuskan oleh Shneiderman dan Plaisant(2010) dan digunakan dasar teori pengembangan *Game Base Learning* oleh Kirriemuir (2002).

Kedelapan aturan emas sebagai berikut.

- *Strive For Consistency*

Konsistensi pada desain, tindakan, perintah dan bahasa.

- *Cater To Universal Usability*

Pemberian alternatif cara untuk pengguna dalam melakukan suatu hal. Hal seperti ini biasa disebut dengan *shortcut*. Sehingga pengguna dapat lebih mudah dan cepat dalam menggunakannya.

- *Offer Informative Feedback*

Pemberian respon dari setiap aksi yang dilakukan oleh pengguna. Respon yang diberikan haruslah informatif dan dapat dimengerti oleh pengguna.

- *Design Dialogs to Yield Closure*

Membuat informasi dalam proses yang telah dilakukan oleh pengguna yang memuat banyaknya langkah yang harus ditempuh.

- *Prevents Errors*

Meminimalisasi terjadinya kesalahan saat pengguna menggunakan sistem.

- *Permit Easy Reversal of Actions*

Pemberian solusi yang mudah dimengerti dan cepat untuk pengguna apabila terjadi kesalahan.

- *Support Internal Locus of Control*

Menjadikan pengguna sebagai seseorang yang memegang penuh akan kontrol dalam sistem.

- *Reduce Short-term Memory Load*

Meminimalisasi hal yang harus diingat oleh pengguna saat menggunakan sistem.

Shneiderman dan Plaisant (2010) mengatakan delapan aturan emas ini telah dirumuskan sejak 1985, dan merupakan panduan dasar perancangan desain interaksi yang paling sering digunakan

3.2.4 Pengujian Prototipe Sistem dengan *Usability Testing*

Setelah tahap pembuatan prototipe selesai, penulis melakukan uji sistem dengan menggunakan *usability testing* dan disertai kuisioner untuk saran dan kritik terhadap sistem yang telah penulis rangkai. Dari hasil pengujian, penulis menggunakan data tersebut untuk melakukan proses penarikan kesimpulan.

3.2.5 Pengambilan Kesimpulan Penelitian

Setelah melalui tahap *usability testing*, penulis melakukan penarikan kesimpulan yang menghasilkan jawaban yang menjawab rumusan masalah yang dijabarkan pada bab satu. Tahapan ini akan dijelaskan pada bab keempat, dan kesimpulan akan dijabarkan pada bab kelima, bersama dengan saran untuk penelitian yang akan dilakukan di masa mendatang.

BAB 4

PERANCANGAN IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

4.1 Membuat Tabel

Seperti pada gambar, tabel juga dapat diberi label dan caption. Caption pada tabel terletak pada bagian atas tabel. Contoh tabel sederhana dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Contoh Tabel

	kol 1	kol 2
baris 1	1	2
baris 2	3	4
baris 3	5	6
jumlah	9	12

Ada jenis tabel lain yang dapat dibuat dengan \LaTeX berikut beberapa diantaranya. Contoh-contoh ini bersumber dari <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Tables>

Tabel 4.2: An Example of Rows Spanning Multiple Columns

No	Name	Week 1			Week 2		
		A	B	C	A	B	C
1	Lala	1	2	3	4	5	6
2	Lili	1	2	3	4	5	6
3	Lulu	1	2	3	4	5	6

Tabel 4.3: An Example of Columns Spanning Multiple Rows

Percobaan	Iterasi	Waktu
Pertama	1	0.1 sec
Kedua	1	0.1 sec
	3	0.15 sec
Ketiga	1	0.09 sec
	2	0.16 sec
	3	0.21 sec

Tabel 4.4: An Example of Spanning in Both Directions Simultaneously

		Title			
		A	B	C	D
Type	X	1	2	3	4
	Y	0.5	1.0	1.5	2.0
Resource	I	10	20	30	40
	J	5	10	15	20

4.2 thesis.tex

Berkas ini berisi seluruh berkas Latex yang dibaca, jadi bisa dikatakan sebagai berkas utama. Dari berkas ini kita dapat mengatur bab apa saja yang ingin kita tampilkan dalam dokumen.

4.3 laporan_setting.tex

Berkas ini berguna untuk mempermudah pembuatan beberapa template standar. Anda diminta untuk menuliskan judul laporan, nama, npm, dan hal-hal lain yang dibutuhkan untuk pembuatan template.

4.4 istilah.tex

Berkas istilah digunakan untuk mencatat istilah-istilah yang digunakan. Fungsinya hanya untuk memudahkan penulisan. Pada beberapa kasus, ada kata-kata yang harus selalu muncul dengan tercetak miring atau tercetak tebal. Dengan menjadikan kata-kata tersebut sebagai sebuah perintah \LaTeX tentu akan mempercepat dan mempermudah pengerjaan laporan.

4.5 hype.indonesia.tex

Berkas ini berisi cara pemenggalan beberapa kata dalam bahasa Indonesia. \LaTeX memiliki algoritma untuk memenggal kata-kata sendiri, namun untuk beberapa kasus algoritma ini memenggal dengan cara yang salah. Untuk memperbaiki pemenggalan yang salah inilah cara pemenggalan yang benar ditulis dalam berkas hype.indonesia.tex.

BAB 5

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi *Cluster*

5.1.1 Instalasi *Frontend*

Tabel model lain, ditunjukkan pada tabel 5.1.

Tabel 5.1: Informasi *cluster X*

Host Name	X
Cluster Name	X
Certificate Organization	UI
Certificate Locality	Depok
Certificate State	West Java
Certificate Country	ID
Contact	X
URL	http://grid.ui.ac.id

Ada pagebreak disini.

Another type of table

Tabel 5.2: Perbandingan Partisi *default* dan manual

	Partisi default	Partisi manual yang dilakukan
/	16 GB	30 GB
/var	4 GB	18 GB
swap	1 GB	2 GB
/export	55 GB	26 GB

Program menghasilkan keluaran seperti pada kode 5.1.

Kode 5.1: Keluaran output

```
[root@nas-0-0 ~]# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sda4[0] sdb2[1]
      1917672312 blocks super 1.2 [2/2] [UU]

unused devices: <none>
[root@nas-0-0 ~]# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 1.2
  Creation Time : Fri May  3 15:38:52 2013
    Raid Level : raid1
    Array Size : 1917672312 (1828.83 GiB 1963.70 GB)
  Used Dev Size : 1917672312 (1828.83 GiB 1963.70 GB)
    Raid Devices : 2
  Total Devices : 2
 Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Tue May 28 11:27:49 2013
    State : clean
 Active Devices : 2
Working Devices : 2
Failed Devices : 0
Spare Devices : 0

    Name : nas-0-0.local:0 (local to host nas-0-0.local)
   UUID : 0754726d:3dfbd4b9:42b0f587:68631556
 Events : 28

   Number   Major   Minor   RaidDevice State
    0         8         4         0     active sync   /dev/sda4
    1         8        18         1     active sync   /dev/sdb2
```

5.1.2 Konfigurasi

Contoh verbatim dalam itemize :

- **Bold ini**

dijalankan perintah berikut :

```
# javac Ganteng.java
# java Ganteng
```

Perilaku sistem

```
# hai
# enable
# cd /export/rocks/install/
# create distro
# sh sesuatu.sh
# reboot
```

- **Menambahkan *package* pada *compute node***

Langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Masuk ke dalam direktori `/procfs/`
2. Membuat/Mengubah berkas `xx.xml`. Jika tidak terdapat berkas tersebut, dapat disalin dari `skeleton.xml`.
3. Menambahkan *package* yang ingin dipasang pada *compute node* diantara *tag* `<package>` seperti berikut : `<package>`[package yang akan dipasang]`</package>`.
4. Menjalankan perintah berikut termasuk perintah untuk melakukan instalasi ulang seluruh *compute node*:

```
# cd /export/somedir
# create
# run host
```

5.1.2.1 semakin ke dalam

Kode 5.2: Keluaran mentah untuk detail *job*

```
[ardhi@xx ~]$ qstat -f 138
Job Id: 138.xx
  Job_Name = cur-1000-1np
  Job_Owner = ardhi@xx
  resources_used.cput = 27:21:35
  resources_used.mem = 86060kb
  resources_used.vmem = 170440kb
  resources_used.walltime = 27:24:50
  job_state = R
  queue = default
  server = hastinapura.grid.ui.ac.id
  Checkpoint = u
  ctime = Fri May 31 10:27:37 2013
  Error_Path = xx:/home/ardhi/xx/curcumin-1000/cur-1000-1np.e138
  exec_host = compute-0-5/0
  exec_port = 15003
  Hold_Types = n
  Join_Path = n
  Keep_Files = n
  Mail_Points = e
  Mail_Users = ardhi.putra@ui.ac.id
  mtime = Fri May 31 10:27:47 2013
  Output_Path = xx:/home/ardhi/xx/curcumin-1000/cur-1000-1np.o138
  Priority = 0
  qtime = Fri May 31 10:27:37 2013
  Rerunnable = True
  Resource_List.nodes = 1:ppn=1
  session_id = 5768
  etime = Fri May 31 10:27:37 2013
  submit_args = cur-1000-1np.pbs
  start_time = Fri May 31 10:27:47 2013
  submit_host = xx
  init_work_dir = /home/ardhi/xx/curcumin-1000
```

5.2 Pengujian

5.2.1 Kasus Uji

Berwarna!

Kode 5.3: Potongan skrip submisi *job* melalui torque

```
# Go To working directory
cd $PBS_O_WORKDIR

#openMPI prerequisite
. /opt/torque/etc/openmpi-setup.sh
```

```

mpirun -np 5 -machinefile $PBS_NODEFILE mdrun -v -s \
  curcum400ps.tpr -o md_prod_curcum400_5np.trr -c lox_pr.gro
...

```

5.2.2 Kasus Uji

Contoh skrip yang dimasukkan pada *form* yang disediakan dapat dilihat pada kode 5.4.

Kode 5.4: Potongan Makefile *project*

```

# Make file for MPI
SHELL=/bin/sh

# Compiler to use
# You may need to change CC to something like CC=mpiCC
# openmpi : mpiCC
# mpich2   : /opt/mpich2/gnu/bin/mpicxx
CC=mpiCC
...
...

```

BAB 6

HASIL IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

6.1 Hasil Pengujian

6.1.1 Hasil Pengujian Kasus Uji 1

Tabel lain. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 6.1.

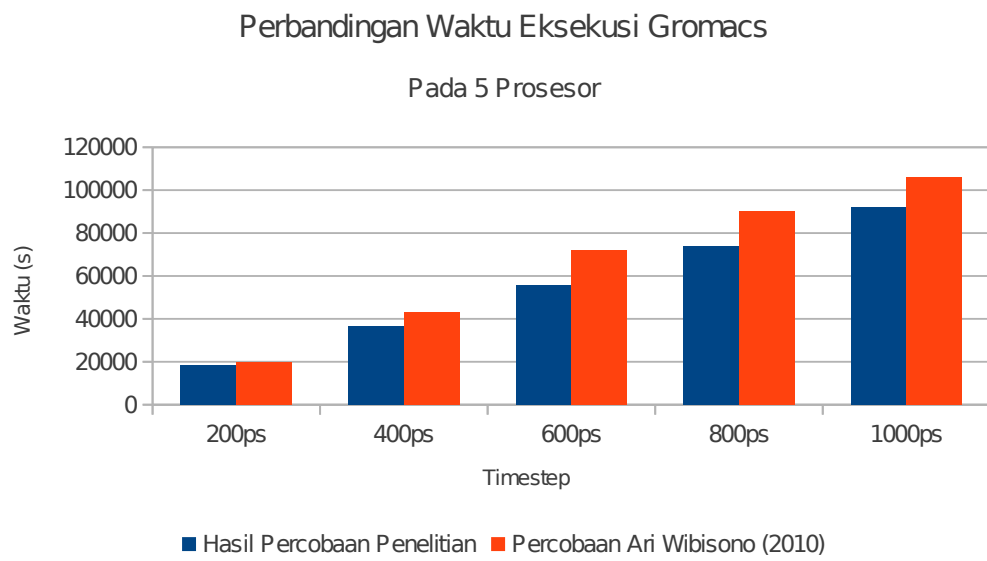
Tabel 6.1: Hasil pengujian menggunakan gromacs

No	<i>Timestep</i>	Waktu eksekusi berdasar jumlah prosesor		
		1	2	5
1	200ps	20h:27m:16s	12h:59m:04s	5h:07m:03s
2	400ps	1d:22h:40m:03s	1d:02h:08m:47s	10h:09m:39s
3	600ps	2d:23h:29m:21s	1d:14h:52m:52s	15h:25m:22s
4	800ps	4d:02h:05m:57s	2d:03h:30m:07s	20h:29m:38s
5	1000ps	5d:03h:29m:12s	2d:16h:32m:22s	1d:01h:34m:38s

6.2 Evaluasi Hasil Kasus Uji

6.2.1 Evaluasi Kasus Uji 1

Tabel 6.1 menunjukkan hasil uji coba pada penelitian ini. Gambar 6.1 menunjukkan perbandingan waktu eksekusi pada aplikasi x dengan jumlah prosesor sebanyak 5 buah.



Gambar 6.1: Perbandingan waktu eksekusi x untuk 5 prosesor

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini,

7.1 Kesimpulan

<https://www.itu.dk/courses/BPRD/E2013/fundamental-1967.pdf>

7.2 Saran

DAFTAR REFERENSI

Jackson, D. B., Snell, Q., dan Clement, M. J. (2001). Core algorithms of the maui scheduler. In *Revised Papers from the 7th International Workshop on Job Scheduling Strategies for Parallel Processing*, JSSPP '01, pages 87–102, London, UK, UK. Springer-Verlag.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : KODE SUMBER

admin_useraddmaster

Skrip ini diletakkan pada direktori `/usr/sesuatu` dan hanya dapat dieksekusi oleh *root*. Skrip ini berguna untuk menambahkan pengguna baru sesuai dengan konfigurasi baru yang telah ditetapkan.

Kode 1: Skrip menambahkan pengguna baru

```
#!/bin/csh -f
blah blah blah
blah blah blah
blah blah blah
blah blah blah
blah blah blah
```

getuser.cron

Penjelasan skrip disini

Kode 2: *Cronjob* menambahkan pengguna baru

```
#!/bin/bash
# Change these two lines to localize to your system:
# Adapted from /usr/local/sbin/admin_useradd

cat /dev/null > $userlist
for (( i=0; i<${#listmailto[@]}; i++ ))
do
    uname=${listusername[$i]}
    mailto=${listmailto[$i]}

    echo "User $uname created, please use torqace wisely." | mail -s "Torqace
        user registration" $mailto
done
```

LAMPIRAN 2 : BERKAS KONFIGURASI

compute.xml

Kode 3: Berkas `compute.xml`

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<kickstart>
<description>
  Compute node XML file
</description>
</kickstart>
```

LAMPIRAN 8 : UAT DAN KUESIONER

Tabel 1: Tabel UAT dan Kuesioner

No.	Langkah Penggunaan	Fitur Berjalan	Tingkat Kemudahan (1-5)	Tingkat Kepuasan (1-5)	Saran / Komentar
		Berhasil /Tidak	1:Sangat sulit ; 5:sangat mudah	1 : Sangat kecewa ; 5 : sangat puas	
Use Case : Login					
1.1	Pengguna berada pada halaman depan torqace				
1.2	Pengguna memasukkan username dan password pada field yang telah disediakan.Kemudian menekan tombol 'login'				
1.3	Apabila Sukses, maka pengguna masuk ke dalam sistem dan dihadapkan pada menu utama				
Use Case : Register					
2.1	Pengguna berada pada halaman registrasi pengguna torqace				

2.2	Pengguna memasukkan username,password, dan email pada field yang telah disediakan. Kemudian menekan tombol 'submit'				
2.3	Sistem akan mengonfirmasi masukan, dan akan mengirimkan email untuk memberitahu pengguna apabila proses pendaftaran telah selesai				
Use Case : Logout					
3.1	Pengguna memilih menu untuk melakukan logout				
3.2	Sistem akan mengeluarkan pengguna, dan pengguna tidak dapat menggunakan fitur-fitur utama aplikasi				
Use Case : Upload Job Sederhana					
4.1	Pengguna memilih menu upload file/project pada menu utama				
4.2	Pengguna memilih pilihan 'single file' pada tipe project				

4.3	Pengguna memilih berkas yang akan diunggah, mengisi label, dan menentukan apakah akan menimpa project sebelumnya dengan nama yang sama atau tidak				
4.4	Pengguna menekan tombol 'submit' dan mengonfirmasi				
4.5	Sistem akan menampilkan informasi terkait berkas yang diupload				
Use Case : Upload Job Compressed					
5.1	Pengguna memilih menu upload file/project pada menu utama				
5.2	Pengguna memilih pilihan 'compressed files' pada tipe project				
5.3	Pengguna memilih arsip yang akan diunggah, mengisi label, menentukan akan melakukan make atau tidak dan menentukan apakah akan menimpa project sebelumnya dengan nama yang sama atau tidak				
5.4	Pengguna menekan tombol 'submit' dan mengonfirmasi				

5.5	Sistem akan menampilkan informasi terkait berkas yang diupload dan diekstrak. Keluaran make juga akan ditampilkan bila dipilih				
Use Case : Upload Array Job					
6.1	Pengguna memilih menu upload file/project pada menu utama				
6.2	Pengguna memilih pilihan 'array' pada tipe project				
6.3	Pengguna memilih arsip-arsip yang akan diunggah, mengisi label, menentukan akan melakukan make atau tidak dan menentukan apakah akan menimpa project sebelumnya dengan nama yang sama atau tidak				
6.4	Pengguna menekan tombol 'submit' dan mengonfirmasi				
6.5	Sistem akan menampilkan informasi terkait berkas yang diupload dan diekstrak. Keluaran make juga akan ditampilkan bila dipilih				

Use Case : Melihat antrian pada queue					
7.1	Pengguna memilih menu queue status pada menu utama				
7.2	Pengguna berada pada halaman yang berisi informasi queue				
Use Case : Melihat detil antrian					
8.1	Dari halaman status queue, pengguna memilih job tertentu				
8.2	Informasi mengenai detil job tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel				
8.2.1	Apabila job tersebut bukan milik pengguna, maka sistem akan melarang pengguna melihat informasi detil suatu job				
Use Case : Membuat script job					
9.1	Pengguna memilih untuk melakukan 'generate script' baik dari laporan upload berkas, atau dari penjelajahan direktori				
9.2	Pengguna mengisi nama job, parameter job, dan script yang akan dijalankan.				
9.3	Pengguna mengonfirmasi konfirmasi submit job				

9.4	Pengguna dapat melihat informasi script secara keseluruhan dan pesan apakah terjadi kegagalan atau tidak, serta id job yang diberikan				
Use Case : Load spesifikasi job lain					
10.1	Pengguna berada pada halaman untuk membuat script				
10.2	Pengguna memilih 'Load a Previous Job'				
10.3	Pengguna memilih job mana yang akan dimuat dan menekan tombol 'Load'				
10.4	Pengguna kembali ke halaman pembuatan script dengan spesifikasi job sebelumnya				
Use Case : Menjelajah Direktori					
11.1	Pengguna memilih menu 'View File/Project' pada menu utama				
11.2	Pengguna dapat melakukan navigasi untuk masuk ke dalam direktori tertentu, atau kembali ke direktori di atasnya, dan dapat melihat terdapat berkas apa saja dalam direktori				

Use Case : Menghapus Berkas/Direktori					
12.1	Pengguna berada pada halaman penjelajahan direktori				
12.2	Pengguna memilih pilihan untuk menghapus berkas/direktori di samping item yang akan dihapus				
12.3	Pengguna mengonfirmasi konfirmasi penghapusan				
Use Case : Mengunduh Berkas/Direktori					
13.1	Pengguna berada pada halaman penjelajahan direktori				
13.2	Pengguna memilih pilihan untuk mengunduh berkas/direktori di samping item yang akan dihapus				
Use Case : Melihat Berkas					
14.1	Pengguna berada pada halaman penjelajahan direktori				
14.2	Pengguna memilih berkas yang berupa berkas teks				
14.3	Sistem akan menampilkan konten dari berkas tersebut				