

**SIMULASI PROSES BISNIS PADA PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MENGGUNAKAN VIRTUAL
REALITY 3D**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

ANDRIYANTO

NIM: 115060813111002

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



PROGRAM STUDI INFORMATIKA/ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

LEMBAR PENGESAHAN

SIMULASI PROSES BISNIS PADA PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MENGUNAKAN VIRTUAL REALITY 3D

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

ANDRIYANTO

NIM. 115060813111002

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
12 November 2015

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Wibisono Sukmo Wardhono, S.T., M.T.

NIK. 82040406110091

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

NIP. 19850410 201212 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi NamaProgramStudi

Drs. Marji, MT.

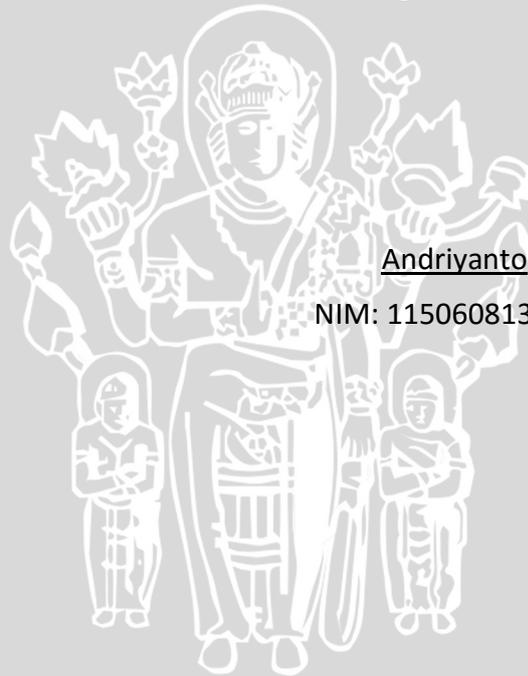
NIP. 19670801 199203 1 001

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, November 2015



Andriyanto

NIM: 115060813111002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan Virtual Reality 3D”. Shalawat dan salam atas junjungan Nabi besar kita, Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat sekalian. Skripsi ini disusun untuk memenuhi prasyarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika/Illmu Komputer Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

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 skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Wibisono Sukmo Wardhono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan Eriq Muh. Adams J., S.T, M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan dorongan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis, Ibu Tumiyem dan Bapak Estugi, beserta seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, semangat, kasih sayang, serta doa yang tidak pernah ada habisnya demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Ir. Sutrisno, M.T., Ir. Heru Nurwasito, M.Kom., Himawat Aryadita, S.T., M.Sc., dan Edy Santoso, S.Si., M.Kom. selaku Ketua, Wakil Ketua I, Wakil Ketua II dan Wakil Ketua III Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
4. Drs. Marji, M.T. dan Issa Arwani, S.Kom., M.Sc., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Informatika/Illmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
5. Seluruh Dosen Program Studi Informatika/Illmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaannya membagi ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
6. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Informatika/Illmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak memberi bantuan dan dukungan selama penulis menempuh studi dan selama penyelesaian skripsi ini.
7. Sahabat Sejati yang selalu ada untuk penulis, Diestra Perdana Eryando Brilliant, S.AB. dan juga Suliadi Marsetya, S.Kom.
8. Teman-teman MIRACLE yang telah memberikan semangat kepada penulis, Nadia Previani R., S.Kom., Rosikhan Maulana Y., S.Kom., Dwi Vendy P., S.Kom., I Putu Yoga P., S.Kom., Fendy Gusta P., S.Kom., Dwi Hardyanto, S.Kom., Anas Rachmadi P., S.Kom., Weni Prameswari, S.Kom., Sheila Zivana L., S.Kom., Alvin Hermawan, S.Kom., Afi Muftihul S., S.Kom., Albilaga Linggra P., S.Kom., Claudio Fresta S., S.Kom., Grandis Mahendra W. W., S.Kom., dan Arik Achmad E., S.Kom.

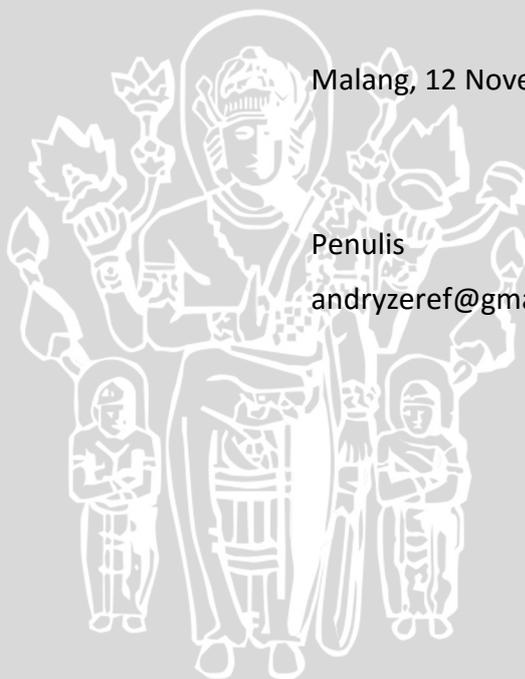
9. Teman-teman seperjuangan yang selalu mendukung penulis, Latifah Maulida Rahma, S.Kom., Rakih Wicaksono, S.T., dan juga Febriana Arum Nurjanah S.S. yang selalu memberi semangat dalam penulisan skripsi ini.
10. Teman-teman angkatan 2011 Program Studi Informatika/Illmu Komputer yang telah memberikan segala bantuannya selama menempuh studi di Program Studi Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya.
11. Teman-teman Raion Community yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang tidak penulis dapatkan di perkuliahan.
12. Semua pihak yang telah membantu dan berbagi ilmu dalam penyelesaian skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan baik format penulisan maupun isinya. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun dari para pembaca senantiasa penulis harapkan guna pengembangan diri. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Malang, 12 November 2015

Penulis

andryzeref@gmail.com



ABSTRAK

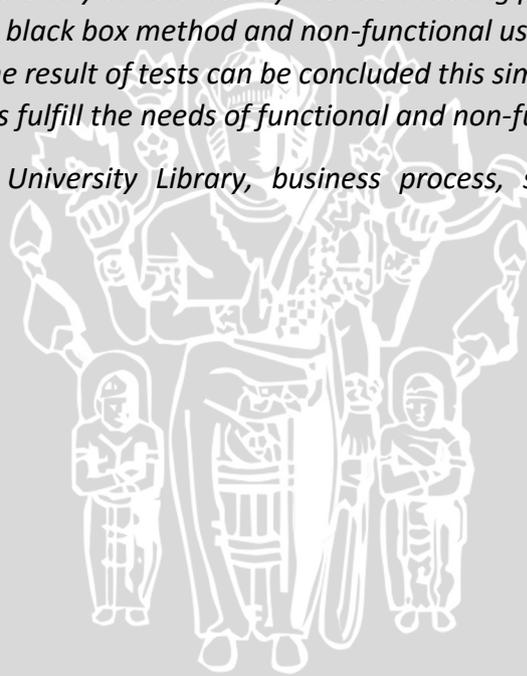
Perpustakaan Universitas Brawijaya memiliki banyak proses bisnis, seperti pembuatan kartu anggota, masuk ke dalam perpustakaan sebagai member, peminjaman buku perpustakaan, pengembalian buku yang dipinjam dan lain sebagainya. Proses bisnis merupakan sebuah kegiatan terstruktur yang dapat mencapai suatu tujuan tertentu. Banyak diantara pengunjung merasa kebingungan tentang bagaimana langkah-langkah untuk memulai sebuah proses bisnis, khususnya proses bisnis di Perpustakaan Universitas Brawijaya. Oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi simulasi proses bisnis yang dapat menunjukkan langkah-langkah proses bisnis layaknya di dunia nyata. Aplikasi simulasi proses bisnis membutuhkan teknologi yang mampu membangkitkan suasana 3D sehingga membuat pengguna seolah-olah terlibat secara fisik, salah satunya adalah menggunakan teknologi virtual reality 3D. Metode pada penelitian ini memiliki 3 fase utama yaitu observasi, perancangan, dan implementasi. Ketiga fase tersebut diperlukan untuk menyelesaikan aplikasi yang mensimulasikan proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya menggunakan *virtual reality* 3D ini. Selain 3 fase utama tersebut, dalam pengembangan aplikasi ini dibutuhkan proses pengujian untuk membuktikan bahwa aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan dan mudah dimengerti oleh pengguna. Pengujian yang digunakan adalah pengujian fungsional dengan metode black box dan pengujian non-fungsional *usability* dengan menggunakan kuesioner. Dari kedua pengujian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi simulasi proses bisnis Perpustakaan Universitas Brawijaya ini telah memenuhi kebutuhan baik fungsional maupun non-fungsional.

Kata kunci: perpustakaan universitas brawijaya, proses bisnis, simulasi, virtual reality 3D

ABSTRACT

A library of brawijaya university has a lot of business processes, such as making the member card, entering to the library as a member, borrowing books, returning books, etc. Business process is structured activities that can reach certain goals. Many visitors feel confused to start a business process. Therefore, they need simulated of business process application that can show steps of business process like in the real world. simulated of business process application need a technology that can generate 3D scenes thus making the user becomes part of it. That technology is virtual reality 3D. The methods in this thesis has 3 primary phases, there are observation, design, and implementation. That 3 primary phases are required in completing simulated of business process application, to resembling the business process at Brawijaya University Library. Beside the primary phases, this application needs a testing phase to prove that application is corresponding with the user needs and easily understood by the user. Testing processes are using functional testing with black box method and non-functional usability testing with questionnaire. From the result of tests can be concluded this simulated of business process application has fulfill the needs of functional and non-functional.

Keywords: Brawijaya University Library, business process, simulation, virtual reality 3D



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 Aplikasi Simulasi	4
2.2.1 Ciri Dari Simulasi	4
2.2.2 Faktor-faktor Perlunya Simulasi.....	5
2.3 Proses Bisnis	7
2.4 Perpustakaan Universitas Brawijaya.....	7
2.4.1 Visi.....	8
2.4.2 Misi.....	8
2.4.3 Tujuan.....	9
2.5 Virtual Reality	9
2.5.1 Cara Kerja Virtual Reality	10
2.5.2 Aplikasi Virtual Reality.....	10
2.5.3 Peranti Virtual Reality (Virtual Device)	10
2.6 Blender	11
2.7 Unity	12
2.8 Pengujian Perangkat lunak.....	13
2.8.1 Black-box Testing	13
2.8.2 Usability.....	14
BAB 3 METODOLOGI	18
3.1 Studi Literatur.....	18
3.2 Studi Lapangan	19
3.3 Analisis Proses Bisnis Perpustakaan Universitas Brawijaya	19
3.4 Perancangan Aplikasi Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya.....	19

3.5	Implementasi Virtual Reality pada Aplikasi Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya.....	19
3.6	Pengujian	19
3.7	Pengambilan Kesimpulan	20
BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN.....		20
4.1	Identifikasi Aplikasi Virtual Reality	21
4.2	Perangkat Keras (Hardware)	21
4.3	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	22
4.4	Desain Konsep Virtual Reality	22
4.5	Alur Virtual Reality.....	24
4.6	Pengumpulan Data	25
4.6.1	Kajian Dokumen	25
4.6.2	Observasi Lingkungan Perpustakaan UB.....	31
4.7	Gambaran Aplikasi.....	33
4.8	Identifikasi Aktor	34
4.9	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	34
4.9.1	Diagram Use Case.....	34
4.9.2	Skenario Use Case	35
4.10	Analisis Kebutuhan Non-fungsional.....	39
BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		40
5.1	Perancangan	40
5.1.1	Diagram Activity	40
5.1.2	Perancangan Kelas	44
5.2	Implementasi.....	45
5.2.1	Objek Integrasi di Luar Unity 3D	46
5.2.2	Objek Integrasi di Dalam Unity3D.....	48
BAB 6 PENGUJIAN		57
6.1	Pengujian Fungsional.....	57
6.1.1.	Kasus Uji Fungsional.....	57
6.1.2.	Hasil Pengujian Fungsional.....	59
6.1.3.	Analisi Hasil Pengujian Fungsional	60
6.2	Pengujian Non-Fungsional.....	60
6.2.1.	Pengujian Usability.....	60
6.2.2.	Hasil Pengujian Usability	62
6.2.3.	Analisis Hasil Pengujian Non-Fungsional	64
BAB 7 PENUTUP		69
7.1	Kesimpulan	69
7.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70
LAMPIRAN		73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kuesioner USE	15
Tabel 2.2. Checklist Skala Likert	16
Tabel 4. 1. Daftar Kebutuhan Inisialisasi Virtual Reality 3D Perpustakaan UB ...	20
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras	22
Tabel 4.3. Kebutuhan Teknologi	22
Tabel 4.4 Konsep Virtual Reality Perpustakaan UB.....	22
Tabel 4.5 Identifikasi Aktor	34
Tabel 4.6 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional User.....	35
Tabel 4.7 Skenario Use Case Melihat Simulasi Pendaftaran Anggota	36
Tabel 4.8 Skenario Use Case Melihat Simulasi Masuk Perpustakaan.....	36
Tabel 4.9 Skenario Use Case Melihat Simulasi Peminjaman Buku	37
Tabel 4.10 Skenario Use Case Melihat Simulasi Pengembalian Buku	38
Tabel 4.11 Skenario Use Case Lihat Map Perpustakaan	39
Tabel 4.12 Analisis Kebutuhan Non-fungsional	39
Tabel 5.1 Kontrol Aplikasi.....	52
Tabel 6.1. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Pendaftaran Anggota.....	57
Tabel 6.2. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Masuk Perpustakaan.....	58
Tabel 6.3. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Peminjaman Buku	58
Tabel 6.4. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Pengembalian Buku	58
Tabel 6.5. Hasil Pengujian Fungsional	59
Tabel 6.6. Isi Kuesioner USE	60
Tabel 6.7. Hasil Pengujian Usability	62
Tabel 6.8. Tabel Interpretasi Skor Likert	64
Tabel 6.9. Indeks Persentase Pengujian Usability.....	65
Tabel 6.10. Status Pengujian Usability.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Simulasi Virtual Reality.....	10
Gambar 3.1. Diagram Blok Metode Penelitian	18
Gambar 4.1. Diagram Ilustrasi komponen pada Virtual Reality	21
Gambar 4.2 Diagram alur Virtual Reality	24
Gambar 4.3 Prosedur Pendaftaran Anggota Baru Perpustakaan UB	26
Gambar 4.4 Prosedur Masuk Perpustakaan	27
Gambar 4.5 Prosedur Peminjaman Koleksi Buku Perpustakaan	28
Gambar 4.6 Prosedur Pengembalian Koleksi Buku Perpustakaan.....	30
Gambar 4.7 Denah Perpustakaan UB lantai 1	31
Gambar 4.8 Denah Perpustakaan UB lantai 2	31
Gambar 4.9 Gambar Pintu Masuk ke dalam Perpustakaan	32
Gambar 4.10 Gambar layanan sirkulasi	32
Gambar 4.11 Gambar ruang perpustakaan 1	33
Gambar 4.12 Gambar ruang perpustakaan 2	33
Gambar 4.13 Use Case Diagram.....	34
Gambar 5. 1. Diagram Activity Pendaftaran Anggota.....	40
Gambar 5.2. Activity Diagram Masuk Perpustakaan	41
Gambar 5.3. Activity Diagram Peminjaman Buku.....	42
Gambar 5.4. Activity Diagram Pengembalian Buku	43
Gambar 5.5. Activity Diagram Melihat Map	44
Gambar 5.6. Perancangan Diagram Kelas.....	45
Gambar 5.7. Diagram Alir Implementasi pada system	46
Gambar 5.8 Contoh Pemodelan Objek Perpustakaan	47
Gambar 5.9 Contoh pemberian UV Mapping pada objek meja	47
Gambar 5.10 Contoh pemberian texture pada objek almari buku	48
Gambar 5. 11. Screenshot Pemanggilan Menu	49
Gambar 5. 12. Screenshot Penempatan Titik Target	51
Gambar 5. 13. Screenshot Simulasi Pendaftaran	53
Gambar 5. 14. Screenshot Simulasi Masuk Perpustakaan.....	54
Gambar 5. 15. Screenshot Simulasi Peminjaman	55
Gambar 5. 16. Screenshot Simulasi Pengembalian	56
Gambar 6.1. Skala Skor Pengujian Usability	64
Gambar 6.2. Hasil Pengujian Usability Menggunakan Skala Likert.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Kuesioner.....	73
Lampiran 2. Lembar Wawancara.....	73



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan teknologi sangat dibutuhkan untuk membantu kegiatan manusia yang tak terlepas dari proses bisnis. Proses bisnis adalah kegiatan terstruktur yang dapat mencapai tujuan tertentu. Pada saat manusia ingin melakukan suatu proses bisnis yang asing menurutnya, tak jarang mereka merasa kebingungan. Beberapa perusahaan sering mendesain ulang proses bisnis. Namun, dalam kenyataannya menunjukkan banyak kasus kegagalan karena kurangnya pemahaman proses bisnis (Zhou & Chen, 2003). Dibutuhkan adanya petunjuk yang memadai bagaimana cara untuk menyelesaikan suatu proses bisnis. Salah satunya adalah dengan menggunakan aplikasi simulasi yang berbasis pada proses pemodelan fenomena nyata yang memungkinkan pengguna untuk mengobservasi suatu operasi tanpa melakukan operasi tersebut (Gao, et al., 2010). Aplikasi simulasi ini dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan proses bisnis yang diinginkan guna menyelesaikan permasalahan di atas.

Salah satu instansi yang memiliki banyak proses bisnis adalah Perpustakaan Universitas Brawijaya. Perpustakaan Universitas Brawijaya memiliki proses bisnis, antara lain pembuatan kartu anggota, masuk ke dalam perpustakaan sebagai member, peminjaman buku dan pengembalian buku. Semua proses bisnis tersebut memiliki langkah-langkahnya tersendiri sehingga seringkali membuat pengunjung bingung. Oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi simulasi proses bisnis yang dapat menunjukkan langkah-langkah proses bisnis layaknya di dunia nyata.

Untuk mewujudkan simulasi proses bisnis tersebut dibutuhkan teknik yang dapat menggambarkan lingkungan simulasi layaknya dunia nyata. Salah satunya adalah menggunakan *Virtual Reality* 3D. *Virtual reality* merupakan teknologi yang memungkinkan seseorang melakukan simulasi terhadap suatu objek nyata dengan menggunakan komputer yang mampu membangkitkan suasana 3D sehingga membuat pengguna seolah-olah terlibat secara fisik (Crook, 1998). Seperti pada penelitian sebelumnya oleh Iput Taufiqur Rohman Suwanto yang berjudul “Desain Dan Implementasi *Virtual reality* 3D Perpustakaan Universitas Brawijaya” mengatakan bahwa *Virtual reality* 3D dapat membantu pemahaman mengenai isi dari suatu arsitektur bangunan lebih dari penggambaran secara 2D atau teks dalam sebuah media yakni melalui *Virtual reality* 3D (Taufiqur R S, 2014). Penelitian tersebut menggambarkan lingkungan perpustakaan Universitas Brawijaya secara detail tanpa adanya simulasi proses bisnis.

Untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi simulasi proses bisnis dibutuhkan pengujian usability. Pengujian usability bertujuan untuk memastikan aplikasi dapat diterima oleh pengguna. Sehingga dapat diketahui tingkat kemudahan penggunaan aplikasi simulasi proses bisnis. Berdasarkan hasil dari studi lapangan kepada petugas Perpustakaan Universitas Brawijaya, penulis

memutuskan untuk melanjutkan penelitian tentang pengembangan aplikasi simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya guna menyempurnakan proses bisnis yang ada. Dengan adanya aplikasi simulasi proses bisnis menggunakan *Virtual reality* 3D ini diharapkan banyak membantu pengunjung Perpustakaan Universitas Brawijaya untuk mendapatkan petunjuk yang jelas mengenai proses bisnis yang ingin dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan maka rumusan masalah yang perlu diperhatikan adalah:

1. Bagaimana proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya?
2. Bagaimana mengimplementasikan simulasi tahapan proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya menggunakan *virtual reality 3D*?
3. Bagaimana mengetahui fungsionalitas dan usability aplikasi dari “Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*”

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus pada proses bisnis Perpustakaan Universitas Brawijaya maka ruang lingkup masalah akan dibatasi sebagai berikut

1. *Virtual reality* pada Perpustakaan Universitas Brawijaya sudah diimplementasikan pada penelitian Iput Taufiqur Rohman Suwanto yang berjudul “Desain Dan Implementasi *Virtual Reality 3D* Perpustakaan Universitas Brawijaya” pada tahun 2014
2. Proses bisnis yang akan dibahas dalam penelitian ini meliputi cara mendaftar sebagai anggota perpustakaan, cara masuk ke dalam perpustakaan, cara untuk meminjam buku yang ada, serta cara untuk mengembalikan buku yang sedang dipinjam
3. Dirancang menggunakan game engine Unity3D untuk platform PC menggunakan OS *Windows*

1.4 Tujuan

Pada tujuan dibagi menjadi dua, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

Tujuan Umum:

Membangun aplikasi “Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*”

Tujuan Khusus:

1. Menganalisa dan merancang simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya.

2. Mengimplementasikan simulasi tahapan proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya menggunakan *Virtual Reality 3D*.
3. Menguji fungsionalitas dan usability aplikasi dari “Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*”.

1.5 Manfaat

Manfaat dari aplikasi “Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*” adalah:

1. Mengenalkan kepada pengguna mengenai proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya melalui aplikasi simulasi yang menggunakan *virtual reality 3D*.
2. Memudahkan pengguna untuk mengetahui beberapa alur proses bisnis yang ada pada Perpustakaan Universitas Brawijaya secara cepat menggunakan simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya melalui penggunaan *virtual reality 3D*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih jelas memahami gambaran dan uraian dari penyusunan skripsi ini maka akan dilakukan pengempompokan materi menjadi beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang dari masalah yang dihadapi, rumusan masalah yang ada, batasan masalah yang dicapai, tujuan penelitian, manfaat serta sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Menjelaskan tentang dasar teori dan referensi yang mendasari pembuatan simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya melalui penggunaan *Virtual Reality 3D*.

BAB 3 METODOLOGI

Membahas metode yang digunakan dalam penulisan pembuatan simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya melalui penggunaan *Virtual Reality 3D*.

BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

Pada bab ini membahas tentang aktor pada sistem, daftar kebutuhan perangkat lunak, secara fungsional, data, dan non-fungsional, *use case diagram*, serta *use case specifications*.

BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan disajikan pembahasan tentang simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya melalui penggunaan *Virtual Reality 3D*.

BAB 6 PENGUJIAN

Memuat proses pengujian dan hasil analisis terhadap simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya melalui penggunaan *Virtual Reality* 3D.

BAB 7 PENUTUP

Memberikan kesimpulan dan saran untuk penelitian yang lebih lanjut.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini membahas tentang penelitian sebelumnya yang berjudul Desain dan Implementasi Virtual Reality 3D Perpustakaan Universitas Brawijaya. Penelitian yang dilakukan oleh penulis sebelumnya yaitu Iput Taufiqur R. S. menjelaskan tentang Pembuatan *Virtual Reality* 3D Perpustakaan Universitas Brawijaya.

Permasalahan pada penelitian sebelumnya adalah luasnya area Perpustakaan Universitas Brawijaya, terkadang denah tidak terlalu banyak membantu, dan akhirnya pengunjung pun merasa kesulitan untuk menemukan tempat yang diinginkan. Permasalahan ini diambil penulis untuk merancang sebuah perpustakaan virtual dengan menggunakan teknologi *virtual reality*. Sehingga dibutuhkan sebuah alternatif yang dapat membantu pemahaman mengenai isi dari suatu arsitektur bangunan lebih dari penggambaran secara 2D atau teks dalam sebuah media.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya membahas tentang pemodelan perpustakaan Universitas Brawijaya menggunakan *virtual reality* 3D, penelitian yang dilakukan oleh penulis kali ini lebih menekankan pada proses bisnis yang ada dalam Perpustakaan Universitas Brawijaya. Proses bisnis yang akan dibahas meliputi cara pembuatan kartu anggota, bagaimana cara masuk ke perpustakaan, cara untuk meminjam buku yang ada, serta cara untuk mengembalikan buku yang sedang dipinjam.

2.2 Aplikasi Simulasi

Teknologi simulasi komputer menjadi sarana penting untuk mengartikan dan mentransformasi objek di dunia setelah pembelajaran teoritis dan eksperimental (Zhang, T. Fei & Chai, 2011). Simulasi adalah suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya (*state of affairs*). Aksi melakukan simulasi ini secara umum menggambarkan sifat-sifat karakteristik kunci dari kelakuan sistem fisik atau sistem yang abstrak tertentu.

Sebuah Simulasi dapat diartikan juga sebagai model komputer yang cara kerjanya untuk memperlihatkan suatu kejadian nyata, seperti pada operasi harian sebuah bank, cara perakitan mesin pada pabrik, bisa juga penugasan staff dalam rumah sakit ataupun *staff call center*.

2.1.1 Ciri Dari Simulasi

Simulasi memiliki beberapa ciri. Ciri-ciri dari simulasi diantaranya adalah berbasis waktu, sesuai kenyataan, dan alat pengujian yang efektif.

2.1.1.1 Berbasis waktu

Simulasi berdasarkan waktu, memperhitungkan segala sumber daya dan kendala yang ada, serta cara hal-hal tersebut saling berinteraksi satu sama lain seiring berjalannya waktu.

2.1.1.2 Sesuai Kenyataan

Simulasi adalah membangun sesuatu yang ditemui dalam kehidupan nyata. Ketika akan dibuat suatu perubahan pada simulasi, sebaiknya melihat bagaimana sistem akan berperilaku dalam kehidupan nyata. Misalnya, seorang pelanggan tidak selalu dilayani tepat dalam 5 menit, dan seorang pelanggan tidak selalu datang tiap 15 menit sekali.

2.1.1.3 Alat Pengujian yang Efektif

Perangkat lunak simulasi dapat digunakan untuk mencoba ide-ide dengan biaya yang lebih sedikit daripada mencoba secara nyata. Simulasi dapat digunakan untuk mencoba ide dengan cepat. Hal tersebut meningkatkan efektifitas untuk memperoleh ide yang lebih banyak.

Ada banyak skenario yang bisa disimulasikan. Salah satu scenario yang bisa disimulasikan adalah suatu sistem yang melibatkan aliran proses yang diikuti dengan kegiatan. Jadi, segala proses yang dapat digambarkan dengan diagram alur dapat disimulasikan.

Proses yang mendapatkan paling banyak keuntungan dari simulasi adalah proses-proses yang melibatkan perubahan dari waktu ke waktu dan tidak teratur. Misalnya di pom bensin, tidak seorang pun bisa mengetahui kapan tepatnya mobil berikutnya akan tiba di pom bensin, apakah mobil tersebut hanya akan membeli bensin atau lainnya. Bentuk sistem dinamis yang kompleks seperti ini tidaklah mungkin dapat berjalan dengan efektif dengan cara-cara yang lain.

2.1.2 Faktor-faktor Perlunya Simulasi

Ada banyak proses perbaikan yang dapat dibuat menggunakan aplikasi simulasi. Sebagai contoh, kualitas dan efisiensi aset modal yang lebih baik, pengelolaan inventaris yang lebih baik, pengembalian yang lebih tinggi atas aset. Tetapi beberapa perbaikan ini dapat dibuat tanpa simulasi dengan memperhatikan faktor-faktor berikut.

2.1.2.1 Melihat pada kehidupan nyata

a. Biaya

Percobaan dalam kehidupan nyata membutuhkan biaya yang mahal. Hal ini tidak hanya tentang biaya belanja modal untuk mempekerjakan staf baru atau membeli peralatan baru tetapi ini lebih kepada biaya konsekuensi dari pengambilan keputusan ini.

Misalkan ketika memecat tiga staf dan tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, konsekuensinya adalah kehilangan pelanggan. Satu-satunya biaya dari simulasi adalah aplikasi perangkat lunaknya dan waktu yang dikeluarkan oleh manusia tersebut untuk membuat simulasi.

b. Pengulangan

Di dalam kehidupan nyata akan sangat sulit untuk mengulangi sebuah kejadian yang benar-benar sama. Hanya terdapat satu kesempatan untuk mendapatkan hasil dan ide-ide yang berbeda tidak dapat diuji dalam situasi yang sama persis. Jadi, tidak akan dapat diketahui manakah ide yang benar-benar terbaik. Dengan menggunakan perangkat lunak simulasi dapat menguji sistem yang sama secara berulang-ulang dengan input yang berbeda.

c. Waktu

Untuk mengetahui apakah memerkerjakan tiga dokter lagi akan mengurangi daftar tunggu pasien selaman dua tahun, maka hal tersebut harus dilakukan selama dua tahun juga. Untuk menyingkat waktu, maka dapat menggunakan simulasi. Simulasi dapat menjalankan dua tahun, sepuluh tahu, atau bahkan seratus tahun ke depan dalam hitungan detik.

2.1.2.2 Teknik yang lain

a. Interaksi dari Kejadian yang Acak/ Tidak Stabil

Beberapa alat matematika lainnya dapat mengelola secara efektif model scenario dalam kondisi yang stabil. Namun, hanya simulasi yang memungkinkan membangun sebuah kondisi yang acak atau tidak stabil, seperti untuk melihat efek ke depan dari sebuah mesin yang mogok.

b. Distribusi yang Tidak Standar

Kebanyakan dari teknik lain adalah untuk menggambarkan situasi rata-rata, misalnya dibutuhkan rata-rata 5 menit untuk melayani setiap pelanggan. Hal tersebut tidak terjadi pada kehidupan nyata. Dibutuhkan 3 menit untuk melayani pelanggan jika mereka memesan 4 item, dibutuhkan 7 menit jika mereka memesan 20 item. Kondisi rata-rata adalah hasil dari analisis waktu oleh seseorang, misalnya staf. Hanya simulasi yang memberi fleksibilitas untuk menggambarkan kejadian dan penentuan waktu seperti layaknya dalam kehidupan nyata.

c. Membuat Anda Berpikir

Simulasi membuat semua aspek dari sebuah proses terpikirkan. Aturan dan pengumpulan data memaksa untuk mempertimbangkan mengapa elemen bekerja dengan cara tertentu, jika mereka bisa bekerja lebih baik. Ini membawa ke permukaan ketidakkonsistenan dan ketidakefisienan

khususnya antara bagian yang berbeda dari sebuah proses yang bekerja secara sendiri. Terkadang simulasi bahkan tidak harus sampai selesai, itulah yang membuat anda melakukan pemikiran untuk mengungkapkan solusinya.

d. Komunikasi

Perangkat lunak simulasi adalah visual dan animasi, ini memungkinkan penggambaran dengan jelas usulan kepada orang lain. Ini akan lebih meyakinkan daripada hanya menampilkan hasil akhir karena orang tidak bisa melihat darimana asalnya. Simulasi sangatlah efektif untuk mengkomunikasikan ide-ide yang sekarang ini banyak digunakan perusahaan-perusahaan sebagai alat penjualan untuk menjual produk mereka.

2.3 Proses Bisnis

Proses bisnis merupakan pedoman dan otomatisasi kegiatan bisnis yang dilaksanakan menurut pada peraturan tertentu untuk memenuhi target bisnis (Betz, et al., 2011). Proses bisnis juga diartikan sebagai suatu kumpulan aktivitas atau pekerjaan terstruktur yang saling terkait untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu atau yang menghasilkan produk atau layanan (demi meraih tujuan tertentu). Suatu proses bisnis dapat dipecah menjadi beberapa subproses yang masing-masing memiliki atribut sendiri tapi juga berkontribusi untuk mencapai tujuan dari superprosesnya. Analisis proses bisnis umumnya melibatkan pemetaan proses dan subproses di dalamnya hingga tingkatan aktivitas atau kegiatan. Terdapat tiga jenis proses bisnis:

1. Proses manajemen, yakni proses yang mengendalikan operasional dari sebuah sistem. Contohnya semisal Manajemen Strategis
2. Proses operasional, yakni proses yang meliputi bisnis inti dan menciptakan aliran nilai utama. Contohnya semisal proses pembelian, manufaktur, pengiklanan dan pemasaran, dan penjualan.
3. Proses pendukung, yang mendukung proses inti. Contohnya semisal akunting, rekrutmen, pusat bantuan.

Selama pelaksanaan kegiatan proses bisnis membutuhkan koordinasi sehingga aturan yang diberikan dapat diamati dan tujuan bisnis dapat tercapai. Selain itu, sumber daya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan bisnis tersebut harus disediakan. Perubahan proses bisnis dapat memberikan dampak yang tidak terduga. Dampak tersebut dapat ditanggulangi dengan adanya simulasi proses bisnis. Simulasi proses bisnis mampu mengevaluasi dampak dari perubahan proses bisnis tersebut sebelum pelaksanaannya dalam dunia nyata (Betz, et al., 2011).

2.4 Perpustakaan Universitas Brawijaya

Perpustakaan Brawijaya merupakan salah satu Program Cakupan Universitas (Institutional Support System) yang berfungsi mendukung program akademik universitas yang tertuang dalam "Tridarma Perguruan Tinggi" yang mencakup

pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa peran perpustakaan dalam hal mendukung proses pendidikan antara lain adalah memberikan informasi, mengkoordinasikan dan menggabungkan semua bentuk layanan untuk meningkatkan proses belajar mengajar, penelitian dan layanan umum. Pada akhirnya tujuannya adalah tercapainya proses peningkatan kualitas lulusan dalam hal pengembangan wawasan dan penguasaan keilmuannya (Anon., 2015).

Perpustakaan UB didirikan tanggal 5 Januari 1963. Pada tahun 1965 perpustakaan pindah ke kampus Universitas Brawijaya di Dinoyo Malang, dengan menempati gedung seluas 400 m². Dalam perkembangan berikutnya perpustakaan membangun gedung seluas 3.000 m², dan tepatnya pada tanggal 24 Februari 1984 diresmikan oleh Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi (Prof. Dr. Tisna Amijaya). Pada tahun 1987 gedung perpustakaan dikembangkan menjadi seluas 4.200 m². Mulai tahun anggaran 2005 UPT Perpustakaan menambah gedung baru seluas 4.320 m² dengan lantai 5 dan pada tahun 2008 luas perpustakaan 8.520 m² (Daimul, 2015).

2.4.1 Visi

Seiring dengan visi Universitas Brawijaya yang tercakup dalam Tridarma Perguruan Tinggi maka visi Perpustakaan Pusat Universitas Brawijaya adalah menjadi manager pengetahuan yang terkemuka (*an excellence knowledge manager*) dengan layanan dan pengolahan berbasis teknologi informasi untuk menyediakan kepuasan pengguna dan meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan bersama pengetahuan (*knowledge transfer and sharing*) antar civitas academica (Anon., 2015).

2.4.2 Misi

Untuk mewujudkan visi di atas maka perpustakaan memiliki misi sebagai berikut:

1. Peningkatan pembangkitan (*generating*), pengumpulan (*collecting*), pengemasan (*packaging*), penyebaran (*distribution*) dan pelestarian (*preservation*) kekayaan ilmiah Universitas Brawijaya.
2. Menyediakan suatu bentuk informasi yang berkualitas bagi analisis dan pengambilan keputusan (*decision support system*) yang bermanfaat bagi pengembangan kegiatan akademik Universitas Brawijaya di masa sekarang dan mendatang.
3. Meningkatkan cara dan proses disseminasi koleksi yang telah dimiliki lebih efisien dan efektif.
4. Meningkatkan keragaman cara dan kecepatan akses sumber-sumber kekayaan ilmiah bagi pengguna.
5. Meningkatkan mutu layanan dan kelayakan fasilitas kepada pengguna sebagai salah satu sarana penyokong proses kegiatan belajar dan mengajar.

6. Menunjang sistem jaringan informasi pada perguruan tinggi di tingkat regional, nasional dan internasional (Anon., 2015).

2.4.3 Tujuan

Dalam mewujudkan misinya Perpustakaan Universitas Brawijaya memiliki sasaran sebagai berikut:

1. Mengembangkan suatu bentuk sistem *knowledge management* dan *knowledge sharing* antar komponen civitas akademika yang berbasis teknologi informasi, khususnya untuk kekayaan ilmiah lokal seperti tugas akhir mahasiswa (skripsi), laporan penelitian, thesis, desertasi, *proceeding*, pidato pengukuhan dan *grey literature* lainnya.
2. Mengembangkan efisiensi sistem kerja operasional perpustakaan, pemeliharaan dan pengelolaan data (*data warehousing*) berbasis teknologi informasi seperti dalam hal akuisisi koleksi, sirkulasi, sistem kontrol keanggotaan (*patron control system*), dan kegiatan administratif lainnya.
3. Mengembangkan efisiensi sistem temu kembali informasi baik berupa *full-text* dan metadata yang berbasiskan pada teknologi informasi.
4. Meningkatkan sosialisasi terhadap pengguna dalam hal ini semua civitas akademika secara lebih optimal melalui pendidikan pemakai, mengenai pemanfaatan sumber-sumber pengetahuan.
5. Meningkatkan hubungan dengan sumber-sumber informasi lokal (sudut baca pada masing-masing program studi) melalui intranet kampus.
6. Meningkatkan kualitas sistem silang layan dan pertukaran data antar perpustakaan maupun sumber-sumber informasi yang ada dalam masyarakat lainnya di tingkat regional, nasional dan internasional dengan menggunakan jaringan teknologi informasi (Anon., 2015).

2.5 Virtual Reality

Virtual reality atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan realitas maya merupakan teknologi yang memungkinkan seseorang untuk melakukan simulasi terhadap suatu obyek dengan menggunakan komputer yang mampu membangkitkan suasana tiga dimensi sehingga membuat pemakai seolah-olah terlibat secara langsung (Mutu Manikam, 2008).

Virtual reality merupakan sebuah lingkungan buatan yang terdiri dari *hardware* dan *software* komputer, dihadirkan kepada pengguna dengan sedemikian rupa dengan tujuan menampilkan dunia tiruan (palsu) agar tampak terlihat nyata, seperti diterapkan pada berbagai macam permainan komputer yang marak perkembangannya. Pada gambar Gambar 2.1 merupakan contoh sebuah simulasi *virtual reality*.



Gambar 2.1. Simulasi Virtual Reality

Sumber: (Foundation, 2011)

2.5.1 Cara Kerja Virtual Reality

Pemakai melihat suatu dunia semu, yang sebenarnya berupa gambar-gambar yang bersifat dinamis. Melalui perangkat *headphone* atau *speaker*, pemakai dapat mendengar suara yang realistis. Melalui *headset*, *glove*, dan *walker*, semua gerakan pemakai dipantau oleh sistem yang kemudian oleh sistem diberikan reaksi yang sesuai sehingga pemakai seolah merasakan sedang berada pada situasi yang nyata, baik secara fisik maupun psikologis.

2.5.2 Aplikasi Virtual Reality

Beberapa implementasi aplikasi *virtual reality* yaitu :

- Manufaktur: pengujian rancangan, prototipe semu, analisis ergonomik, simulasi semu dalam perakitan, produksi dan pemeliharaan.
- Arsitektur: perancangan gedung, simulasi bangunan
- Militer: pelatihan (pilot, astronot, pengemudi), simulasi peperangan
- Hiburan: museum virtual, permainan balap, simulasi pertempuran udara, taman virtual, simulasi ski

2.5.3 Peranti Virtual Reality (Virtual Device)

Untuk mewujudkan suasana yang menyerupai dunia nyata, berikut ini adalah contoh peralatan-peralatan populer yang biasa digunakan untuk menampilkan *virtual reality* kompleks.

- a. *Glove*: peranti masukan yang dapat menangkap gerakan tangan dan mengirimkan informasi gerakan ke sistem *virtual reality*.
- b. *Headset*: peranti yang berfungsi untuk memonitor gerakan kepala. Selain itu, peranti inilah yang memberikan pandangan lingkungan yang semu kepada pemakai sehingga seolah-olah pemakai melihat dunia nyata.
- c. *Walker*: peralatan yang digunakan untuk memantau gerakan kaki.

2.6 Blender

Blender adalah sebuah *software* yang memungkinkan penggunaanya untuk melakukan pembuatan konten 3D yang interaktif. *Software* ini menawarkan fungsi penuh untuk melakukan *modelling*, *rendering*, pembuatan animasi, pos produksi, dan pembuatan *game*. Awalnya dikembangkan oleh perusahaan "Not a Number" (NaN), kemudian dikembangkan sebagai "*free software*" yang sumbernya tersedia di bawah GNU GPL (Anon., 2015).

Seperti *software editor* pemodelan 3D yang lainnya (3dsMax, Maya, dsb), pada dasarnya Blender pun memiliki fitur-fitur yang serupa. Adapun beberapa fitur dasar untuk editor pemodelan 3D antara lain:

a. Modeling

Modeling adalah suatu proses pembentukkan model yang ingin diciptakan. *Modeling* merupakan tahap awal dari suatu rangkaian proses pembuatan image atau animasi 3D sebelum masuk ke tahap-tahap selanjutnya.

b. Material dan Texturing

Material dan *texturing* adalah tahap pemberian tekstur dan sifat bahan terhadap objek modeling yang telah dibuat. Proses material dan *texturing* memegang peranan penting dalam membuat suatu objek 3D tampak nyata.

c. Lighting

Lighting adalah tahap pemberian cahaya untuk objek 3D yang telah dibuat. Dengan memberikan *lighting* (pencahayaan), maka objek 3D yang telah dibuat akan terlihat lebih nyata dan realistik. Tanpa pencahayaan, objek 3D akan tampak seperti "melayang" atau tidak menyentuh permukaan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya bayangan, sehingga objek 3D terlihat kaku dan tidak mempunyai kedalaman dimensinya.

d. Kamera

Blender menggunakan kamera untuk memberikan pandangan dari kamera untuk obyek 3D. Kamera sendiri dapat dianimasikan.

e. Environment dan Effect

Environment dan *effect* adalah proses pemberian *background* dan efek-efek tambahan yang akan semakin memperindah tampilan 3D yang dibuat. Suatu karya berupa gambar 3D maupun animasi 3D akan lebih indah dan menarik apabila memiliki *background* dan efek-efek di dalamnya.

f. Particles

Particles adalah suatu fitur dalam blender yang berfungsi untuk membuat berbagai macam efek tambahan yang sifatnya acak dan banyak, misalkan membuat hujan, salju, pecahan, dan sejenisnya.

g. Animasi

Setiap komponen objek, elemen, tekstur, dan efek dalam scene dapat dianimasikan. Untuk membuat animasi 3D yang halus, pada Blender sendiri tersedia fitur-fitur tambahan yang harus dipelajari terlebih dahulu. Adapun dasar-dasar yang dimaksudkan antara lain:

1. *Keyframing*
2. *Animation curves*
3. *Spaces: Ipo Curve Editor, Action, NLA, Timeline*
4. Pembuatan karakter untuk animasi

h. Rendering

Rendering adalah proses pengkalkulasian akhir dari keseluruhan proses dalam pembuatan gambar atau animasi 3D. *Rendering* akan mengkalkulasikan seluruh elemen material, pencahayaan, efek, dan lainnya sehingga akan menghasilkan *output* gambar atau animasi yang realistis (Aditya, 2007).

2.7 Unity

Unity Engine merupakan *software* dalam pembuatan *game*. Terdapat dua lisensi pengembangan pada *software* Unity, yaitu gratis dan berbayar sesuai dengan perangkat target pengembangan aplikasi. Perbedaan terletak pada beberapa fitur atau modul-modul tertentu yang diberikan pada lisensi berbayar namun tidak diberikan pada yang gratis. Publikasi aplikasi tidak dipungut biaya. Pihak Unity tidak meminta untuk membayar biaya lisensi atau royalti (Sihite, et al., 2013)

Salah satu fungsi dari Unity *engine* adalah membuat objek dan diberikan fungsi agar objek dapat dijalankan sesuai dengan perintah yang diberikan. Setiap objek memiliki variabel, variabel-variabel ini yang harus dimengerti oleh *developer game* agar dapat membuat produk yang berkualitas. Beberapa bagian dari Unity yaitu:

a. Asset

Tempat penyimpanan dalam Unity, seperti gambar dan suara.

b. Scenes

Area yang berisi konten-konten dalam game, seperti level, pembuatan menu, dan sebagainya.

c. Game objects

Objek yang terdapat dalam *asset* dipindah ke dalam *scenes*, dapat digerakkan dan diatur ukuran serta posisinya.

d. Components

Suatu reaksi yang baru seperti *collision*, memunculkan partikel.

e. Script

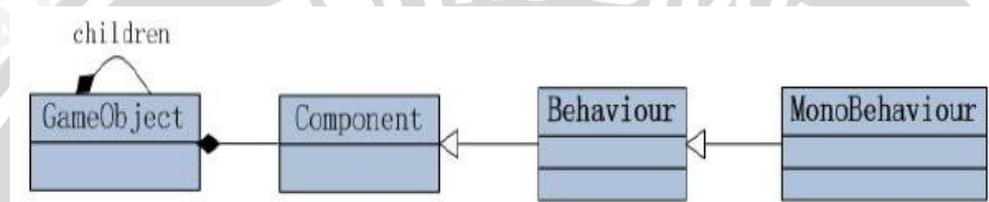
Bahasa pemrograman yang digunakan pada Unity

f. Prefabs

Tempat penyimpanan satu jenis *game objects* (Tjahyadi, et al., 2014).

Unity engine dapat mengolah beberapa data seperti suara, tekstur, dan objek 2D maupun 3D. Kerangka kerja atau *framework* yang diberikan Unity cukup lengkap. Bahasa yang digunakan di Unity diantaranya Javascript, C#, dan Boo (Sihite, et al., 2013).

Pada Unity semua objek yang terdapat pada scene merupakan instansi dari GameObject. Sebuah GameObject dapat dipasangkan pada komponen yang memiliki variasi properti. Komponen yang terpasang pada GameObject adalah pewarisan dari kelas Components (Hu & Zhang, 2012). Hubungan antara GameObject, Component, dan MonoBehaviour ditunjukkan pada Gambar 6.2.



Gambar 2.2. Hubungan Antara GameObject, Component, dan MonoBehaviour

Sumber: (Hu & Zhang, 2012)

MonoBehaviour merupakan kelas dasar (*base class*) untuk semua skrip di Unity. MonoBehaviour menyediakan daftar fungsi-fungsi dan even yang tersedia untuk skrip standar yang melekat pada GameObject. Behavior merupakan komponen-komponen yang dapat diaktifkan atau di non-aktifkan. (Unity & Technologies, 2015)

2.8 Pengujian Perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak memerlukan perancangan kasus uji (*test case*) agar dapat menemukan kesalahan dalam waktu singkat dan usaha minimum. Berbagai macam metode perancangan kasus uji telah berevolusi. Metode ini menyediakan pendekatan sistematis untuk pengujian oleh *developer*. Terlebih lagi metode ini menyediakan mekanisme yang dapat membantu memastikan kelengkapan dari pengujian dan menyediakan kemungkinan tertinggi untuk menemukan kesalahan-kesalahan dalam perangkat lunak. Teknik atau metode perancangan kasus uji yang digunakan adalah *black-box testing* (Pressman, 2009).

2.8.1 Black-box Testing

Black-box testing adalah teknik pengujian yang menguji hanya berdasarkan kebutuhan dan spesifikasi. *Black-box testing* juga disebut sebagai behavioral testing dan berfokus pada kebutuhan fungsi dari perangkat lunak (Pressman, 2009). Proses umum yang terjadi pada *black-box testing* yaitu:

- a. Kebutuhan atau spesifikasi dianalisa terlebih dahulu.
- b. Penentuan validitas yang terpilih berdasarkan spesifikasi untuk menentukan perangkat lunak berjalan dengan benar. Masukan yang tidak valid juga harus dipilih untuk menverifikasi bahwa perangkat lunak dapat mendeteksinya dan menanganinya dengan baik.
- c. Penentuan keluaran yang diharapkan sesuai dengan masukan yang telah dipilih.
- d. Pengujian dibuat dengan masukan yang telah dipilih.
- e. Pengujian dijalankan.
- f. Keluaran yang sebenarnya dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan.
- g. Penentuan dibuat menyangkut perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

2.8.2 Usability

Menurut Jakob Nielsen, *usability* merupakan atribut kualitas untuk menjelaskan atau mengukur seberapa mudah penggunaan suatu antarmuka. *Usability* juga mengacu pada metode untuk meningkatkan kemudahan penggunaan selama proses desain. *Usability* diukur dengan lima kriteria, yaitu:

- a. Learnability
Learnability menjelaskan tingkat kemudahan pengguna untuk memenuhi task-task dasar ketika pertama kali mereka melihat/menggunakan hasil perancangan.
- b. Efficiency
Efficiency menjelaskan tingkat kecepatan pengguna dalam menyelesaikan task-task setelah mereka mempelajari hasil perancangan.
- c. Memorability
Memorability menjelaskan tingkat kemudahan pengguna dalam menggunakan rancangan dengan baik, setelah beberapa lama tidak menggunakannya.
- d. Errors
Errors menjelaskan jumlah error yang dilakukan oleh pengguna, tingkat kejengkelan terhadap error dan cara memperbaiki error.
- e. Satisfaction
Satisfaction menjelaskan tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan rancangan.

Pengujian *usability* dikatakan penting jika sebuah aplikasi sulit untuk digunakan sehingga membuat pengguna tidak akan nyaman untuk menggunakannya. Saat aplikasi sulit digunakan, maka semakin banyak waktu pengguna yang terbuang untuk mencari cara mengoperasikan aplikasi tersebut. Tujuan pengguna tidak terpenuhi namun waktu pengguna terbuang sia-sia untuk mencari tahu bagaimana cara tujuan mereka terpenuhi. Sehingga dibutuhkan pemikiran yang bersungguh-sungguh untuk meningkatkan *usability* pada aplikasi yang ingin dikembangkan. Sangat penting untuk mendengarkan apa yang pengguna katakan



mengenai kenyamanan mereka saat mengoperasikan aplikasi guna meningkatkan *usability* (Nielsen, 2012).

2.8.2.1 USE

USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*) merupakan salah satu paket kuesioner yang digunakan untuk mengukur *usability*. USE adalah paket kuesioner non-komersial. Pengukuran tingkat persetujuan pengguna terhadap kuesioner USE dapat menggunakan model skala Likert. Kuesioner USE terdiri dari 30 butir pertanyaan yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kuesioner USE

<i>Usefulness</i>	
1	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih efektif
2	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih produktif
3	Aplikasi ini berguna
4	Aplikasi ini memberi kontrol lebih terhadap aktifitas saya
5	Aplikasi ini mempermudah saya dalam melakukan suatu hal untuk diselesaikan
6	Aplikasi ini menghemat waktu saya saat menggunakannya
7	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya
8	Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan
<i>Ease of use</i>	
9	Aplikasi ini mudah digunakan
10	Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana
11	Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan
12	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan
13	Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel
14	Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini
15	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis
16	Saya tidak menemukan inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini
17	Siapapun akan menyukai ini
18	Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah
19	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis setiap hari
<i>Ease of learning</i>	
20	Saya dapat belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini
22	Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah
23	Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini
<i>Satisfaction</i>	
24	Saya puas dengan aplikasi ini

25	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya
26	Aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan
27	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan
28	Saya merasa puas dengan aplikasi ini
29	Saya ingin memiliki aplikasi ini
30	Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki

Sumber: (Aelani & Falahah, 2012)

Jumlah responden untuk melakukan pengujian usability baik pada pengujian *website*, intranet, aplikasi komputer, atau aplikasi perangkat bergerak adalah 5 orang (Nielsen, 2012). Hasil terbaik dari pengujian usability tidak lebih dari 5 responden. Keuntungan menggunakan 5 responden, sumber daya yang digunakan lebih sedikit dan hasil yang didapatkan mendekati kebenaran (Nielsen, 2000).

2.8.2.2 Skala Likert

Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur pendapat, sikap, dan persepsi orang tentang fenomena sosial. Fenomena alam pada penelitian ditetapkan oleh peneliti untuk digunakan sebagai variabel penelitian. Skala Likert memiliki gradasi dari sangat positif hingga sangat negatif seperti sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Pada penelitian yang membutuhkan analisis kuantitatif pada Tabel 2.2, jawaban SS (sangat setuju) dapat diberi nilai 5, jawaban ST (setuju) diberi nilai 4, jawaban RG (ragu-ragu atau netral) diberi nilai 3, jawaban TS (tidak setuju) diberi nilai 2, dan jawaban STS (sangat tidak setuju) diberi nilai 1. Pada skala Likert instrument penelitian dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda ataupun checklist. Contoh bentuk checklist ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Checklist Skala Likert

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	ST	RG	TS	STS
1.	Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan di perusahaan Anda		v			
2.					

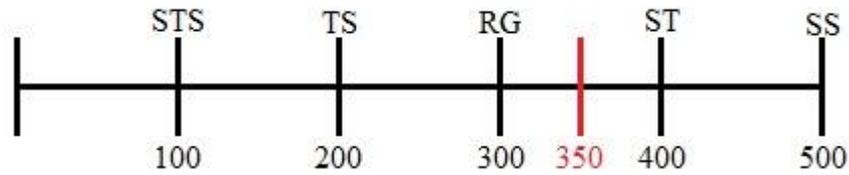
Sumber: (Sugiyono, 2013)

Berdasarkan Tabel 2.2 misal angket diberikan kepada 100 orang karyawan dan hasil dari pengumpulan data 25 orang menjawab SS, 40 orang menjawab ST, 5 orang menjawab RG, 20 orang menjawab TS, dan 10 orang menjawab STS. Dapat disimpulkan 65 orang (40 + 25) atau 65% karyawan setuju dengan adanya metode kerja baru. Selain menggunakan persentase, data interval tersebut dapat dianalisis rata-rata jawaban berdasarkan skoring jawaban yang telah ditentukan. Jumlah skor untuk masing-masing jawaban diperoleh dari mengalikan masing-masing jumlah orang yang menjawab SS, ST, RG, TS, dan STS dengan skor yang telah



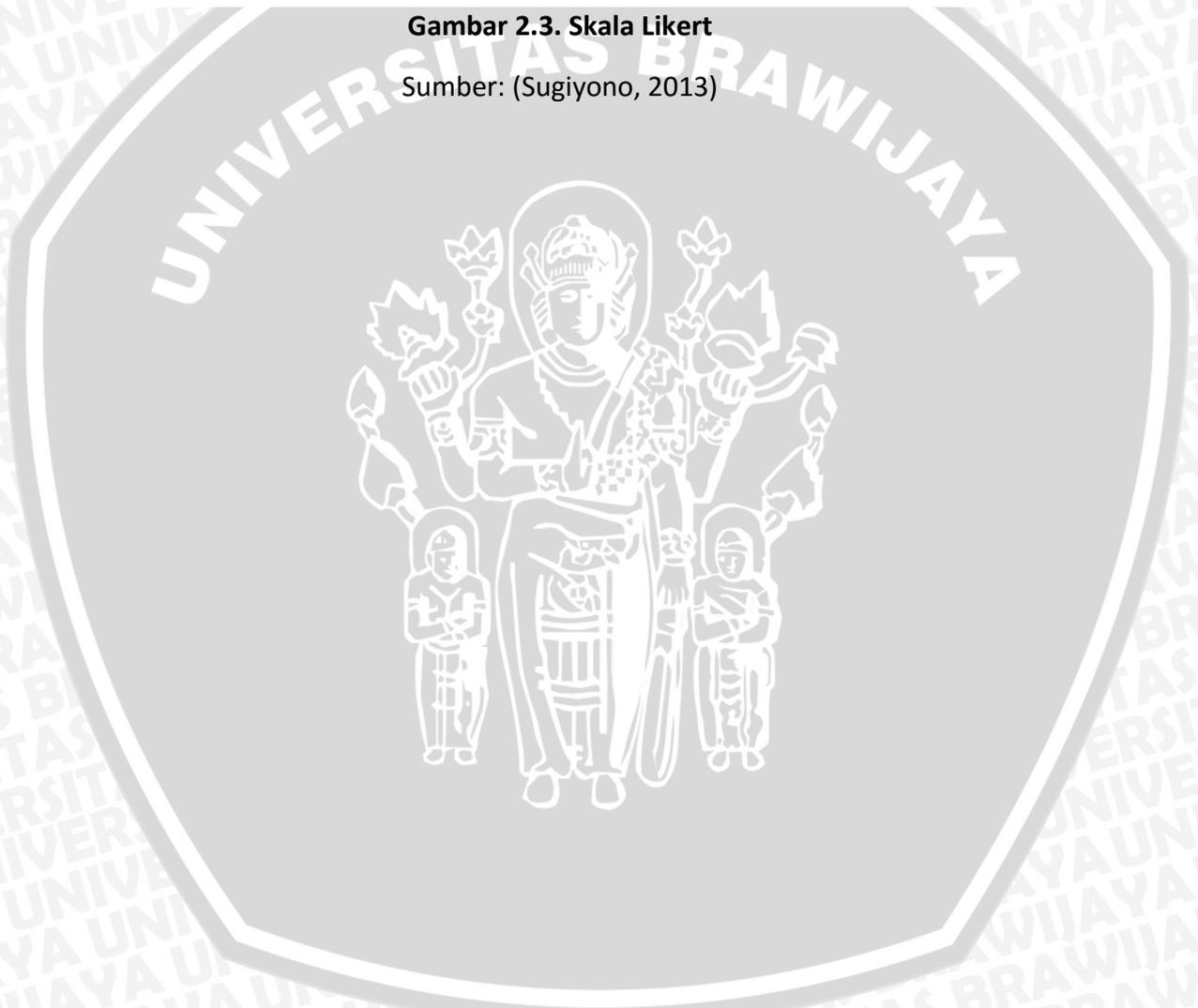
repository.ub.ac.id

ditentukan ditunjukkan pada GAMBAR. Contoh dari 100 karyawan, jumlah total yang didapat sebesar 350. Jumlah skor ideal untuk item = $5 \times 100 = 500$ jika semua menjawab SS. Jumlah skor dari contoh penelitian sebesar 350 ditunjukkan pada Gambar 2.3. Pada Gambar 2.3 data yang diperoleh dari 100 responden terletak pada daerah setuju.



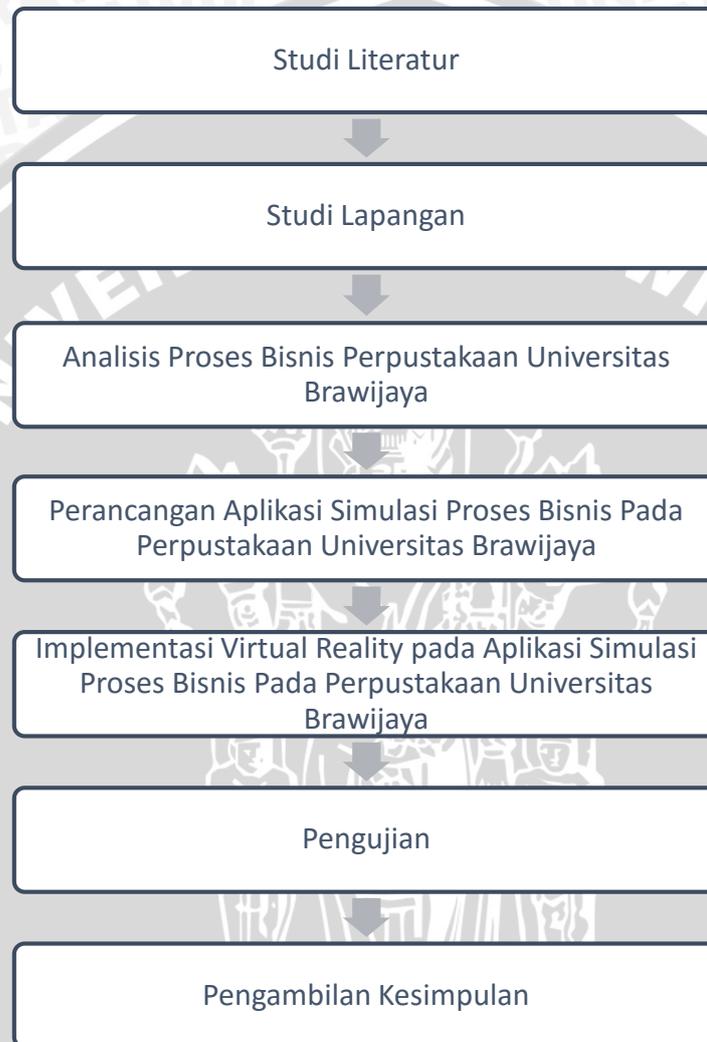
Gambar 2.3. Skala Likert

Sumber: (Sugiyono, 2013)



BAB 3 METODOLOGI

Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi studi literatur, perancangan, implementasi, pengujian, dan pengambilan kesimpulan. Adapun proses kegiatan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Blok Metode Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan dalam pengumpulan teori-teori dari sumber yang terpercaya yang akan diimplementasikan. Teori-teori tersebut meliputi:

1. Aplikasi Simulasi
2. Proses Bisnis
3. Blender

4. *Virtual Reality* 3D
5. Pengujian Perangkat Lunak

3.2 Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan tahapan dalam pengumpulan data dari narasumber yang bertindak sebagai petugas Perpustakaan Universitas Brawijaya. Data yang diambil merupakan pendapat narasumber tentang sistem informasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya. Pengambilan data tersebut menggunakan teknik wawancara. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sistem yang sudah ada membutuhkan pengembangan seiring dengan perkembangan teknologi, karena sistem tersebut hanya sebatas pemberian informasi oleh petugas Perpustakaan Universitas Brawijaya dan berupa petunjuk tertulis seperti denah. Hasil wawancara selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, penulis memutuskan untuk melanjutkan penelitian tentang pengembangan aplikasi simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya guna menyempurnakan sistem yang sudah ada.

3.3 Analisis Proses Bisnis Perpustakaan Universitas Brawijaya

Sebelum masuk kedalam perancangan dibutuhkan analisa proses bisnis. Tujuannya adalah memperoleh informasi yang akan dibutuhkan dalam perancangan, sehingga akan lebih mudah untuk dipahami dan bermanfaat untuk menjawab permasalahan yang ada dalam penelitian.

3.4 Perancangan Aplikasi Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya

Perancangan dalam pembuatan simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya merupakan proses merancang proses bisnis yang ada pada perpustakaan.

3.5 Implementasi *Virtual Reality* pada Aplikasi Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya

Pada tahapan implementasi ini dilakukan dengan mengacu pada perancangan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya meliputi objek integrase di luar Unity 3D seperti identifikasi data observasi, *modelling*, UV Mapping, pemberian tekstur serta ekspor data dan objek integrase di dalam Unity 3D untuk prosedur-prosedur yang digunakan.

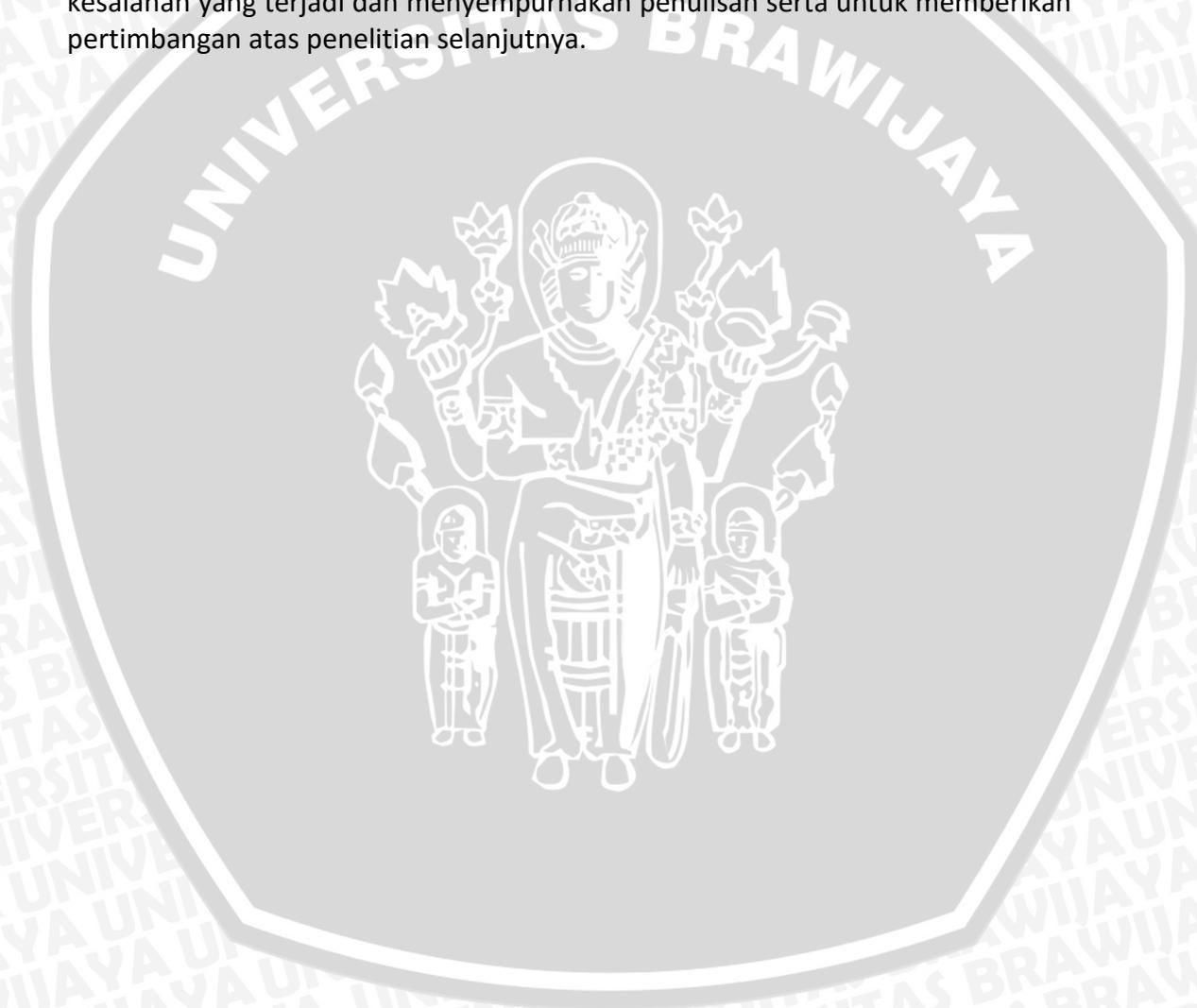
3.6 Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi terkait kesesuaian terhadap kebutuhan dan kemauan yang telah didefinisikan di tahap perancangan apakah telah sesuai apa belum. Proses pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian fungsional, dan pengujian non-fungsional. Pada pengujian fungsional akan menerapkan pengujian

black-box. Pengujian non-fungsional akan menerapkan metode pengujian *usability*. Pengujian *usability* menggunakan kuisioner.

3.7 Pengambilan Kesimpulan

Tahapan terakhir dalam penelitian ini adalah pengambilan kesimpulan. Pengambilan kesimpulan sendiri dilakukan setelah semua tahapan studi literatur, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Selain pengambilan kesimpulan agar penelitian selanjutnya lebih baik maka dalam penelitian ini dituliskan saran untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi dan menyempurnakan penulisan serta untuk memberikan pertimbangan atas penelitian selanjutnya.



BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

Kebutuhan (*Requirement*) dibagi menjadi 2 bagian, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional lebih menggambarkan suatu layanan atau fungsi dari sistem (fitur yang disajikan). Kebutuhan Non-fungsional menjelaskan mengenai proses pengembangan dari sistem, seperti halnya kenyamanan pengguna saat mengoperasikan sistem atau *usability*.

Sebelum penulis memulai pembuatan sistem *virtual reality*, yang harus diperhatikan adalah mengidentifikasi dan menjelaskan kebutuhan (*requirement*). Kebutuhan (*requirement*) sendiri merupakan pernyataan untuk mengidentifikasi kemampuan, sifat fisik, faktor kualitas yang menjadi batasan suatu produk atau suatu proses yang dibutuhkan untuk menjadi sebuah solusi.

Pada tahapan ini maksud dari penulis adalah menggambarkan beberapa proses simulasi bisnis yang ada di dalam Perpustakaan UB. Tujuan dari aplikasi ini adalah sebagai informasi kepada pengunjung yang asing mengenai proses bisnis yang ada. Dengan metode pembuatan *virtual reality* 3D dan menggunakan sudut pandang orang ketiga. Daftar kebutuhan inialisasi *virtual reality* 3D Perpustakaan UB ditunjukkan pada Tabel 4. 1.

Tabel 4. 1. Daftar Kebutuhan Inialisasi *Virtual Reality* 3D Perpustakaan UB

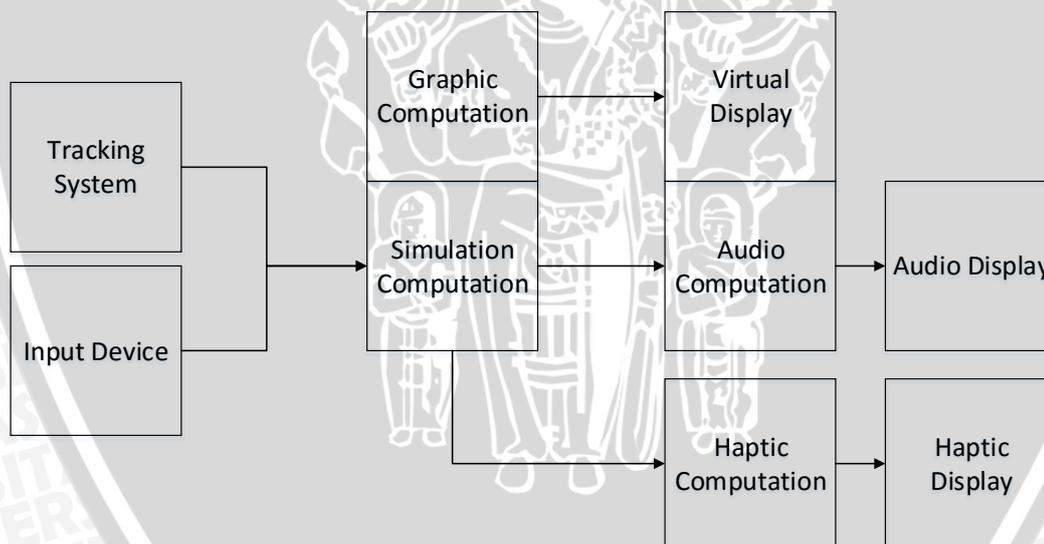
Elemen	Keterangan
Sistem	Penggunaan sistem <i>virtual reality</i> (Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan UB) membantu pengguna untuk dapat memahami proses bisnis yang ada. Sehingga sebelum berkunjung dapat mengetahui alur-alur proses bisnisnya. Disajikan menggunakan <i>virtual reality</i> 3D dengan sudut pandang orang ketiga
<i>Initial View</i>	Pada <i>Scene</i> Pengguna menggunakan kontrol pada karakter (<i>FirstPersonController</i>). Pengguna dapat melihat lingkungan perpustakaan virtual yang disajikan pada <i>scene</i> baik itu lantai 1, lantai 2 maupun taman.
Interaksi	<ul style="list-style-type: none"> - Pengguna dapat melihat lingkungan <i>virtual</i> interior dan juga sekaligus dapat melihat simulasi proses bisnis yang ada. - Kontrol dasar menggunakan <i>keyboard</i> dan <i>mouse</i>. Untuk mensimulasikan proses bisnis yang ada harus bisa menerima masukan dari <i>keyboard</i> dan <i>mouse</i> untuk mengontrol kamera pengguna. - Pengguna dapat melakukan dialog pada model manusia dengan cara mendekatkan karakter pada NPC (<i>Non-playable Character</i>).

Tabel 4.1 Daftar Kebutuhan Inisialisasi *Virtual Reality* 3D Perpustakaan UB (Lanjutan)

Elemen	Keterangan
Interaksi	<ul style="list-style-type: none"> - Pengguna dapat melakukan pencarian tempat pada perpustakaan baik itu lantai 1 maupun lantai 2. - Pengguna dapat melakukan pemilihan simulasi proses bisnis yang ingin dilihat pengguna.
Model	Isi dari <i>scene</i> berupa <i>3D object</i> termasuk arsitektur bangunan, properti bangunan, serta model manusia.

4.1 Identifikasi Aplikasi *Virtual Reality*

Untuk membuat sebuah *virtual reality* membutuhkan beberapa komponen yang saling terintegrasi. Komponen-komponen ini terdiri dari sistem perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Fungsi dari komponen tersebut adalah menghubungkan *display* dan masukan dari *hardware* secara bersamaan. Pada Gambar 4.1 ditampilkan diagram ilustrasi komponen pada *virtual reality*.



Gambar 4.1. Diagram Ilustrasi komponen pada *Virtual Reality*

Sumber: (Jennifer, 2002)

4.2 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang akan digunakan untuk menjalankan sistem *virtual reality* harus mendukung beberapa spesifikasi. Seperti *output (graphic display)* dan juga masukan dari pengguna untuk menjalankan program (*input device*) dan juga

perangkat harus mendukung untuk pemodelan dan *rendering* selama proses pembuatan. Spesifikasi perangkat keras dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1.	Komputer/ <i>Graphic Engine</i>	Intel® Core™ i3-350M Processor (2.26 GHz, Cache 3 MB)
2.	<i>Visual Display</i>	<i>Monitor desktop</i> 1366 x 768 (Fishtank VR)
3.	<i>Aural Display</i>	<i>Speakers</i> (Realtek High Definition Audio)
4.	<i>Haptic Display</i>	-
5.	Masukan <i>Device and User Tracking</i>	<i>Keyboard dan Mouse</i>

4.3 Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk mendukung pembuatan dari aplikasi diperlukan berbagai komponen perangkat lunak yang harus terintegrasi dalam *virtual reality*. Peran penting dari perangkat lunak ini adalah sebagai perantara piranti *input/output*, tempat pembuatan model obyek 3D, tempat *rendering* gambar obyek 3D dan pembuatan aplikasi itu sendiri. Perangkat lunak yang dibutuhkan ditunjukkan oleh Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kebutuhan Teknologi

No	Perangkat Keras	Keterangan
1.	Game Engine Unity 3D versi 5.0	Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan sistem serta pengkodean.
2.	Blender versi 2.7.1	Digunakan untuk pemodelan obyek 3D dan <i>rendering</i> gambar
3.	Photoshop CS 6	Digunakan untuk pembuatan tekstur 3D

4.4 Desain Konsep *Virtual Reality*

Pada tahap desain konsep *virtual reality* disini akan mengkategorikan *virtual reality* yang akan dibuat. Pengkategorian ini akan memudahkan dalam merancang *virtual reality* karena sistem yang akan dibuat dengan *virtual reality* akan tampak lebih jelas seperti pada Tabel 4.4. Pengkategorian *virtual reality* ini merujuk pada sumber (B & Sherman, 2009)

Tabel 4.4 Konsep *Virtual Reality* Perpustakaan UB

No.	Elemen	Keterangan
1.	Judul	Simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan <i>Virtual Reality</i> 3D

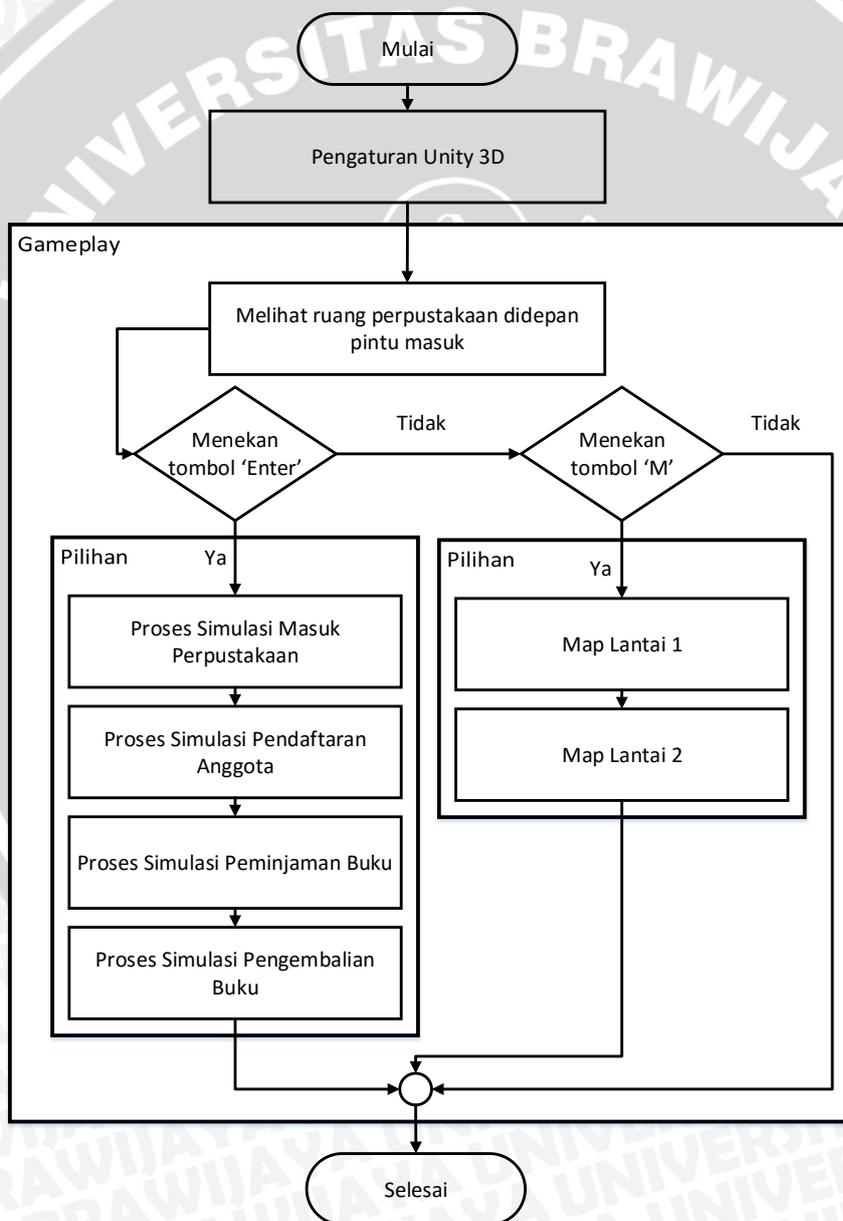
Tabel 4.4 Konsep *Virtual Reality* Perpustakaan UB (Lanjutan)

No.	Elemen	Keterangan
2.	<i>Genre</i>	Visualisasi Arsitektur - Menggambarkan bangunan yang ada dengan menggunakan obyek 3D. Pengguna akan dengan mudah untuk menerima simulasi proses bisnis yang ada
3.	<i>Direct Selection</i>	<i>Pointer</i>
4.	<i>Goals</i>	Sebagai simulasi proses bisnis yang agar dapat menunjukkan langkah-langkah proses bisnis perpustakaan UB layaknya di dunia nyata.
5.	<i>Representation</i>	Lingkungan nyata (<i>Realistic Environment</i>). - Lingkungan Virtual yang dibuat adalah perpustakaan UB. Obyek 3D yang dibuat disesuaikan dengan kenyataan seperti pemberian tekstur yang tidak terlalu bertipe kartun.
6.	<i>Point-of-View</i>	Kamera Orang Ketiga (<i>Third person</i>) - Dengan menggunakan sudut pandang orang ketiga maka pengguna akan lebih paham untuk simulasi proses bisnis pada perpustakaan UB.
7.	<i>Physics</i>	Deteksi Tumbukan (<i>Collision Detection</i>) - Deteksi tumbukan dibuat pada tembok dan properti perpustakaan. Deteksi tumbukan ditujukan agar pengguna tidak berjalan terus (tembus) pada obyek tertentu. Deteksi tumbukan yang dibuat ialah <i>box Collider</i> .
8.	Masukan	<i>Button (Keyboard) , Mouse</i> - Untuk inputan berasal dari keyboard dan keyboard yang seperti permainan game FPS pada umumnya. Menggunakan tombol <i>keyboard</i> ASDW untuk arahnya dan tombol lain sebagai pendukung. Sedangkan pada mouse digunakan untuk merubah posisi kamera.
9.	<i>Objects</i>	UI Object Obyek yang ditampilkan adalah obyek 3D yang divisualisasikan menggunakan monitor.
10.	<i>Display</i>	Monitor
11.	<i>Navigation</i>	<i>Fly-Through</i> Pada pembuatan <i>virtual reality</i> ini navigasi yang dipilih adalah navigasi yang bertipe <i>Fly-Through</i> . Navigasi <i>FlyTrough</i> merupakan navigasi umum

yang digunakan pengguna pada *virtual reality*. Navigasi *Fly-Through* memberikan kebebasan mengontrol pada berbagai arah.

4.5 Alur Virtual Reality

Alur layar *virtual reality* dibuat untuk memudahkan penggambaran pada sistem yang akan dibuat. Pengguna akan di sajikan pada 2 bagian utama yaitu menu Home dan juga *gameplay*. Bagian-bagian layar yang akan ditampilkan tersebut dapat dilihat berdasarkan alur diagram dalam Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Alur *Virtual Reality*



4.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai sumber dan berbagai cara. Pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan teknik pengumpulan data yang penulis lakukan meliputi kajian dokumen dan observasi lingkungan.

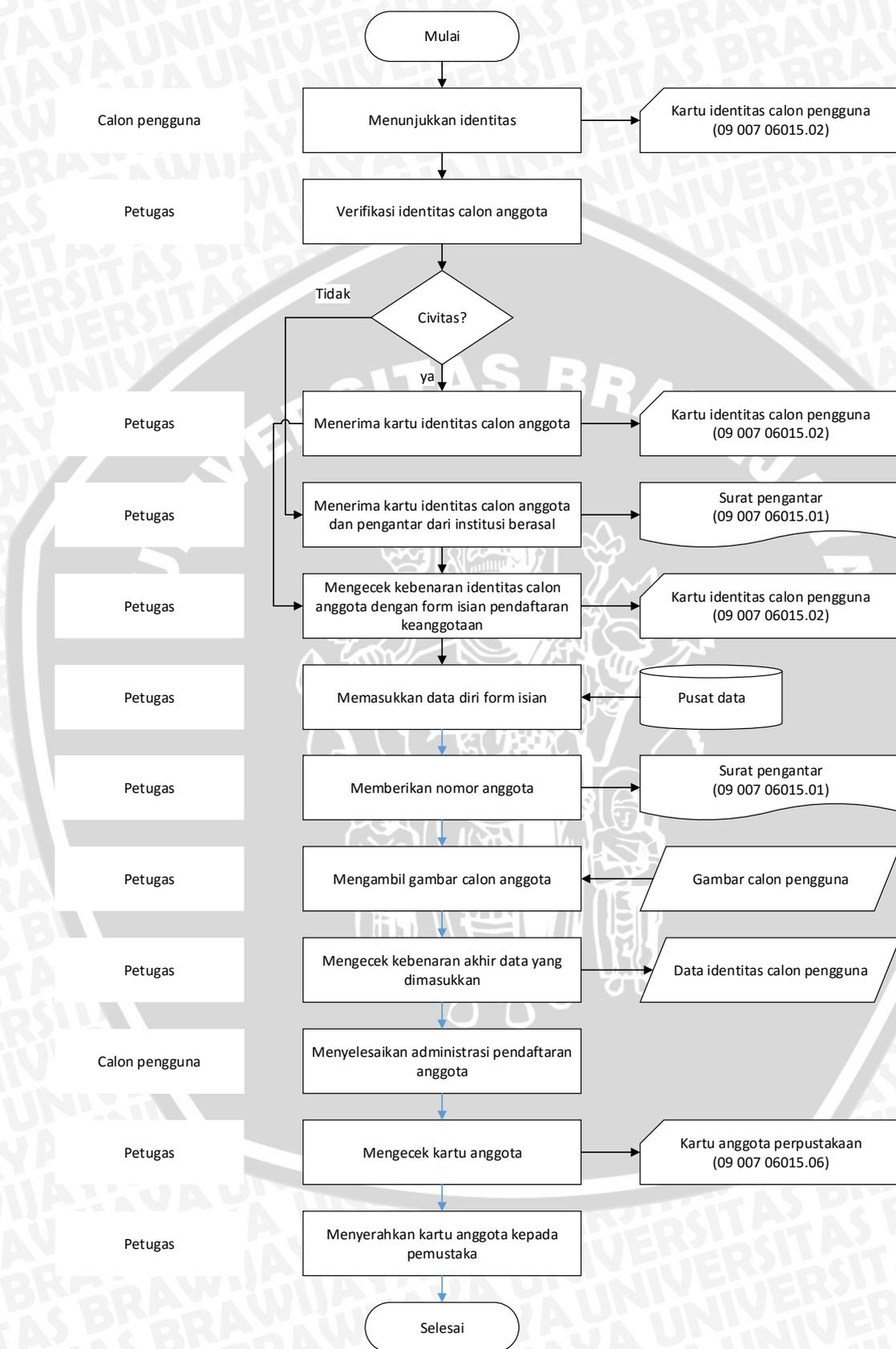
4.6.1 Kajian Dokumen

Data yang dibutuhkan pada pengumpulan data menggunakan teknik dokumentasi. Dokumen berasal dari jurnal, buku, e-book, e-journal dokumen penelitian, skripsi, artikel, dan dokumen di internet. Salah satu informasi yang utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah alur proses bisnis perpustakaan UB seperti: pendaftaran anggota baru perpustakaan UB, masuk perpustakaan UB, Peminjaman koleksi buku, Pengembalian buku koleksi perpustakaan. Dari proses bisnis tersebut akan di desain ke dalam konsep *virtual reality*. Sehingga akan memudahkan para pengunjung yang kurang tahu system kerja dalam perpustakaan UB.

1. Pendaftaran Anggota Baru Perpustakaan UB

Pendaftaran anggota baru adalah kegiatan mendata anggota baru perpustakaan dalam database perpustakaan UB baik civitas akademik maupun non-civitas akademik UB seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3. Garis Besar Prosedur:

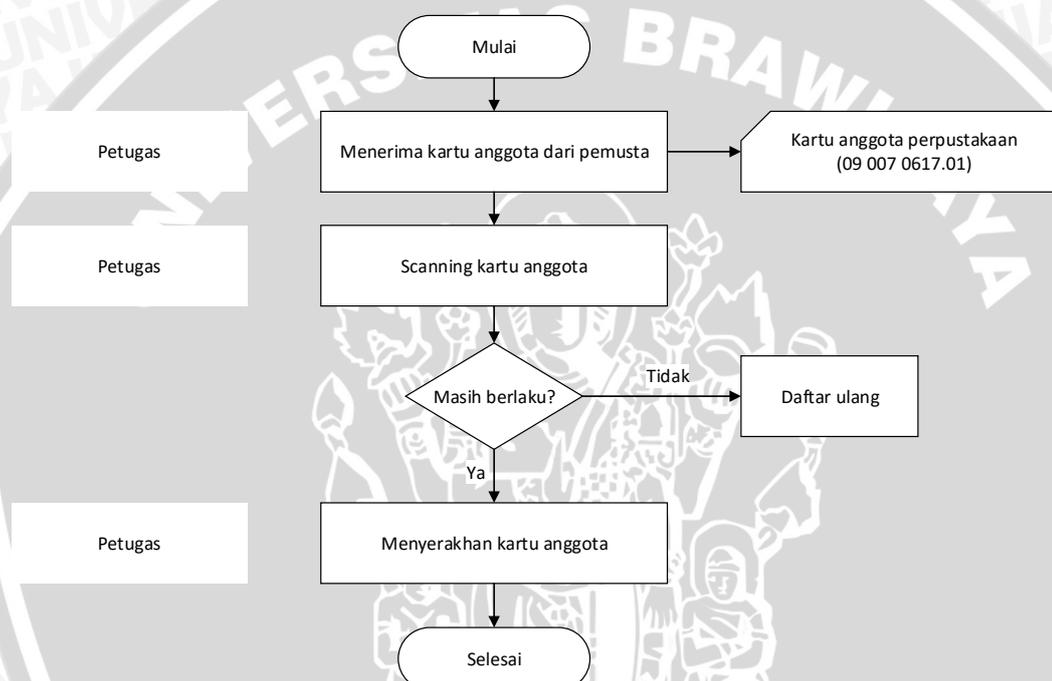
- a. Calon anggota menunjukkan identitas kepada petugas
- b. Petugas dari staf Bidang Keanggotaan melakukan verifikasi status anggota
 1. Jika civitas UB maka calon anggota wajib menunjukkan identitas yang berlaku
 2. Jika non-civitas UB maka calon anggota wajib menunjukkan kartu identitas calon anggota yang masih berlaku beserta surat pengantar dari institusi asal calon anggota
- c. Petugas memeriksa kebenaran identitas calon anggota dengan form isian keanggotaan yang telah diisi oleh calon anggota.
- d. staf bidang Keanggotaan memasukkan data dari form isian pendaftaran keanggotaan ke dalam database pengguna perpustakaan dan memberikan nomor anggota sesuai dengan ketentuan yang berlaku
- e. Staf bidang keanggotaan mengambil gambar (foto) untuk dicantumkan dalam kartu anggota
- f. Sebelum dicetak menjadi kartu anggota, Staf Bidang Keanggotaan mengecek kebenaran akhir data yang dimasukkan.
- g. Calon anggota menyelesaikan administrasi pendaftaran anggota perpustakaan,
- h. Staf Bidang Keanggotaan mencetak kartu anggota dan menyerahkannya kepada calon anggota perpustakaan.



Gambar 4.3 Prosedur Pendaftaran Anggota Baru Perpustakaan UB

2. Masuk Perpustakaan UB

Tidak sembarang orang bisa masuk kedalam perpustakaan UB. Hanya yang mempunyai kartu anggota perpustakaan saja yang berhak masuk, baik civitas akademik UB maupun non-civitas akademik UB. Beberapa larangan juga ada untuk menjaga ketertiban didalam ruangan perpustakaan. Seperti: tidak diperkenankan untuk membawa tas, jaket, dan alat-alat yang dapat menjadi media pencurian buku maupun pengganggu aktivitas lain di dalam ruangan. Sehingga sebelum masuk perpustakaan akan ada penjaga yang mengijinkan untuk masuk atau tidak. Selain itu harus disertai dengan menunjukkan Kartu Keanggotaan Perpustakaan UB. Prosedur ditunjukkan oleh Gambar 4.4.



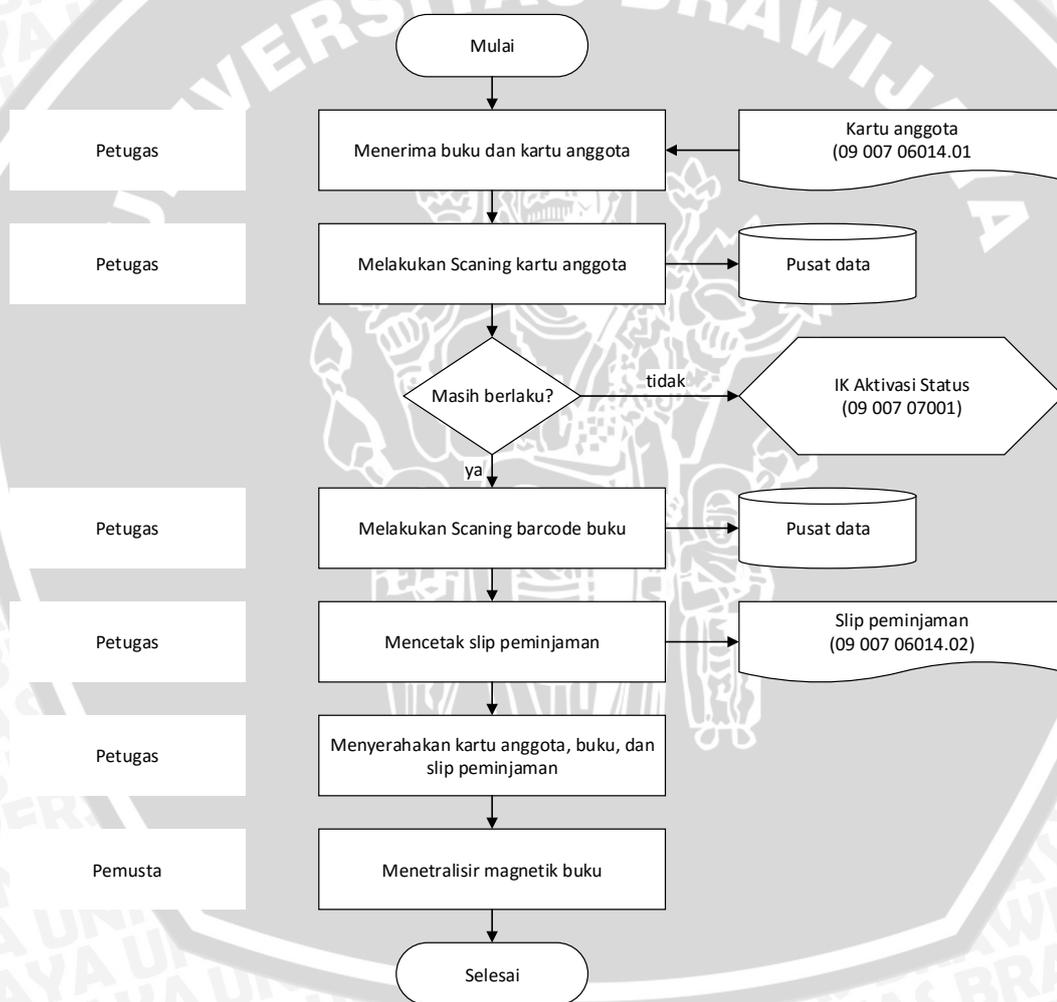
Gambar 4.4 Prosedur Masuk Perpustakaan

3. Peminjaman Koleksi Buku Perpustakaan

Peminjaman koleksi adalah kegiatan layanan peminjaman koleksi buku kepada pemusta yang merupakan civitas akademika UB melalui penangkapan barcode yang tertera pada buku yang dilakukan oleh petugas/staf pelaksana Kegiatan Layanan Sirkulasi. Prosedur ditunjukkan oleh Gambar 4.5. Garis Besar Prosedur:

- a. Petugas menerima kartu anggota dan buku yang akan dipinjam dari pemusta
 1. Untuk mahasiswa UB batas peminjaman buku sebanyak 5 eksemplar
 2. Untuk Karyawan UB batas peminjaman buku sebanyak 2 eksemplar
 3. Untuk staf pengajar UB batas meminjamkan buku sebanyak 10 eksemplar

4. Untuk mahasiswa UB yang sedang bimbingan skripsi dapat memiliki batas peminjaman buku sebanyak 10 eksemplar, tetapi harus disertai dengan surat pengantar dari dosen pembimbing
- b. Petugas melakukan scanning pada barcode kartu anggota
- c. Petugas melakukan scanning pada barcode buku yang akan dipinjam
- d. Petugas mencetak slip peminjaman tercakup informasi tanggal pengembalian buku
- e. Petugas memberikan slip peminjaman dan buku yang dipinjam beserta kartu anggota kepada peminjam
- f. Pemusta menetralkan magnetik buku

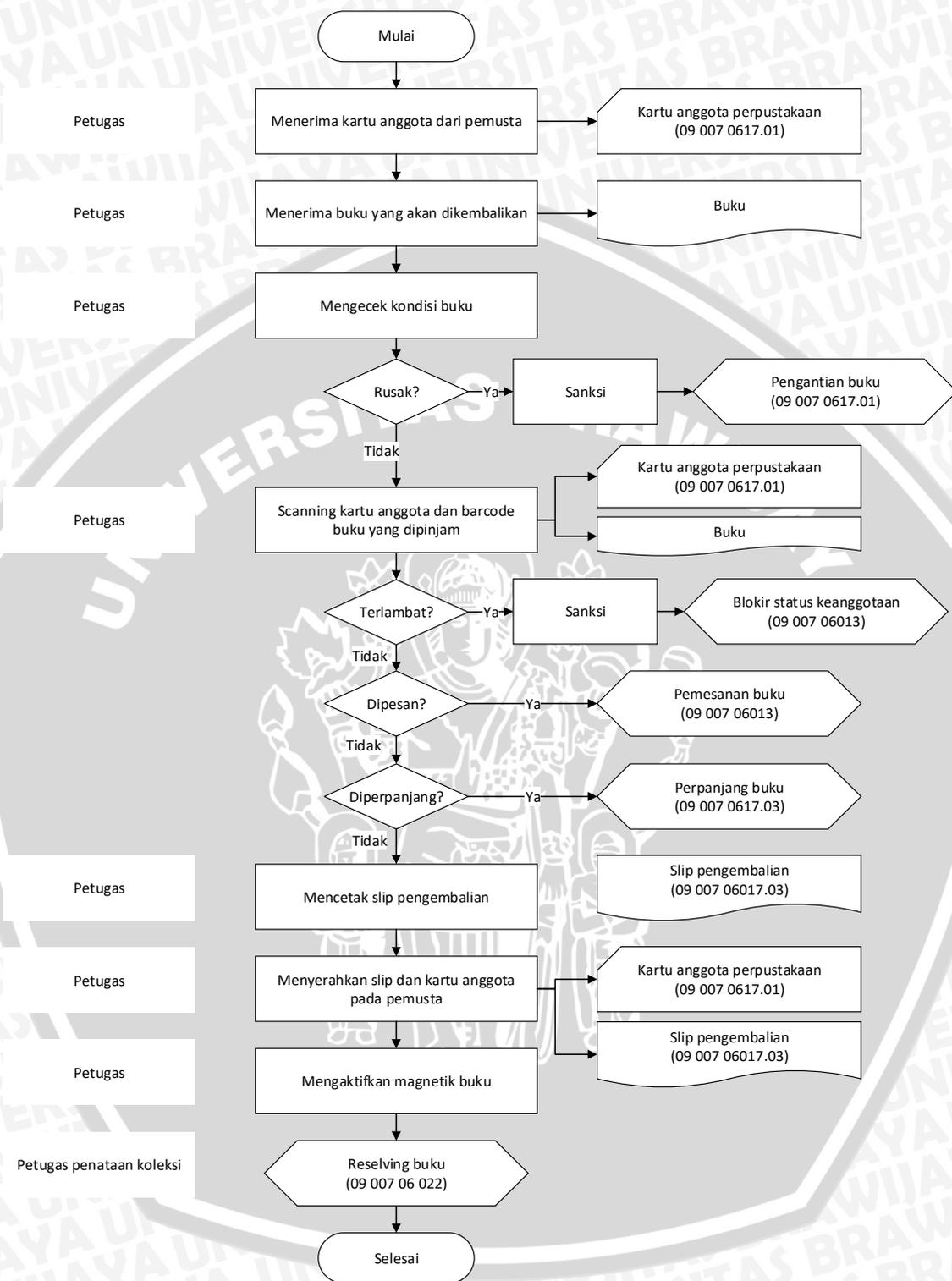


Gambar 4.5 Prosedur Peminjaman Koleksi Buku Perpustakaan

4. Pengembalian Koleksi Buku Perpustakaan

Pengembalian buku adalah kegiatan transaksi menghapus data peminjam buku pada database peminjaman buku bagi pemusta civitas akademika UB melalui petugas sirkulasi. Prosedur ditunjukkan oleh Gambar 4.6. Garis Besar Prosedur:

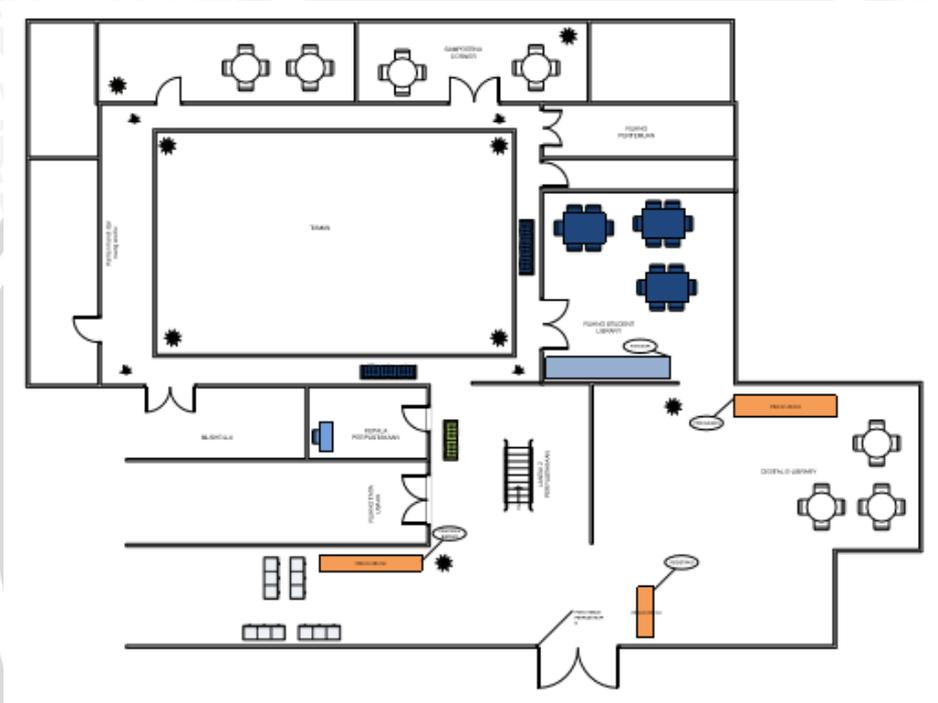
- a. Petugas sirkulasi menerima kartu anggota perpustakaan
- b. Petugas menerima buku yang akan dikembalikan dari anggota perpustakaan dan mengecek kondisi fisik buku jika rusak maka harus melaporkan kerusakan buku
- c. Petugas menscan kartu anggota dan barcode buku yang dipinjam
- d. Pemustaka yang kena sanksi denda harus menyelesaikan tanggungan
- e. Jika buku tersebut dalam proses pemesanan, petugas menyimpan buku yang sudah dikembalikan pada arak pemesanan
- f. Jika buku tersebut akan diperpanjang pemusta harus bilang kepada petugas bahwa buku tersebut akan diperpanjang
- g. Jika pemusta ingin memperpanjang buku tersebut, namun buku tersebut dalam proses pemesanan, maka petugas memutuskan bahwa buku tidak bisa diperpanjang, karena dalam proses pemesanan.
- h. Petugas harus segera menginformasikan kepada pemesan bahwa buku pesanan sudah bisa dipesan
- i. Petugas mencetak dan menyerahkan slip pengembalian buku beserta KTA/KTM kepada peminjam
- j. Petugas mengaktifkan magnetic buku dan mengembalikan buku ke dalam rak.



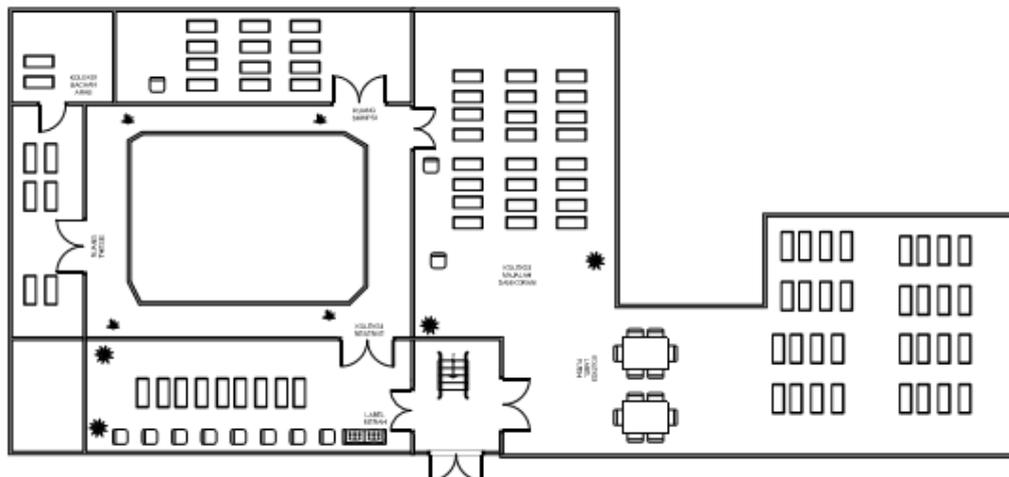
Gambar 4.6 Prosedur Pengembalian Koleksi Buku Perpustakaan

4.6.2 Observasi Lingkungan Perpustakaan UB

Penulis melakukan Observasi guna mendapatkan data yang dibutuhkan dalam perancangan. Observasi sendiri dilakukan di lokasi Perpustakaan Universitas Brawijaya. Data Observasi pembuatan *virtual reality* berupa denah perpustakaan UB, Alur proses bisnis, arsitektur perpustakaan UB. Denah Perpustakaan UB ditunjukkan oleh Gambar 4.7 dan Gambar 4.8. Sedangkan foto dari ruangan-ruangan yang ada di Perpustakaan ditunjukkan oleh Gambar 4.9, Gambar 4.10, Gambar 4.11, dan Gambar 4.12.



Gambar 4.7 Denah Perpustakaan UB lantai 1



Gambar 4.8 Denah Perpustakaan UB lantai 2



Gambar 4.9 Gambar Pintu Masuk ke dalam Perpustakaan



Gambar 4.10 Gambar layanan sirkulasi



Gambar 4.11 Gambar ruang perpustakaan 1



Gambar 4.12 Gambar ruang perpustakaan 2

4.7 Gambaran Aplikasi

Aplikasi Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan UB ini dibuat dengan maksud membantu pengunjung perpustakaan asing yang belum mengetahui alur proses bisnis yang ada. Seperti cara pembuatan kartu anggota, cara masuk kedalam perpustakaan, peminjaman buku, pengembalian buku dan juga dapat mengetahui interior dari perpustakaan UB meski belum pernah melihat, karena akan disajikan secara *virtual*. Visual disini dalam artian seolah-olah seperti pada aslinya, akan dibuat benda-benda berobyek 3D.

4.8 Identifikasi Aktor

Pada tahap ini akan dilakukan indentifikasi aktor yang akan berinteraksi dengan aplikasi. Pada Tabel 4.5 berikut memperlihatkan aktor yang terlibat beserta penjelasannya

Tabel 4.5 Identifikasi Aktor

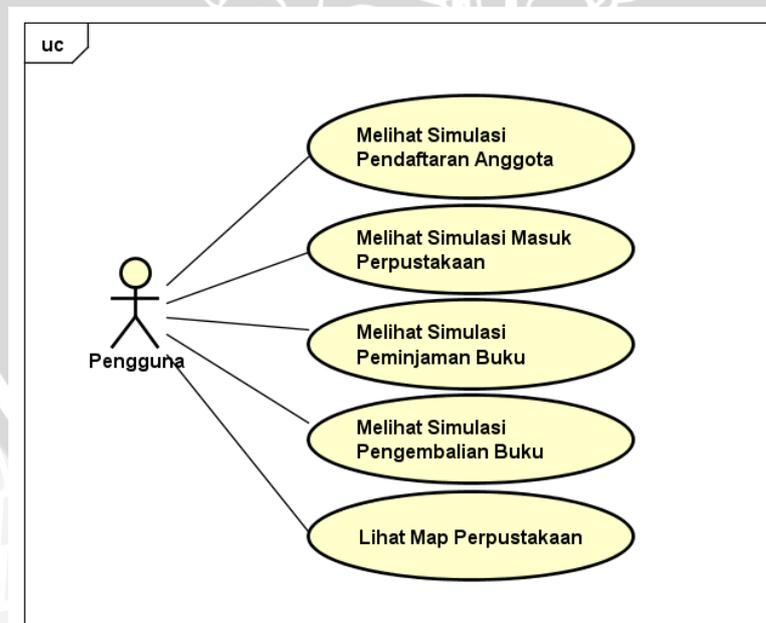
Aktor	Deskripsi
Pengguna	Merupakan pengguna aplikasi yang dapat mengoperasikan aplikasi simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya.

4.9 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah proses untuk mengetahui fungsi apa saja yang dapat dilakukan oleh aplikasi dari aktor. Pada bagian ini dibagi menjadi dua komponen yaitu diagram *use case* dan *scenario use case*.

4.9.1 Diagram Use Case

Diagram *use case* merupakan salah satu diagram untuk memodelkan aspek perilaku sistem. Diagram *use case* terdiri dari aktor yang merupakan pengguna aplikasi, *use case* yang merupakan interaksi antar aktor dengan sistem, dan relasi yang menghubungkan aktor dengan *use case*. *Use case* merupakan bagian fungsionalitas dari sistem yang diinisialisasi oleh aktor. Diagram *use case* untuk aplikasi ini ditunjukkan pada Gambar 4.13 berikut.



Gambar 4.13 Use Case Diagram

Pada Gambar 4.13 menunjukkan bahwa di dalam diagram *use case* hanya memiliki 1 aktor yaitu pengguna dan 5 *use case* yang diantaranya adalah *use case* aksi pengguna mulai dari melihat simulasi pendaftaran anggota, masuk kedalam perpustakaan, peminjaman buku, pengembalian buku dan juga melihat *map*/denah perpustakaan. Pada Tabel 4.6 menunjukkan spesifikasi kebutuhan fungsional pengguna.

Tabel 4.6 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional User

Nomor SRS	Kebutuhan	Use Case
SRS_F_001	Aplikasi menyediakan fasilitas untuk melihat simulasi aktor untuk melakukan proses bisnis pendaftaran anggota perpustakaan UB.	Melihat Simulasi Pendaftaran Anggota
SRS_F_002	Aplikasi menyediakan fasilitas untuk melihat simulasi aktor untuk melakukan proses bisnis masuk kedalam perpustakaan UB.	Melihat Simulasi Masuk Perpustakaan
SRS_F_003	Aplikasi menyediakan fasilitas untuk melihat simulasi aktor untuk melakukan proses bisnis peminjaman buku perpustakaan UB.	Melihat Simulasi Peminjaman Buku
SRS_F_004	Aplikasi menyediakan fasilitas untuk melihat simulasi aktor untuk melakukan proses bisnis pengembalian buku perpustakaan UB.	Melihat Simulasi Pengembalian Buku
SRS_F_005	Aplikasi menyediakan fasilitas untuk melihat <i>map</i> dari Perpustakaan Universitas Brawijaya kepada pengguna.	Lihat Map Perpustakaan

4.9.2 Skenario Use Case

Use case yang telah dibentuk pada diagram *use case*, selanjutnya dijabarkan lebih detail pada skenario *use case*. Di dalam skenario *use case*, akan diberikan uraian nama *use case*, kode SRS (*Software Requirement Specification*), tujuan, deskripsi umum, aktor, kondisi awal, alur utama, dan kondisi akhir.

1. Melihat Simulasi Pendaftaran Anggota Perpustakaan

Kebutuhan fungsional untuk melihat simulasi pendaftaran anggota perpustakaan direpresentasikan dengan *use case* melihat simulasi pendaftaran anggota. Skenario *use case* melihat simulasi pendaftaran anggota ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Skenario Use Case Melihat Simulasi Pendaftaran Anggota

Nama	Melihat Simulasi Pendaftaran Anggota
Kode SRS	SRS_F_001
Tujuan	Untuk Melihat Simulasi Pendaftaran Anggota Perpustakaan
Deskripsi (Brief Description)	Aktor dapat melihat simulasi pendaftaran keanggotaan perpustakaan UB.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal (Pre-Conditions)	Aktor menjalankan aplikasi kemudian memilih pilihan pada menu simulasi pendaftaran anggota
Flow of Events	
Alur Utama (Basic Flow)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah aplikasi dijalankan, aktor masuk ke dalam program simulasi 2. Setelah masuk kemudian aktor memencet tombol <i>enter</i> pada <i>keyboard</i> 3. Pengguna memilih opsi simulasi untuk pendaftaran anggota 4. Aplikasi akan secara otomatis menuju staf untuk memulai simulasi pendaftaran anggota 	
Alur Alternatif (Alternative Flow)	
-	
Kondisi Akhir (Post-Conditions)	Aktor akan melihat aksi simulasi yang digerakkan oleh sistem pada proses simulasi pendaftaran anggota perpustakaan

2. Melihat Simulasi Masuk Kedalam Perpustakaan

Kebutuhan fungsional untuk melihat simulasi masuk ke dalam perpustakaan direpresentasikan dengan *use case* melihat simulasi masuk perpustakaan. Skenario *use case* melihat simulasi masuk perpustakaan ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Skenario Use Case Melihat Simulasi Masuk Perpustakaan

Nama	Melihat Simulasi Masuk Perpustakaan
Kode SRS	SRS_F_002
Tujuan	Untuk Melihat Simulasi Masuk Ke dalam Perpustakaan
Deskripsi (Brief Description)	Aktor dapat melihat simulasi masuk ke dalam perpustakaan UB.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal (Pre-Conditions)	Aktor menjalankan aplikasi kemudian memilih pilihan pada menu simulasi masuk ke dalam Perpustakaan UB.
Flow of Events	
Alur Utama (Basic Flow)	

1. Setelah aplikasi dijalankan, aktor masuk kedalam program simulasi
2. Setelah masuk kemudian aktor memencet tombol *enter* pada *keyboard*
3. Pengguna memilih opsi simulasi untuk masuk ke dalam perpustakaan
4. Aplikasi akan mengarahkan aktor ke depan pintu masuk ruang perpustakaan
5. Aplikasi akan meminta kartu tanda anggota dan memberitahu agar tidak membawa masuk tas.

Alur Alternatif (Alternative Flow)

-	
Kondisi Akhir (Post-Conditions)	Jika aktor belum mempunyai kartu anggota, maka tidak diperbolehkan masuk. Pengguna akan mendapatkan informasi untuk tidak diperbolehkan membawa tas/jaket atau harus ditiptkan terlebih dahulu ke loker.

3. Melihat Simulasi Peminjaman Buku

Kebutuhan fungsional untuk melihat simulasi peminjaman buku direpresentasikan dengan *use case* melihat simulasi peminjaman buku. Skenario *use case* melihat simulasi peminjaman buku ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Skenario Use Case Melihat Simulasi Peminjaman Buku

Nama	Melihat Simulasi Peminjaman Buku
Kode SRS	SRS_F_003
Tujuan	Untuk MELihat Simulasi Peminjaman Buku
Deskripsi (Brief Description)	Aktor dapat melihat simulasi peminjaman buku yang ada di perpustakaan UB.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal (Pre-Conditions)	Aktor menjalankan aplikasi kemudian memilih pilihan pada menu simulasi Peminjaman Buku Perpustakaan.
Flow of Events	
Alur Utama (Basic Flow)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah aplikasi dijalankan, aktor masuk kedalam program simulasi 2. Setelah masuk kemudian pengguna memencet tombol <i>enter</i> pada <i>keyboard</i> 3. Pengguna memilih opsi simulasi peminjaman buku perpustakaan 4. Aplikasi akan mengarahkan aktor ke tempat rak buku 5. Setelah buku didapatkan, aplikasi akan mengarahkan ke tempat staf peminjaman buku 	
Alur Alternatif (Alternative Flow)	
-	



Kondisi Akhir (<i>Post-Conditions</i>)	Aktor akan menerima tanda peminjaman buku beserta buku yang akan dipinjam.
--	--

4. Melihat Simulasi Pengembalian Buku Perpustakaan

Kebutuhan fungsional untuk melihat simulasi pengembalian buku perpustakaan direpresentasikan dengan *use case* melihat simulasi pengembalian buku. Skenario *use case* melihat simulasi peminjaman buku ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Skenario Use Case Melihat Simulasi Pengembalian Buku

Nama	Melihat Simulasi Pengembalian Buku
Kode SRS	SRS_F_004
Tujuan	Untuk Melihat Simulasi Pengembalian Buku Perpustakaan
Deskripsi (<i>Brief Description</i>)	Aktor dapat melihat simulasi pengembalian buku perpustakaan UB.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal (<i>Pre-Conditions</i>)	Aktor menjalankan aplikasi kemudian memilih pilihan pada menu simulasi pengembalian buku perpustakaan UB.
Flow of Events	
Alur Utama (Basic Flow)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah aplikasi dijalankan, aktor masuk ke dalam program simulasi 2. Setelah masuk kemudian pengguna memencet tombol <i>enter</i> pada <i>keyboard</i> 3. Pengguna memilih opsi simulasi untuk pengembalian buku perpustakaan 4. Aplikasi akan mengarahkan aktor ke depan pintu masuk ruang perpustakaan 5. Setelah masuk ruangan perpustakaan aktor akan diarahkan menuju staf pengembalian buku. 6. Aktor akan diminta buku yang dipinjam, lembar peminjaman, beserta kartu anggota. 	
Alur Alternatif (Alternative Flow)	
-	
Kondisi Akhir (<i>Post-Conditions</i>)	Aktor akan mendapatkan kembali kartu anggota dan selesai proses pengembalian buku.

5. Lihat Map Perpustakaan

Kebutuhan fungsional untuk melakukan melihat map perpustakaan direpresentasikan dengan *use case* Lihat Map Perpustakaan. Skenario *use case* Lihat Map Perpustakaan ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Skenario Use Case Lihat Map Perpustakaan

Nama	Lihat Map Perpustakaan
Kode SRS	SRS_F_005
Tujuan	Untuk Melihat Map Perpustakaan lantai 1 dan lantai 2
Deskripsi (Brief Description)	Aktor dapat melihat map perpustakaan UB.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal (Pre-Conditions)	Aktor menjalankan aplikasi kemudian memencet tombol M pada keyboard.
Flow of Events	
Alur Utama (Basic Flow)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah aplikasi dijalankan, aktor masuk kedalam program simulasi 2. Setelah masuk kemudian pengguna memencet tombol M pada keyboard 3. Aplikasi akan menampilkan <i>map</i> untuk lantai 1 dan juga lantai 2. 	
Alur Alternatif (Alternative Flow)	
-	
Kondisi Akhir (Post-Conditions)	Aktor dapat melihat <i>map</i> perpustakaan UB dari lantai 1 dan lantai 2

4.10 Analisis Kebutuhan Non-fungsional

Kebutuhan non-fungsional terdiri dari analisis kemampuan apa saja yang harus dimiliki oleh sistem. Analisis kebutuhan non-fungsional terdiri dari 2 parameter, fungsionalitas dan *usability* ditunjukkan Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Analisis Kebutuhan Non-fungsional

Parameter	Deskripsi kebutuhan
Fungsionalitas	Fitur aplikasi sesuai dengan kebutuhan fungsional dan berjalan sesuai fungsinya.
<i>Usability</i>	Aplikasi dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna. Baik pada navigasi, antarmuka, dan fitur-fitur yang diberikan pada aplikasi.

BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Perancangan

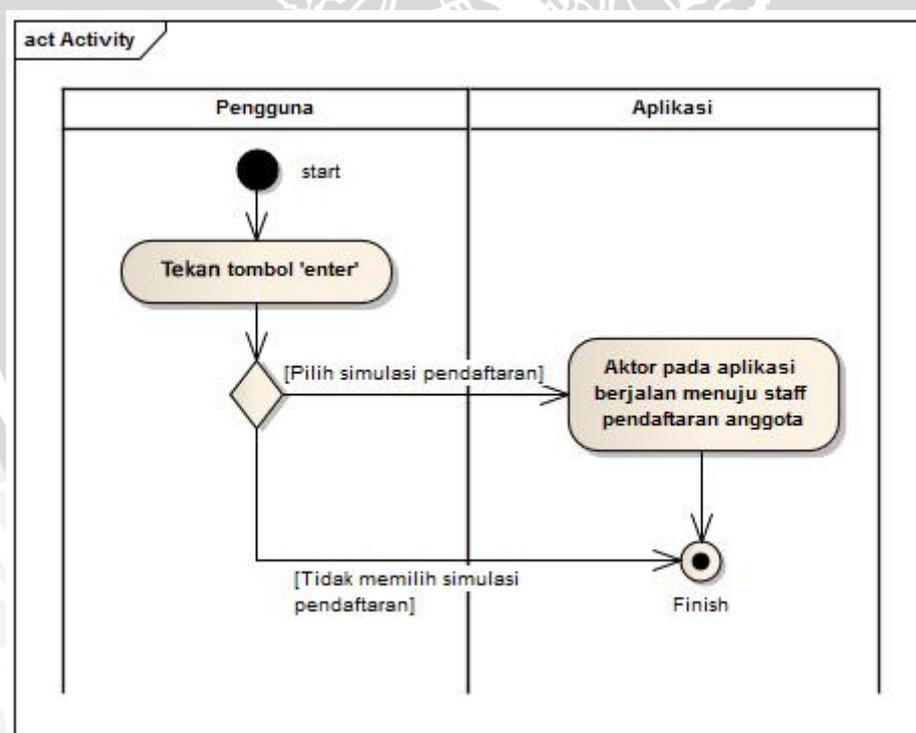
Pada bab ini penulis akan membahas tentang perancangan sistem dari aplikasi simulasi proses bisnis pada perpustakaan universitas brawijaya menggunakan *virtual reality* 3D. Pada tahap perancangan *virtual reality* dibagi menjadi dua bagian diantaranya diagram *activity* dan perancangan kelas.

5.1.1 Diagram Activity

Perancangan *activity diagram* merupakan tahap untuk mempresentasikan aktivitas yang dilakukan dan respon yang diberikan antara aktor dengan sistem. *activity diagram* dibuat mengacu pada skenario *usecase*.

1. Diagram Activity Pendaftaran Anggota

Diagram aktivitas pendaftaran anggota perpustakaan mengacu pada skenario *usecase* pendaftaran anggota. Pada Gambar 5. 1. menunjukkan diagram *activity* pendaftaran anggota.



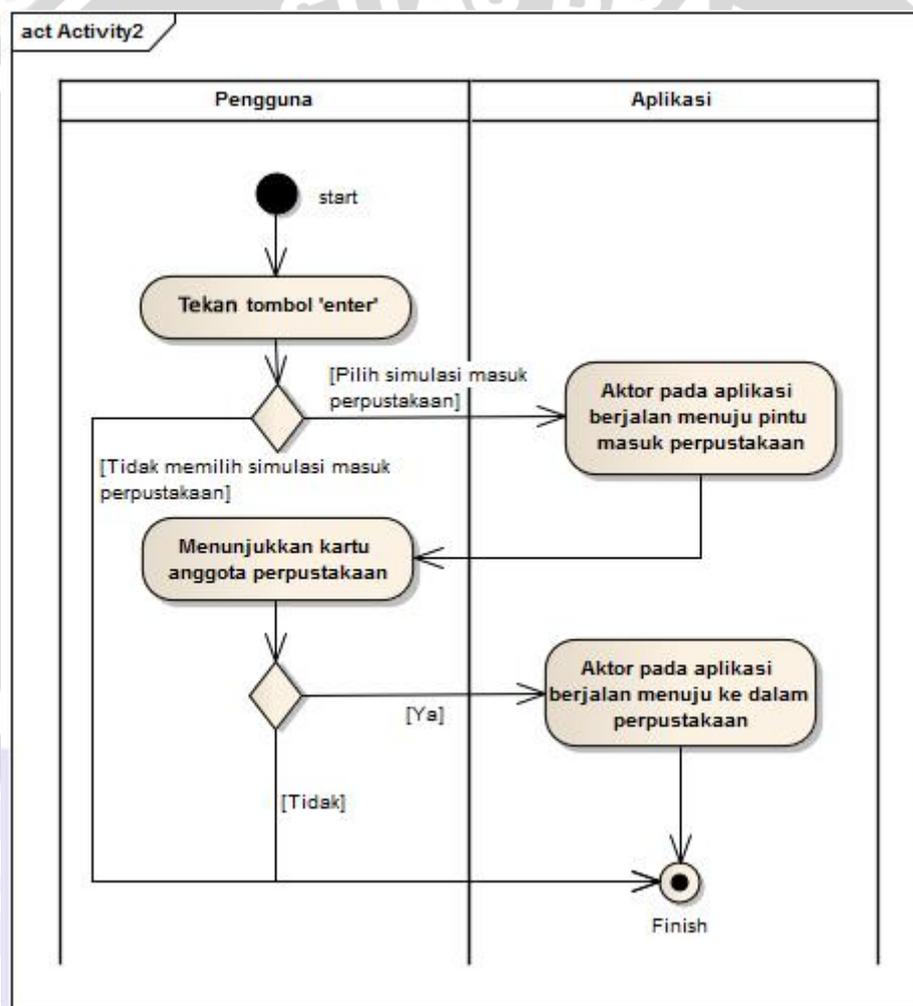
Gambar 5. 1. Diagram Activity Pendaftaran Anggota

Skenario aktivitas pendaftaran anggota perpustakaan dimulai pada saat pengguna melakukan *input* dengan cara menekan tombol 'enter' pada *keyboard* saat aplikasi berjalan. Setelah itu akan ada menu yang muncul yaitu menu melihat simulasi pendaftaran anggota, simulasi masuk perpustakaan, simulasi

peminjaman, simulasi pengembalian. Ketika pengguna memilih pilihan simulasi pendaftaran maka aplikasi akan menjalankan aktor ke tempat staff pendaftaran dan pengguna dapat melihat simulasi yang dilakukan oleh aktor didalam aplikasi. Apabila memilih pilihan yang lain maka pengguna tidak dapat melihat simulasi pendaftaran anggota perpustakaan.

2. Diagram Activity Masuk Perpustakaan

Diagram *activity* masuk ke dalam perpustakaan mengacu pada skenario *usecase* masuk perpustakaan pada Gambar 5.2 menunjukkan diagram *activity* masuk perpustakaan.



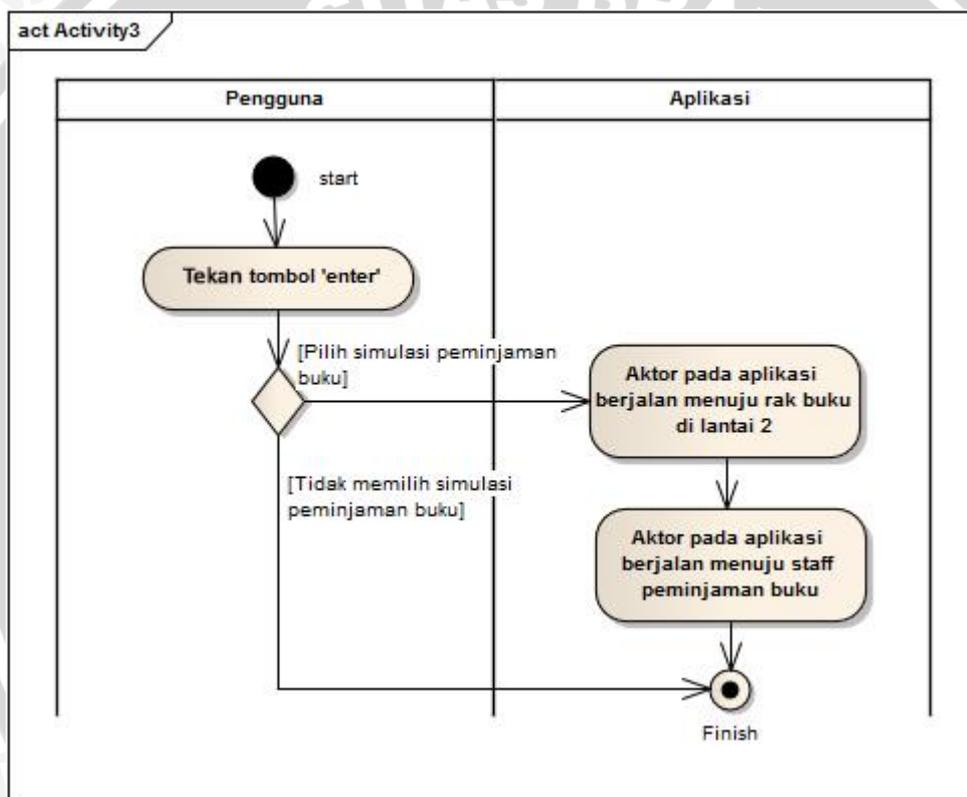
Gambar 5.2. Activity Diagram Masuk Perpustakaan

Skenario aktivitas masuk ke dalam perpustakaan dimulai pada saat pengguna melakukan *input* dengan cara menekan tombol 'enter' pada *keyboard* saat aplikasi berjalan. Setelah itu akan ada menu yang muncul yaitu menu melihat simulasi pendaftaran anggota, simulasi masuk perpustakaan, simulasi peminjaman,

simulasi pengembalian. Ketika pengguna memilih pilihan simulasi masuk perpustakaan maka aplikasi akan menjalankan aktor ke tempat pintu masuk perpustakaan dan pengguna dapat melihat simulasi yang dilakukan oleh aktor didalam aplikasi. Apabila memilih pilihan yang lain maka pengguna tidak dapat melihat simulasi masuk ke dalam perpustakaan.

3. Diagram Activity Peminjaman Buku

Diagram aktivitas peminjaman buku perpustakaan mengacu pada skenario *usecase* peminjaman buku pada Gambar 5.3 menunjukkan diagram *activity* peminjaman buku.



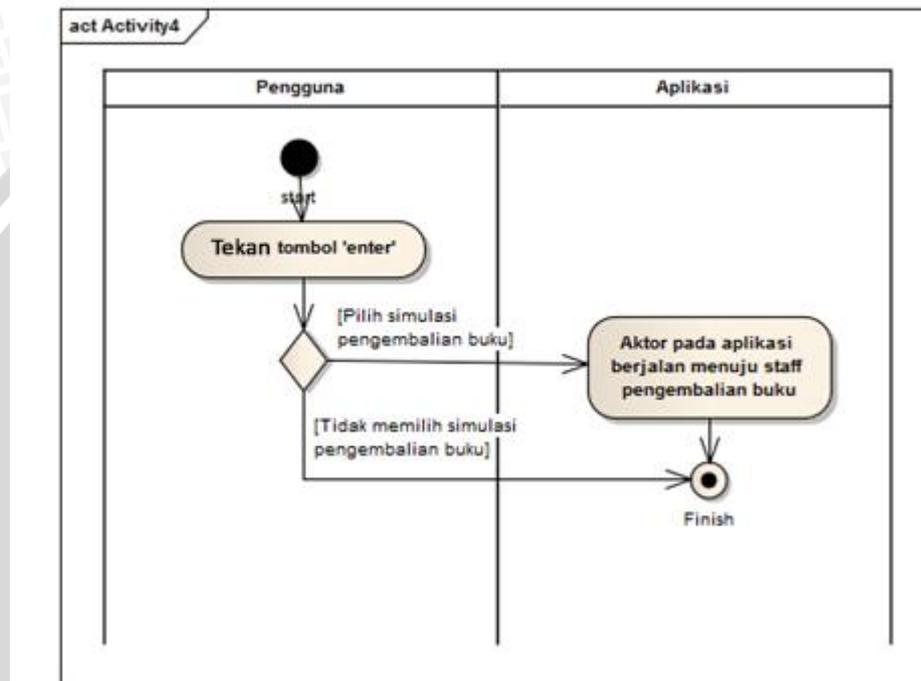
Gambar 5.3. Activity Diagram Peminjaman Buku

Skenario aktivitas peminjaman buku perpustakaan dimulai pada saat pengguna melakukan *input* dengan cara menekan tombol 'enter' pada *keyboard* saat aplikasi berjalan. Setelah itu akan ada menu yang muncul yaitu menu melihat simulasi pendaftaran anggota, simulasi masuk perpustakaan, simulasi peminjaman, simulasi pengembalian. Ketika pengguna memilih pilihan simulasi peminjaman buku maka aplikasi akan menjalankan aktor ke tempat staff peminjaman buku dan pengguna dapat melihat simulasi yang dilakukan oleh aktor di dalam aplikasi. Apabila memilih pilihan yang lain maka pengguna tidak dapat melihat simulasi peminjaman buku perpustakaan.



4. Diagram Activity Pengembalian Buku

Diagram *activity* pengembalian buku perpustakaan mengacu pada skenario *usecase* pengembalian buku pada Gambar 5.4 menunjukkan diagram *activity* pengembalian buku.

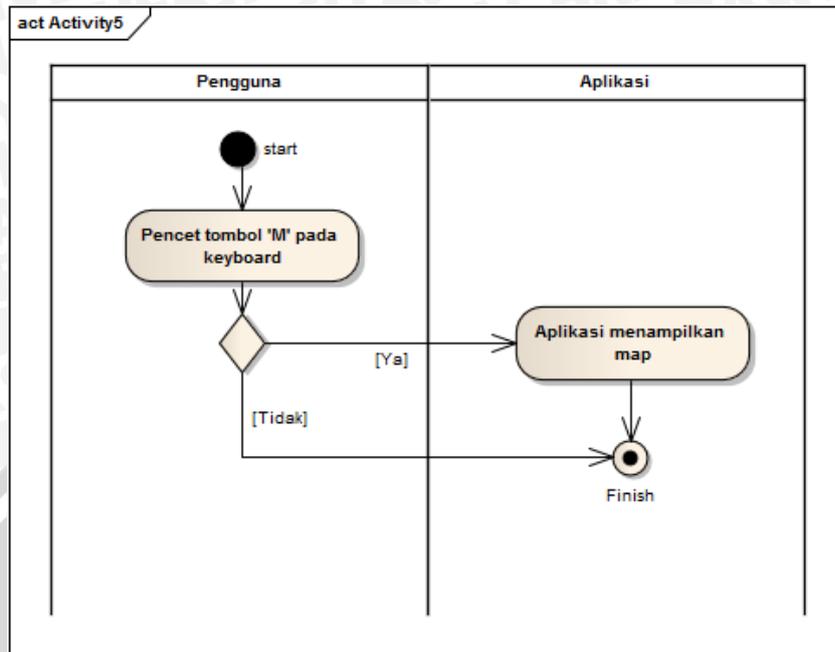


Gambar 5.4. Activity Diagram Pengembalian Buku

Skenario aktivitas pengembalian buku perpustakaan dimulai pada saat pengguna melakukan *input* dengan cara menekan tombol 'enter' pada *keyboard* saat aplikasi berjalan. Setelah itu akan ada menu yang muncul yaitu menu melihat simulasi pendaftaran anggota, simulasi masuk perpustakaan, simulasi peminjaman, simulasi pengembalian. Ketika pengguna memilih pilihan simulasi pengembalian buku maka aplikasi akan menjalankan aktor ke tempat staff pengembalian buku dan pengguna dapat melihat simulasi yang dilakukan oleh aktor didalam aplikasi. Apabila memilih pilihan yang lain maka pengguna tidak dapat melihat simulasi pengembalian buku perpustakaan.

5. Diagram Activity Melihat Map

Diagram aktivitas melihat map perpustakaan mengacu pada skenario *usecase* melihat *map* pada Gambar 5.5 menunjukkan diagram *activity* melihat *map*.

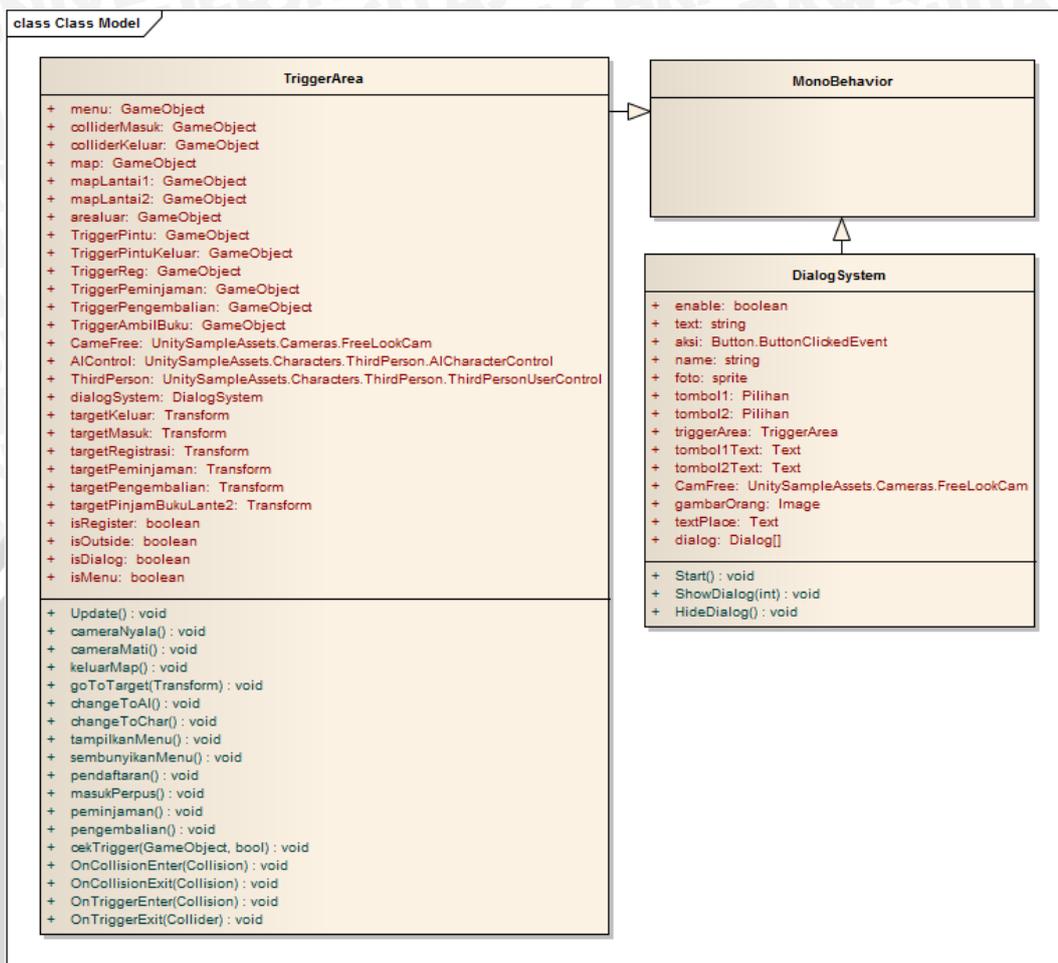


Gambar 5.5. Activity Diagram Melihat Map

Skenario aktivitas melihat map perpustakaan dimulai pada saat pengguna melakukan *input* dengan cara menekan tombol ‘M’ pada *keyboard* saat aplikasi berjalan. Setelah itu akan ada menu map yang muncul, secara default pengguna akan disajikan dengan map lantai 1 perpustakaan. Ada pilihan untuk mengganti untuk melihat map lantai 2 perpustakaan dan pilihan keluar untuk keluar dari menu map.

5.1.2 Perancangan Kelas

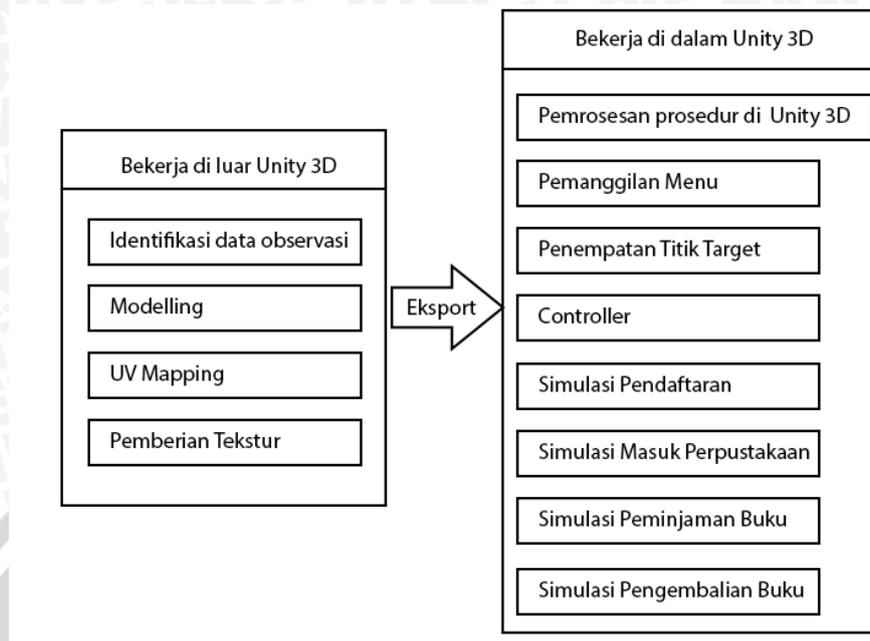
Perancangan diagram kelas untuk aplikasi “Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*” ditunjukkan pada Gambar 5.6. Pada Gambar 5.6 kelas *TriggerArea* memiliki banyak atribut dan juga fungsi seperti yang terlihat pada Gambar 5.6. Fungsi utama pada kelas ini adalah untuk jalannya proses simulasi dan juga pemanggilan menu. Untuk kelas *DialogSystem* digunakan untuk focus menampilkan dialog ketika simulasi proses bisnis berlangsung. Kelas *DialogSystem* juga memiliki atribut dan fungsi seperti yang terlihat pada Gambar 5.6. Kelas *TriggerArea* dan *DialogSystem* merupakan anak dari kelas *MonoBehaviour*.



Gambar 5.6. Perancangan Diagram Kelas

5.2 Implementasi

Pada fase implementasi ini terdapat dua bagian penting yaitu implementasi objek integrasi di luar Unity 3D dan implementasi object integrasi di dalam Unity 3D. Kedua implementasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.7



Gambar 5.7. Diagram Alir Implementasi pada system

5.2.1 Objek Integrasi di Luar Unity 3D

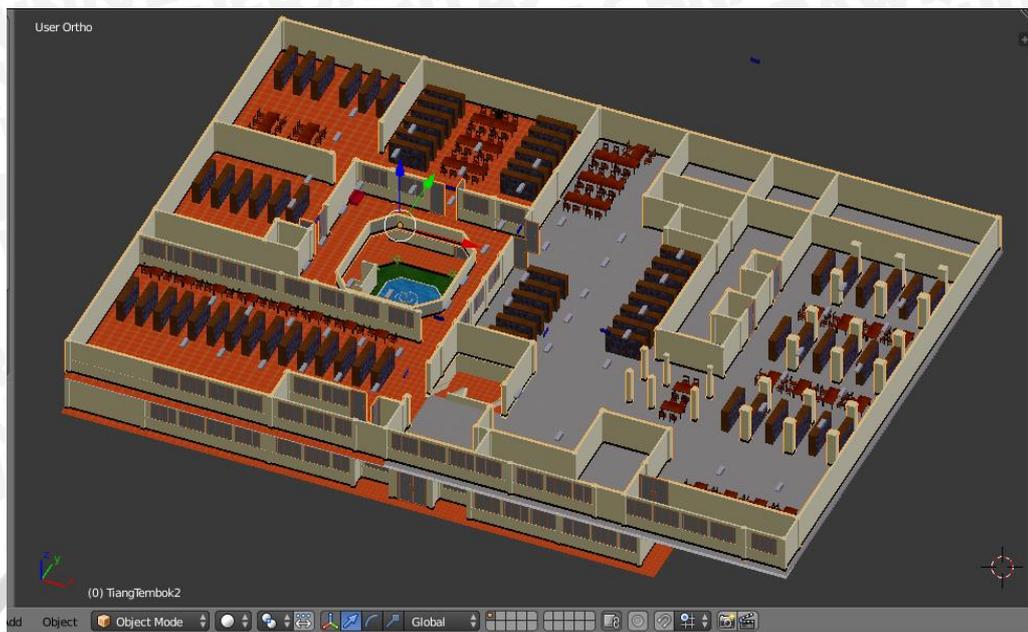
Setelah melakukan identifikasi sistem, pengumpulan data, dan juga analisis kebutuhan, tahapan selanjutnya adalah melakukan pemodelan lingkungan perpustakaan berdasarkan data-data yang didapatkan. Tujuan dari pemodelan lingkungan ini adalah untuk mendapatkan obyek yang nantinya akan dimasukkan ke dalam *virtual reality* dan sebagai jalannya aplikasi simulasi yang akan dikembangkan.

5.2.1.1 Identifikasi Data Observasi

Dari hasil observasi yang didapat berupa denah/peta lantai 1 dan 2 perpustakaan, referensi gambar design interior dan juga data alur proses bisnis perpustakaan UB, data tersebut kemudian akan diidentifikasi. Proses identifikasi data observasi pada design interior dan denah digunakan untuk memilih tekstur pembuatan obyek 3D. Sedangkan alur proses bisnisnya akan digunakan dalam system untuk data simulasi.

5.2.1.2 Modelling

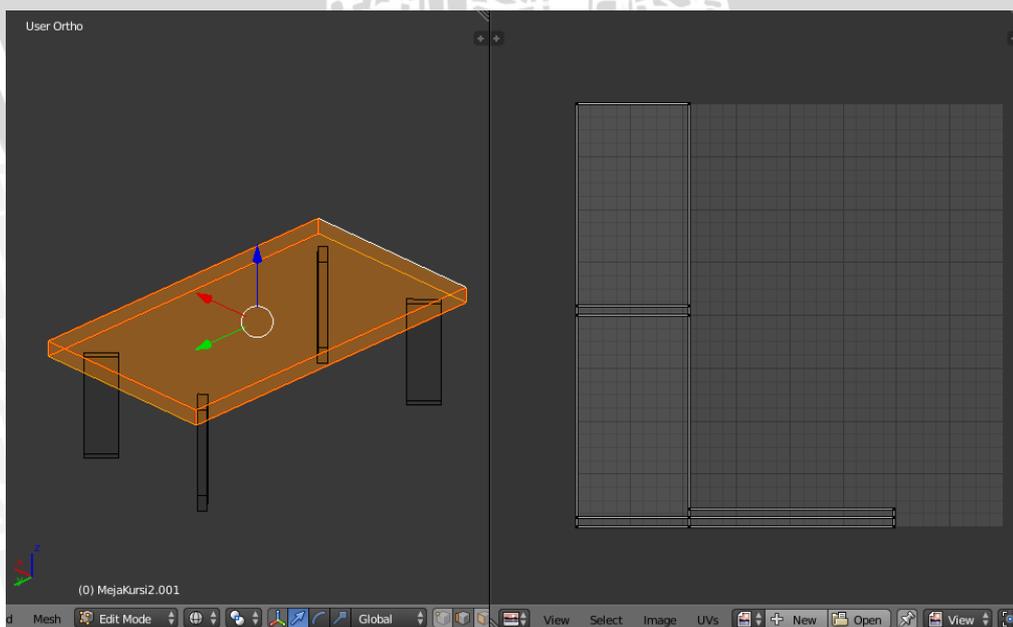
Modelling adalah proses membuat obyek yang ada pada kenyataan menjadi obyek virtual yang direpresentasikan menjadi obyek 3D. Pada pembuatan aplikasi Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality* 3D, *modelling* pada sistem ini terdiri dari pembuatan lantai, tangga, tembok, jendela, pintu, kipas angin, meja, kursi, tumbuhan, dan lain sebagainya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Contoh Pemodelan Objek Perpustakaan

5.2.1.3 UV Mapping

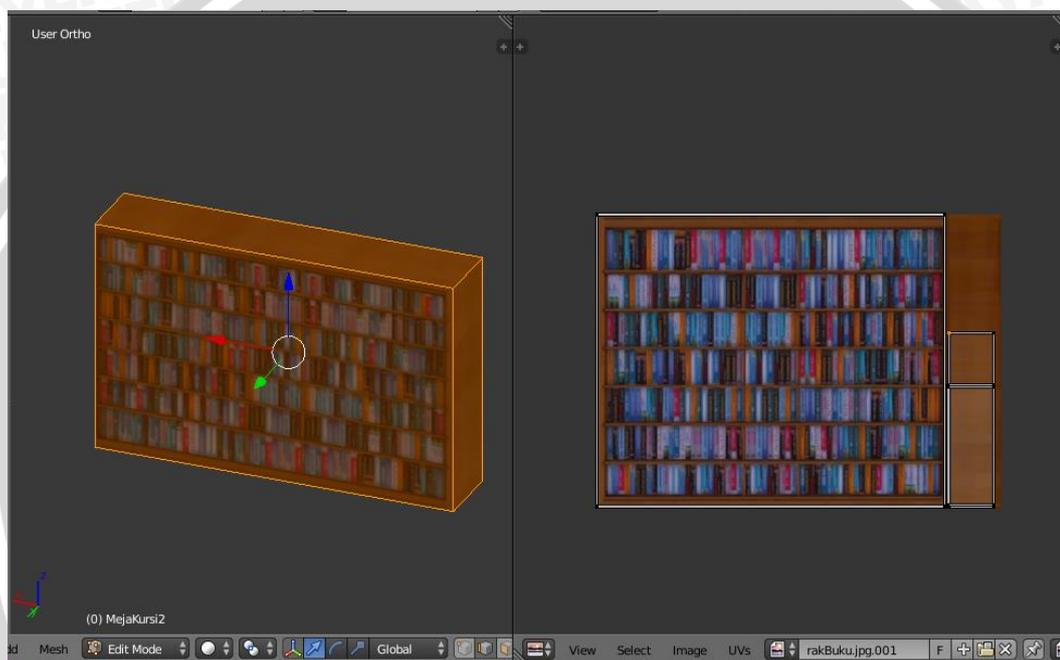
UV Mapping merupakan proses dari proyeksi sebuah tekstur dari obyek 3D, bila digambarkan dalam kehidupan sehari-hari seperti ‘membuka sebuah bungkus’, membuat sistem koordinat datar/planar (UV) dari sistem koordinat volumetrik (XYZ). Sebelum proses *texturing* dapat dilakukan, UV Layout harus sudah selesai dipetakan. UV layout merupakan tempat/wadah untuk meletakkan UV tekstur. Seperti dalam Gambar 5.9 UV Mapping untuk properti *virtual reality* dipetakan berdasarkan *vertex* yang terbentuk.



Gambar 5.9 Contoh pemberian UV Mapping pada objek meja

5.2.1.4 Pemberian Tekstur

Setelah membuat obyek 3D dan sudah melakukan *UV mapping*, langkah selanjutnya memberikan tekstur. Proses pemberian tekstur dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak pengolah gambar, dalam kasus ini penulis menggunakan Photoshop CS6. Tekstur harus disesuaikan dengan tipe tekstur yang didapat dari pengumpulan data. Contohnya adalah rak buku kayu dari perpustakaan mempunyai tekstur kayu seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Contoh pemberian texture pada objek almari buku

5.2.1.5 Ekspor

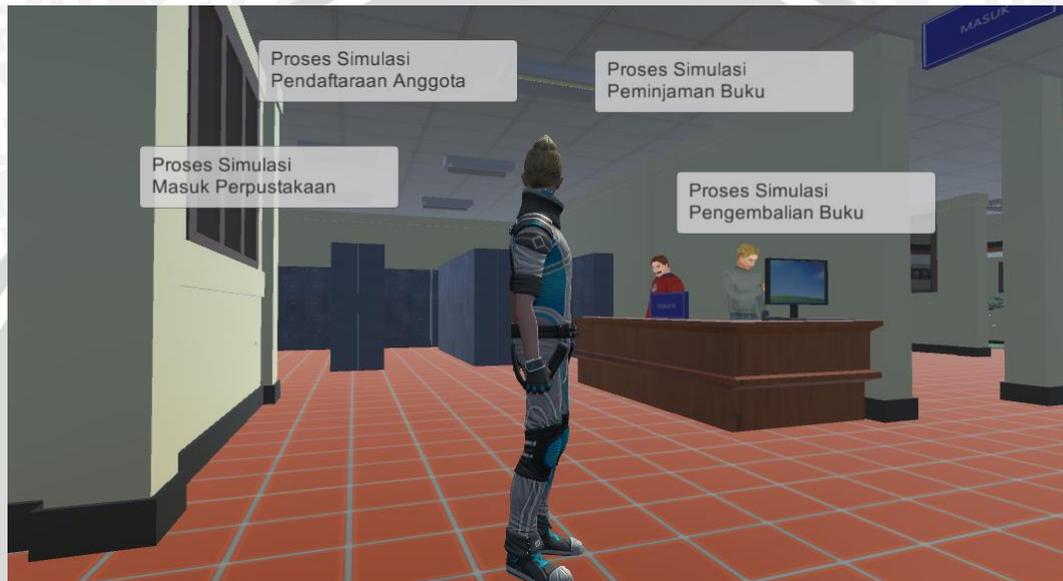
Objek 3D yang dibuat didalam perangkat lunak 3D (Bender) disimpan dalam format file .fbx. Objek 3D yang memiliki format .fbx nantinya akan diimport ke dalam Game Engine Unity3D beserta *texture* yang ada.

5.2.2 Objek Integrasi di Dalam Unity3D

Dalam pengerjaan di Game Engine Unity3D ada beberapa hal penting yang digunakan dalam pembuatan “Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality* 3D” yaitu implementasi prosedur program untuk dapat menjalankan simulasi yang ingin diterapkan. Beberapa *method* atau fungsi yang akan dicantumkan dalam penulisan makalah skripsi ini hanya untuk algoritma dari beberapa proses utama saja, sehingga tidak semua *method* dicantumkan. Adapun beberapa algoritma tersebut adalah :

5.2.2.1 Prosedur Pemanggilan Menu

Prosedur yang digunakan untuk pemanggilan menu ada di dalam fungsi update. Dalam unity sendiri fungsi update merupakan fungsi yang akan dieksekusi program setiap frame artinya akan terus dieksekusi oleh unity selama program tersebut berjalan. Dalam kasus ini penulis bermaksud untuk memanggil perintah 'menu simulasi' dan juga 'map'. Hasil implementasi untuk prosedur pemanggilan menu dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. 11. Screenshot Pemanggilan Menu

```
1 void Update () {
2     if (Input.GetKeyUp(KeyCode.Return) && !isDialog)
3     {
4
5         if (menu.activeSelf == false)
6         {
7             tampilkanMenu();
8         }
9     }
10    else
11    {
12        sembunyikanMenu();
13    }
14    if (Input.GetKeyUp(KeyCode.M) && !isDialog)
15    {
16
17        if (map.activeSelf == false)
18        {
19            LihatMap();
20        }
21    }
22    else
23    {
24        KeluarMap();
25    }
26 }
27
```

```
28 public void LihatMap() {
29     map.SetActive(true);
30 }
31
32 public void keluarMap() {
33     map.SetActive(false);
34 }
35
36 public void tampilkanMenu() {
37     menu.SetActive(true);
38 }
39
40 public void sembunyikanMenu() {
41     menu.SetActive(false);
42 }
```

Penjelasan Prosedur Fitur Pemanggilan Menu :

1. Baris 2 - 13 merupakan prosedur pemanggilan untuk Menu Simulasi. Apabila ada inputan 'enter' pada keyboard maka fungsi ini akan dipanggil.
2. Baris 14 - 25 merupakan prosedur pemanggilan untuk Menu Map. Apabila ada inputan 'M' pada keyboard maka fungsi ini akan dipanggil.
3. Baris 28-30 merupakan fungsi untuk memanggil panel Map pada unity. Untuk defaultnya adalah disable. Apabila fungsi ini dipanggil maka panel akan berubah status menjadi enable, sehingga akan terlihat di layar
4. Baris 32-34 merupakan fungsi untuk memanggil menyembunyikan panel Map pada unity. Fungsi ini dipanggil maka panel akan berubah status menjadi disable, sehingga tidak akan terlihat di layar
5. Baris 36-38 merupakan fungsi untuk memanggil panel Menu simulasi pada unity. Untuk defaultnya adalah disable. Apabila fungsi ini dipanggil maka panel akan berubah status menjadi enable, sehingga akan terlihat di layar
6. Baris 40-42 merupakan fungsi untuk memanggil menyembunyikan panel Menu simulasi pada unity. Fungsi ini dipanggil maka panel akan berubah status menjadi disable, sehingga tidak akan terlihat di layar

5.2.2.2 Prosedur Penempatan Titik Target

Prosedur penempatan titik target dimaksudkan untuk mendukung jalannya simulasi proses bisnis. Sebagai contoh pada proses bisnis peminjaman buku perpustakaan, maka titik target diletakkan pada lantai 2 didekat almari buku dan juga lantai 1 di depan operator staf peminjaman buku. Sehingga nantinya user

akan menuju ke titik target. Hasil implementasi untuk prosedur pemanggilan menu dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. 12. Screenshot Penempatan Titik Target

```

1 public void goToTarget(Transform target) {
2     changeToAI();
3     AIControl.target = target;
4     sembunyikanMenu();
5 }

```

Penjelasan Prosedur Fitur Penempatan Titik Target

1. Baris 2 merupakan prosedur merubah ke mode sistem, artinya akan secara otomatis program dijalankan oleh sistem.
2. Baris 3 merupakan kontroler target. Target yang dimaksud adalah letak titik yang akan dituju, setiap simulasi mempunyai target yang berbeda.
3. Baris 4 merupakan fungsi untuk menyembunyikan menu.

5.2.2.3 Prosedur Controller

Prosedur ini digunakan untuk pemindahan tipe karakter yang sedang dijalankan oleh user dan oleh system. Karakter yang dapat dijalankan oleh user menggunakan inputan. Apabila berlangsung proses simulasi bisnis maka akan berubah ke mode yang dijalankan oleh system.

Dalam program “Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*” nantinya akan menggunakan 2 alat kontrol yaitu mouse dan keyboard. Mouse disini digunakan untuk merubah posisi kamera kesegala arah. Untuk keyboard digunakan untuk merubah posisi player dan juga menampilkan menu. Dalam simulasi ini tombol keyboard yang digunakan ditunjukkan oleh Tabel 5.1

Tabel 5.1 Kontrol Aplikasi

Inputan	Deskripsi
Key W	Berjalan Maju
Key A	Berjalan ke samping Kiri
Key S	Berjalana ke belakang
Key D	Berjalan ke samping Kanan
Key Enter	Memanggil menu simulasi
Key M	Memanggil menu lihat map
Key Space	Meloncat.

```

1 public void changeToAI()
2 {
3     AIControl.enabled = true;
4     ThirdPerson.enabled = false;
5 }
6
7 public void changeToChar()
8 {
9     AIControl.enabled = false;
10    ThirdPerson.enabled = true;
11 }
    
```

Penjelasan Prosedur Fitur Controller

1. Baris 1-5 merupakan mode otomatis, atau sistem yang menjalankan aktor guna untuk simulasi proses bisnis
2. Baris 7-11 merupakan mode manual, atau pergerakan oleh inputan yang dilakukan oleh pengguna.

5.2.2.4 Prosedur Simulasi Pendaftaran

Prosedur Simulasi pendaftaran ini digunakan untuk menjalankan awal dari simulasi proses bisnis pendaftaran anggota perpustakaan beserta dialog percakapan yang akan dipanggil. Hasil implementasi untuk prosedur pemanggilan menu dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. 13. Screenshot Simulasi Pendaftaran

```

1 public void pendaftaran() {
2     if (isOutside)
3     {
4         dialogSystem.ShowDialog(0);
5     }
6     else {
7         dialogSystem.ShowDialog(31);
8     }
9 }

```

Penjelasan Prosedur Fitur Simulasi Pendaftaran

1. Baris 2 merupakan pengecekan untuk posisi aktor sudah masuk kedalam perpustakaan atau belum.
2. Baris 4-7 merupakan pemanggilan dialog pada saat proses simulasi bisnis berlangsung. Nilai di dalam tanda kurung merupakan index awal untuk dialog dilakukan.

5.2.2.5 Prosedur Simulasi Masuk Perpustakaan

Prosedur Simulasi masuk perpustakaan ini digunakan untuk menjalankan awal dari simulasi proses bisnis masuk ke dalam perpustakaan beserta dialog percakapan yang akan dipanggil. Hasil implementasi untuk prosedur pemanggilan menu dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 5. 14. Screenshot Simulasi Masuk Perpustakaan

```

1 public void masukPerpus() {
2     if (isOutside)
3     {
4         dialogSystem.ShowDialog(10);
5     }
6     else
7     {
8         dialogSystem.ShowDialog(31);
9     }
10 }

```

Penjelasan Prosedur Fitur Simulasi Pendaftaran

1. Baris 2 merupakan pengecekan untuk posisi aktor sudah masuk kedalam perpus atau belum.
2. Baris 4-8 merupakan pemanggilan dialog pada saat proses simulasi bisnis berlangsung. Nilai di dalam tanda kurung merupakan index awal untuk dialog dilakukan.

5.2.2.6 Prosedur Simulasi Peminjaman

Prosedur Simulasi peminjaman ini digunakan untuk menjalankan awal dari simulasi proses bisnis peminjaman buku perpustakaan beserta dialog percakapan yang akan dipanggil. Hasil implementasi untuk prosedur pemanggilan menu dapat dilihat pada gambar berikut ini:





Gambar 5. 15. Screenshot Simulasi Peminjaman

```

1 public void peminjaman() {
2     if (isOutside===false)
3     {
4         dialogSystem.ShowDialog(17);
5     }
6     else
7     {
8         dialogSystem.ShowDialog(32);
9     }
10 }

```

Penjelasan Prosedur Fitur Simulasi Pendaftaran

1. Baris 2 merupakan pengecekan untuk posisi aktor sudah masuk kedalam perpustakaan atau belum.
2. Baris 4-8 merupakan pemanggilan dialog pada saat proses simulasi bisnis berlangsung. Nilai di dalam tanda kurung merupakan index awal untuk dialog dilakukan.

5.2.2.7 Prosedur Simulasi Pengembalian

Prosedur Simulasi pengembalian ini digunakan untuk menjalankan awal dari simulasi proses bisnis pengembalian buku perpustakaan yang dipinjam beserta dialog percakapan yang akan dipanggil. Hasil implementasi untuk prosedur pemanggilan menu dapat dilihat pada gambar berikut ini:





Gambar 5. 16. Screenshot Simulasi Pengembalian

```

1 public void pengembalian() {
2     if (isOutside==false)
3     {
4         dialogSystem.ShowDialog(26);
5     }
6     else
7     {
8         dialogSystem.ShowDialog(32);
9     }
10 }

```

Penjelasan Prosedur Fitur Simulasi Pendaftaran

1. Baris 2 merupakan pengecekan untuk posisi aktor sudah masuk ke dalam perpus atau belum.
2. Baris 4-8 merupakan pemanggilan dialog pada saat proses simulasi bisnis berlangsung. Nilai di dalam tanda kurung merupakan index awal untuk dialog dilakukan.



BAB 6 PENGUJIAN

Pada bab ini akan membahas tentang pengujian sistem, pengujian sendiri sangat penting dalam pembuatan atau pengembangan sebuah aplikasi, salah satunya adalah untuk membantu ke pengembangan berikutnya. Proses pengujian pada aplikasi “Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*” terdiri dari pengujian fungsional, dan pengujian non-fungsional. Pada pengujian fungsional menggunakan pengujian *black-box*. Pengujian non-fungsional menggunakan metode pengujian *usability*. Pengujian *usability* menggunakan kuisisioner.

6.1 Pengujian Fungsional

Tujuan dilakukan pengujian fungsional untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan. Acuan pengujian fungsional berdasarkan daftar kebutuhan fungsional yang telah dirumuskan sebelumnya. Pengujian fungsional menggunakan pengujian *black-box*.

6.1.1. Kasus Uji Fungsional

Setiap kebutuhan fungsional aplikasi “Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*” dilakukan proses pengujian dengan kasus uji yang berbeda-beda. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara daftar kebutuhan fungsional dengan fitur dan kinerja yang diberikan oleh sistem. Kasus uji ditunjukkan pada Tabel 6.1 hingga Tabel 6.4.

Tabel 6.1. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Pendaftaran Anggota

Nomor Kasus Uji	PV-01
Nama Kasus Uji	Simulasi Proses Bisnis Pendaftaran Anggota Perpustakaan
Objek Uji	Kebutuhan fungsional (SRS_F_001)
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk simulasi proses bisnis pendaftaran anggota perpustakaan dan aplikasi dapat berjalan menuju tempat tujuan secara otomatis serta dialog terhadap NPC.
Prosedur Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi 2. Pada saat aplikasi sudah berjalan pencet tombol ‘enter’ pada keyboard. 3. Pilih pilihan proses simulasi pendaftaran anggota.
Hasil yang Diharapkan	Pengguna dapat melihat player menuju tempat pendaftaran secara otomatis untuk melihat simulasi pendaftaran sebagai anggota perpustakaan.

Tabel 6.2. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Masuk Perpustakaan

Nomor Kasus Uji	PV-02
Nama Kasus Uji	Simulasi Proses Bisnis Masuk Perpustakaan
Objek Uji	Kebutuhan fungsional (SRS_F_002)
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk sismulasi proses bisnis masuk ke dalam perpustakaan dan aplikasi dapat berjalan menuju tempat tujuan secara otomatis serta dialog terhadap NPC.
Prosedur Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi 2. Pada saat aplikasi sudah berjalan pencet tombol 'enter' pada keyboard. 3. Pilih pilihan proses simulasi masuk perpustakaan
Hasil yang Diharapkan	Pengguna dapat melihat player menuju pintu masuk secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk memasuki perpustakaan.

Tabel 6.3. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Peminjaman Buku

Nomor Kasus Uji	PV-03
Nama Kasus Uji	Simulasi Proses Bisnis Peminjaman Buku
Objek Uji	Kebutuhan fungsional (SRS_F_003)
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur utama untuk sismulasi proses bisnis peminjaman buku perpustakaan dan aplikasi dapat berjalan menuju tempat pengambilan buku serta tempat peminjaman pada meja operator serta dialog terhadap NPC.
Prosedur Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi 2. Pada saat aplikasi sudah berjalan pencet tombol 'enter' pada keyboard. 3. Pilih pilihan simulasi peminjaman buku
Hasil yang Diharapkan	Pengguna dapat melihat player menuju tempat pengambilan buku serta tempat peminjaman pada meja operator secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk meminjam buku perpustakaan.

Tabel 6.4. Kasus Uji Simulasi Proses Bisnis Pengembalian Buku

Nomor Kasus Uji	PV-04
Nama Kasus Uji	Simulasi Proses Bisnis Pengembalian Buku
Objek Uji	Kebutuhan fungsional (SRS_F_004)
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi kebutuhan fungsional dalam menyediakan fitur

	utama untuk sismulasi proses bisnis pengembalian buku perpustakaan dan aplikasi dapat berjalan menuju tempat pengembalian buku pada meja operator serta dialog terhadap NPC.
Prosedur Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi 2. Pada saat aplikasi sudah berjalan pencet tombol 'enter' pada keyboard. 3. Pilih pilihan simulasi pengembalian buku
Hasil yang Diharapkan	Pengguna dapat melihat player menuju tempat pengembalian buku pada meja operator secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk mengembalikan buku perpustakaan.

6.1.2. Hasil Pengujian Fungsional

Hasil pengujian fungsional ditunjukkan pada Tabel 6.5. Pada Tabel 6.5 diperoleh hasil pengujian validasi, jika status valid, maka pengujian berhasil.

Tabel 6.5. Hasil Pengujian Fungsional

Nomor Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Didapatkan	Status
PV-01	Pengguna dapat melihat player menuju tempat pendaftaran secara otomatis untuk melihat simulasi pendaftaran sebagai anggota perpustakaan.	Pengguna dapat melihat player menuju tempat pendaftaran secara otomatis untuk melihat simulasi pendaftaran sebagai anggota perpustakaan.	Valid
PV-02	Pengguna dapat melihat player menuju pintu masuk secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk memasuki perpustakaan.	Pengguna dapat melihat player menuju pintu masuk secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk memasuki perpustakaan.	Valid
PV-03	Pengguna dapat melihat player menuju tempat pengambilan buku serta tempat peminjaman pada meja operator secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk meminjam buku perpustakaan.	Pengguna dapat melihat player menuju tempat pengambilan buku serta tempat peminjaman pada meja operator secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk meminjam buku perpustakaan.	Valid
PV-04	Pengguna dapat melihat player menuju tempat	Pengguna dapat melihat player menuju tempat	Valid

	pengembalian buku pada meja operator secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk mengembalikan buku perpustakaan.	pengembalian buku pada meja operator secara otomatis dan mengetahui peraturan untuk mengembalikan buku perpustakaan.	
--	--	--	--

6.1.3. Analisi Hasil Pengujian Fungsional

Proses yang dilakukan untuk menguji kebutuhan fungsional dengan melihat kesesuaian antara kinerja fitur-fitur pada aplikasi dengan daftar kebutuhan fungsional. Hasil analisis pengujian fungsional berdasarkan hasil pengujian fungsional dapat disimpulkan bahwa implementasi kebutuhan fungsional pada aplikasi “Simulasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality 3D*” telah memenuhi kebutuhan fungsional, yaitu pengguna dapat melihat simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya seperti pendaftaran anggota, masuk kedalam perpustakaan, peminjaman buku, dan juga pengembalian buku serta melihat map perpustakaan lantai 1 dan 2.

6.2 Pengujian Non-Fungsional

Selain pengujian fungsional, terdapat pengujian non-fungsional. Terdapat pengujian usability pada pengujian non-fungsional. Pengujian non-fungsional dilakukan untuk menguji aspek kebutuhan non-fungsional pada aplikasi berjalan dengan baik.

6.2.1. Pengujian Usability

Pengujian usability bertujuan untuk memastikan aplikasi dapat diterima oleh pengguna. Pengukuran usability menggunakan kuisisioner. Jenis kuisisioner yang dilakukan adalah USE. Terdapat 30 pertanyaan kuisisioner yang diberikan kepada 5 orang responder. Dari 5 orang responder tersebut berasal dari latar belakang yang berbeda-beda. Untuk mendapatkan umpan balik dari responder digunakan metode skala Likert. Urutan skala Likert terdiri dari lima angka penilaian yaitu: (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) netral, (4) setuju, (5) sangat setuju. Responden diminta untuk melakukan penilaian dengan memberi tanda centang pada kolom-kolom yang berisi lima angka penilaian skala Likert. Isi dari kuisisioner terdiri dari aspek usefulness, ease of use, ease of learning, dan satisfaction ditunjukkan pada Tabel 6.6.



Tabel 6.6. Isi Kuesioner USE

<i>Usefulness</i>	
1	Aplikasi ini membantu saya mengetahui proses bisnis pada perpustakaan Universitas Brawijaya lebih efektif.
2	Aplikasi ini meningkatkan keinginan saya untuk pergi ke perpustakaan
3	Aplikasi ini berguna untuk saya
4	Saya dapat mengerti proses bisnis yang ada di dalam Perpustakaan Universitas Brawijaya secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini.
5	Aplikasi ini mempermudah saya dalam melakukan proses bisnis di dunia nyata
6	Saya lebih cepat mengerti proses bisnis yang ada menggunakan aplikasi ini
7	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya
8	Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan
<i>Ease of use</i>	
9	Aplikasi ini mudah digunakan
10	Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana
11	Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan
12	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan
13	Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel
14	Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini
15	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis
16	Saya tidak menemukan inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini
17	Orang yang belum pernah masuk kedalam Perpustakaan Universitas Brawijaya akan menyukai aplikasi ini
18	Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah
19	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis
<i>Ease of learning</i>	
20	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini
22	Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah
23	Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini
<i>Satisfaction</i>	
24	Saya puas dengan aplikasi simulasi proses bisnis ini
25	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya yang belum mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya
26	Simulasi proses bisnis yang di tampilkan memberikan pesan positif

27	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan
28	Saya merasa puas dengan simulasi proses bisnis yang ditampilkan pada aplikasi ini
29	Saya ingin memiliki aplikasi seperti ini
30	Aplikasi ini menyenangkan apabila dikembangkan

6.2.2. Hasil Pengujian Usability

Hasil pengujian usability kepada 5 responden dengan mengisi kuisisioner didapatkan akumulasi hasil yang ditunjukkan pada Tabel 6.7. Hasil pengujian usability dihitung kembali menggunakan skala Likert. Detail jawaban kuisisioner terlampir pada Tabel 6.7. Pada Tabel 6.7 terdapat 5 poin. Poin 1 berarti sangat tidak setuju, poin 2 berarti tidak setuju, poin 3 berarti netral, poin 4 berarti setuju, dan poin 5 berarti sangat setuju.

Tabel 6.7. Hasil Pengujian Usability

Aspek	No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
<i>Usefulness</i>	1	Aplikasi ini membantu saya mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya lebih efektif.	0	0	0	0	5
	2	Aplikasi ini meningkatkan keinginan saya untuk pergi ke perpustakaan	0	0	0	1	4
	3	Aplikasi ini berguna untuk saya	0	0	0	1	4
	4	Saya dapat mengerti proses bisnis yang ada di dalam Perpustakaan Universitas Brawijaya secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini.	0	0	0	2	3
	5	Aplikasi ini mempermudah saya dalam melakukan proses bisnis di dunia nyata	0	0	0	1	4
	6	Saya lebih cepat mengerti proses bisnis yang ada menggunakan aplikasi ini	0	0	0	0	5
	7	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya	0	0	0	2	3
	8	Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan	0	0	1	2	2
<i>Ease of use</i>	9	Aplikasi ini mudah digunakan	0	0	0	0	5
	10	Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana	0	0	0	1	4
	11	Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan	0	0	0	2	3

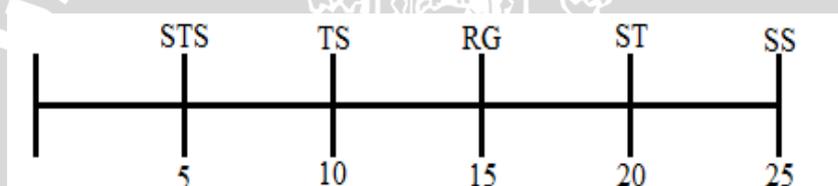
	12	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan	0	0	0	3	2
	13	Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel	0	0	1	3	1
	14	Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini	0	0	0	3	2
	15	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis	0	0	0	2	3
	16	Saya tidak menemukan inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini	0	0	2	3	0
	17	Orang yang belum pernah masuk ke dalam Perpustakaan Universitas Brawijaya akan menyukai aplikasi ini	0	0	0	1	4
	18	Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah	0	0	2	3	0
	19	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis	0	0	1	2	2
<i>Ease of learning</i>	20	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat	0	0	0	2	3
	21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini	0	0	0	3	2
	22	Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah	0	0	0	1	4
	23	Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini	0	0	0	1	4
<i>Satisfaction</i>	24	Saya puas dengan aplikasi simulasi proses bisnis ini	0	0	1	2	2
	25	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya yang belum mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya	0	0	0	3	2
	26	Simulasi proses bisnis yang di tampilkan memberikan pesan positif	0	0	0	2	3
	27	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan	0	0	2	2	1
	28	Saya merasa puas dengan simulasi proses bisnis yang ditampilkan pada aplikasi ini	0	0	1	3	1
	29	Saya ingin memiliki aplikasi seperti ini	0	0	2	2	1
	30	Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki.	0	0	1	2	2

6.2.3. Analisis Hasil Pengujian Non-Fungsional

Analisis hasil pengujian non-fungsional berdasarkan pengujian non-fungsional yang telah dilakukan. Terdapat analisis hasil pengujian non-fungsional, yaitu analisis hasil pengujian *usability*.

6.2.3.1. Analisis Hasil Pengujian Usability

Analisis hasil pengujian usability dilakukan menggunakan skala Likert. Jumlah skor ideal untuk seluruh item pertanyaan yang dijawab oleh 5 pengguna ditunjukkan pada Gambar 6.1. Pada Gambar 6.1. STS adalah pernyataan sangat tidak setuju, TS pernyataan tidak setuju, RG pernyataan ragu-ragu atau netral, ST pernyataan setuju, dan SS pernyataan setuju. SS, ST, RG, TS, dan TS masing-masing diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Hasil perkalian jumlah responder dengan skor untuk masing STS, TS, RG, ST, dan SS adalah 5, 10, 15, 20, dan 25 ditunjukkan pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Skala Skor Pengujian Usability

Pada Tabel 6.8. menunjukkan interpretasi skor Likert pada interval 20. Interpretasi ditunjukkan dalam persentase. Tabel 6.8. digunakan untuk melihat hasil pengujian *usability* dalam bentuk skala skor pengujian yang ditunjukkan Gambar 6.1 dan persen dengan pilihan sangat tidak memuaskan, tidak memuaskan, biasa, memuaskan, dan sangat memuaskan.

Tabel 6.8. Tabel Interpretasi Skor Likert

Skor Likert	Skala Skor	Interpretasi Skor dengan Interval 20	Pilihan
1	0 – 5	0% - 19.99%	Sangat tidak memuaskan
2	6 – 10	20% - 39.99%	Tidak memuaskan
3	11 – 15	40% - 59.99%	Biasa
4	16 – 20	60% - 79.99%	Memuaskan
5	21 – 25	80% - 100%	Sangat memuaskan

Tabel 6.9. menunjukkan persentase pengujian *usability*. Pada Tabel 6.9 terdiri dari 30 pernyataan. Setiap pernyataan masing-masing terdiri dari STS yang menunjukkan responden sangat tidak setuju, TS menunjukkan responden tidak setuju, RG menunjukkan responden ragu-ragu atau netral, ST menunjukkan responden setuju, dan SS menunjukkan responden sangat setuju. Keterangan T menunjukkan total skor hasil umpan balik kuisisioner menggunakan rumus yang ditunjukkan pada persamaan 6.1. Keterangan I menunjukkan indeks dalam bentuk persen yang didapat dari rumus yang ditunjukkan pada persamaan 6.2 dan persamaan 6.3.

$$TotalSkor = (nilaiSTS \times 1) + (nilaiTS \times 2) + (nilaiRG \times 3) + (nilaiST \times 4) + (nilaiSS \times 5) \quad (6-1)$$

Persamaan 6.1 Mencari Nilai Total Skor

$$Index(\%) = (TotalSkor / Y) \times 100\% \quad (6-2)$$

Persamaan 6.2 Mencari Nilai Index

$$Y = SkorLi\ ker\ Tertinggi \times Jumlah\ Responder \quad (6-3)$$

Persamaan 6.3 Mencari Nilai Y

Tabel 6.9. Indeks Persentase Pengujian Usability

No	Pertanyaan	STS	TS	RG	ST	SS	T	I (%)
<i>Usefulness</i>								
1	Aplikasi ini membantu saya mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya lebih efektif.	0	0	0	0	5	24	100
2	Aplikasi ini meningkatkan keinginan saya untuk pergi ke perpustakaan	0	0	0	1	4	22	96
3	Aplikasi ini berguna untuk saya	0	0	0	1	4	24	96
4	Saya dapat mengerti proses bisnis yang ada di dalam Perpustakaan Universitas Brawijaya secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini.	0	0	0	2	3	19	92
5	Aplikasi ini mempermudah saya dalam melakukan proses bisnis di dunia nyata	0	0	0	1	4	24	96



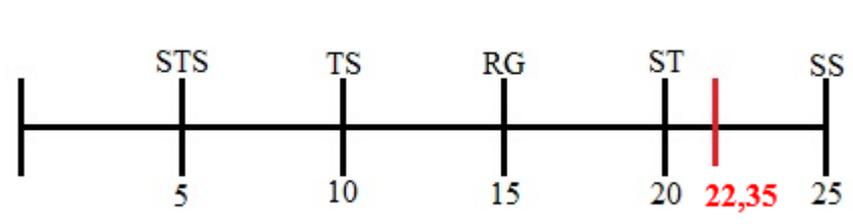
6	Saya lebih cepat mengerti proses bisnis yang ada menggunakan aplikasi ini	0	0	0	0	5	23	100
7	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya	0	0	0	2	3	19	92
8	Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan	0	0	1	2	2	20	84
<i>Ease of use</i>								
9	Aplikasi ini mudah digunakan	0	0	0	0	5	25	100
10	Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana	0	0	0	1	4	24	96
11	Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan	0	0	0	2	3	24	92
12	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan	0	0	0	3	2	22	88
13	Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel	0	0	1	3	1	21	80
14	Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini	0	0	0	3	2	21	88
15	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis	0	0	0	2	3	23	92
16	Saya tidak menemukan inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini	0	0	2	3	0	17	72
17	Orang yang belum pernah masuk kedalam Perpustakaan Universitas Brawijaya akan menyukai aplikasi ini	0	0	0	1	4	19	96
18	Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah	0	0	2	3	0	18	72
19	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis	0	0	1	2	2	22	84
<i>Ease of learning</i>								
20	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat	0	0	0	2	3	23	92
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini	0	0	0	3	2	22	88

22	Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah	0	0	0	1	4	23	96
23	Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini	0	0	0	1	4	23	96
<i>Satisfaction</i>								
24	Saya puas dengan aplikasi simulasi proses bisnis ini	0	0	1	2	2	22	84
25	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya yang belum mengetahui proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya	0	0	0	3	2	22	88
26	Simulasi proses bisnis yang di tampilkan memberikan pesan positif	0	0	0	2	3	23	92
27	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan	0	0	2	2	1	20	76
28	Saya merasa puas dengan simulasi proses bisnis yang ditampilkan pada aplikasi ini	0	0	1	3	1	20	80
29	Saya ingin memiliki aplikasi seperti ini	0	0	2	2	1	21	76
30	Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki.	0	0	1	2	2	22	84

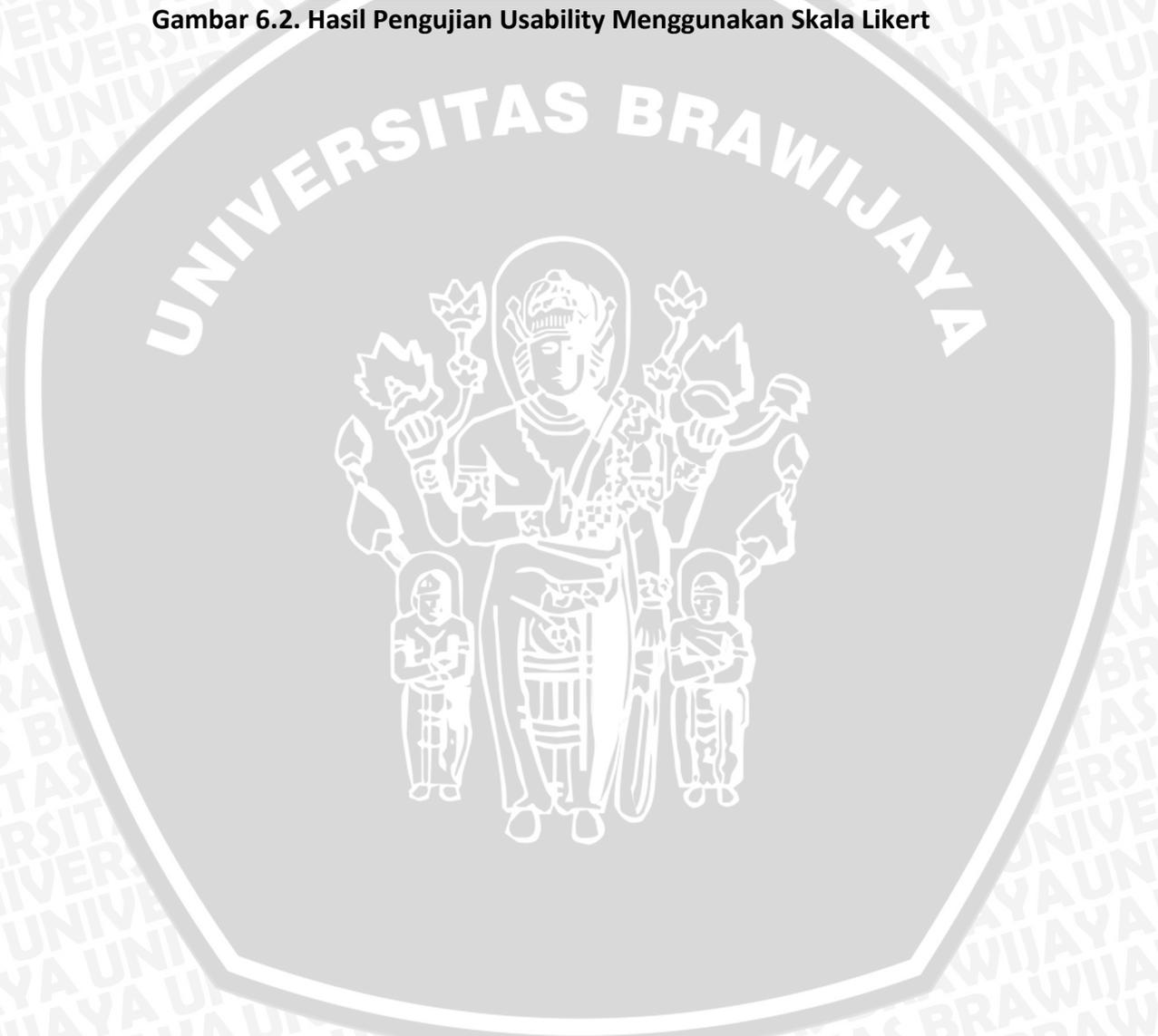
Tabel 6.10. Status Pengujian Usability

Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Presentase (%)	Status
<i>Usefulness</i>	23.63	94.5	Sangat memuaskan
<i>Ease of use</i>	21.80	87.3	Sangat memuaskan
<i>Ease of learning</i>	23.25	93	Sangat memuaskan
<i>Satisfaction</i>	20.71	82.86	Sangat memuaskan
Rata-rata	22.35	89.41	Sangat memuaskan

Hasil dari pengujian *usability* yang telah dilakukan ditunjukkan pada Tabel 6.10. Pada Tabel 6.10 menunjukkan rata-rata skor Likert 22.35 dan presentase sebesar 89.41%, sehingga dapat disimpulkan aplikasi “Simulasi Proses Bisnis Pada Perpustakaan Universitas Brawijaya Menggunakan *Virtual Reality* 3D” memuaskan pengguna. Hasil status menggunakan skala Likert ditunjukkan pada Gambar 6.2.



Gambar 6.2. Hasil Pengujian Usability Menggunakan Skala Likert



BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan proses bisnis pada aplikasi simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya menggunakan *Virtual Reality* 3D sudah sesuai dengan proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya
2. Mekanisme untuk memasukkan proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya ke dalam aplikasi simulasi dengan menggunakan *virtual reality* 3D di Blender dan Unity sudah berhasil diimplementasikan.
3. Berdasarkan hasil pengujian validitas menggunakan metode black box, didapatkan keseluruhan fungsionalitas aplikasi simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya dapat berjalan sesuai daftar kebutuhan yang telah dibuat. Selain itu berdasarkan hasil pengujian terhadap pengguna dengan memberikan kuesioner didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya ini sangat memuaskan dilihat dari semua parameter *usability*.

Dari beberapa kesimpulan diatas diharapkan dapat digunakan menjadi sebuah dasar yang berguna untuk penelitian selanjutnya dan tentunya *virtual reality* ini juga dapat digunakan untuk pengembangan diri, baik dari segi keterampilan ataupun dari segi ilmu.

7.2 Saran

Saran untuk mengembangkan lebih lanjut aplikasi simulasi proses bisnis pada perpustakaan universitas brawijaya menggunakan *virtual reality* 3D antara lain:

1. Aplikasi dapat dikembangkan dengan proses bisnis yang lebih banyak, karena proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya tidak hanya sebatas pendaftaran, masuk, peminjaman, dan pengembalian.
2. Aplikasi dapat dikembangkan dengan teknologi lain, seperti *mixed reality*, sehingga dapat semakin membantu pengguna untuk melihat simulasi proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya.
3. Menambahkan pengujian pada kebutuhan non-fungsional, seperti pengujian performa. Performa aplikasi dengan ukuran *frame per second* penting untuk diujikan karena dapat diketahui seberapa tangguh aplikasi dalam merender *frame* dalam ukuran detik sehingga nantinya aplikasi dapat diperbaiki agar performanya meningkat walaupun dengan spesifikasi PC minimum.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, S., 2007. *50 kreasi Modeling & Animasi Spektakuler dengan 3DS Max 8*. s.l.:Elex Media Komputindo.

Aelani, K. & Falahah, 2012. Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire (Studi Kasus Aplikasi Perwalian Online STMIK "AMIKBANDUNG"). *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2012, ISSN: 1907-5022)*, p. 6.

Anon., 2015. *Our Vision and Mission*. [Online]
Available at: <http://digilib.ub.ac.id/profile.aspx?id=2>

Anon., 2015. *Welcome to Our Library*. [Online]
Available at: <http://digilib.ub.ac.id/>

Anon., 2015. *What is Blender?*. [Online]
Available at: <http://download.blender.org/documentation/html/x57.html>

B, C. A. & Sherman, W. R., 2009. *Developing Virtual Reality Application Foundations of Effective Design*. USA: Elsefeir.

Betz, S., Hickl, S. & Oberweis, A., 2011. Risk-Aware Business Process Modeling and Simulation Using XML Nets. *IEEE Conference on Commerce and Enterprise Computing*, p. 349.

Crook, S., 1998. The Use Of Simulation And Virtual Reality In The Design And Operation Of Airport Terminals. *IEEE*.

Daimul, K., 2015. *Digilib Universitas Brawijaya*. [Online]
Available at: <http://lib.ub.ac.id/manual-mutu/informasi-perpustakaan-universitas-brawijaya/>

Foundation, A. W. M., 2011. *Virtual Reality Simulator*. [Online]
Available at:
http://tocqueville.richmond.edu/digitalamerica/?attachment_id=2986
[Accessed 10 May 2015].

Gao, Y., Yao, C. & Zhu, C., 2010. Simulation Experiment Software: Design Method and Application Cases. *IEEE*.

Hu, W. & Zhang, X., 2012. A Rapid Development Method of Virtual Assembly Experiments Based on 3D Gambe Engine. *2nd International Conference on Electronic & Mechanical Engineering and Information Technology (EMEIT)*, p. 5.

Jennifer, W., 2002. *Virtual Reality and Built Environment*. Great Britain: Arhitectural Press.

Levy, L. & Novak, J., 2010. *Game Development Essensials Game QA & Testing..* s.l.:Delmar, Cancage Learning.

Mutu Manikam, R., 2008. *Pengantar Teknologi Informasi*. s.l.:Pusat Pengembangan Bahan Ajar Universitas Mercu Buana. Jakarta.

Nielsen, J., 2000. *Why You Only Need to Test with 5 Users*. [Online] Available at: <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>

Nielsen, J., 2012. *How Many Test Users in a Usability Study*. [Online] Available at: <http://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>

Nielsen, J., 2012. *Usability 101: Introduction to Usability*. [Online] Available at: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> [Accessed 1 April 2015].

Pressman, R. E., 2009. *Software Engenering : A Practitioner's Approac, Seven Edition*. s.l.:McGraw Hill..

Rouf, A., 2012. Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunaka Metode White Box dan Black Box. *Himsyatech (ISSN 1907-2074, Vol: 8, No: 1)*, p. 7.

Sihite, B., Samopa, F. & Sani, N., 2013. Pembuatan Aplikasi 3D Viewer Mobile dengan Menggunakan Teknologi Virtual Realitiy (Studi Kasus: Perobekan Bendera Belanda di Hotel Majapahit). *Jurnal Teknik POMITS, ISSN (Volume:2, No:2)*, p. 4.

Sugiyono, P. D., 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&B*. Bandung: ALFABETA.

Taufiqur R S, I., 2014. *Desain Dan Implementasi Virtual Reality 3D Perpustakaan Universitas Brawijaya*. s.l.:Universitas Brawijaya (Tidak Diterbitkan).

Tjahyadi, M., Sinsuw, A., Tulenan, V. & Sentinuwo, S., 2014. Prototipe Game Musik Bambu Menggunakan Engine Unity 3D. *E-Journal Teknik Informatika, ISSN (Vomume:4, No:2)*, p. 6.

Unity & Technologies, U., 2015. *Behaviour*. [Online] Available at: docs.unity3d.com/ScriptReference/Behaviour.html

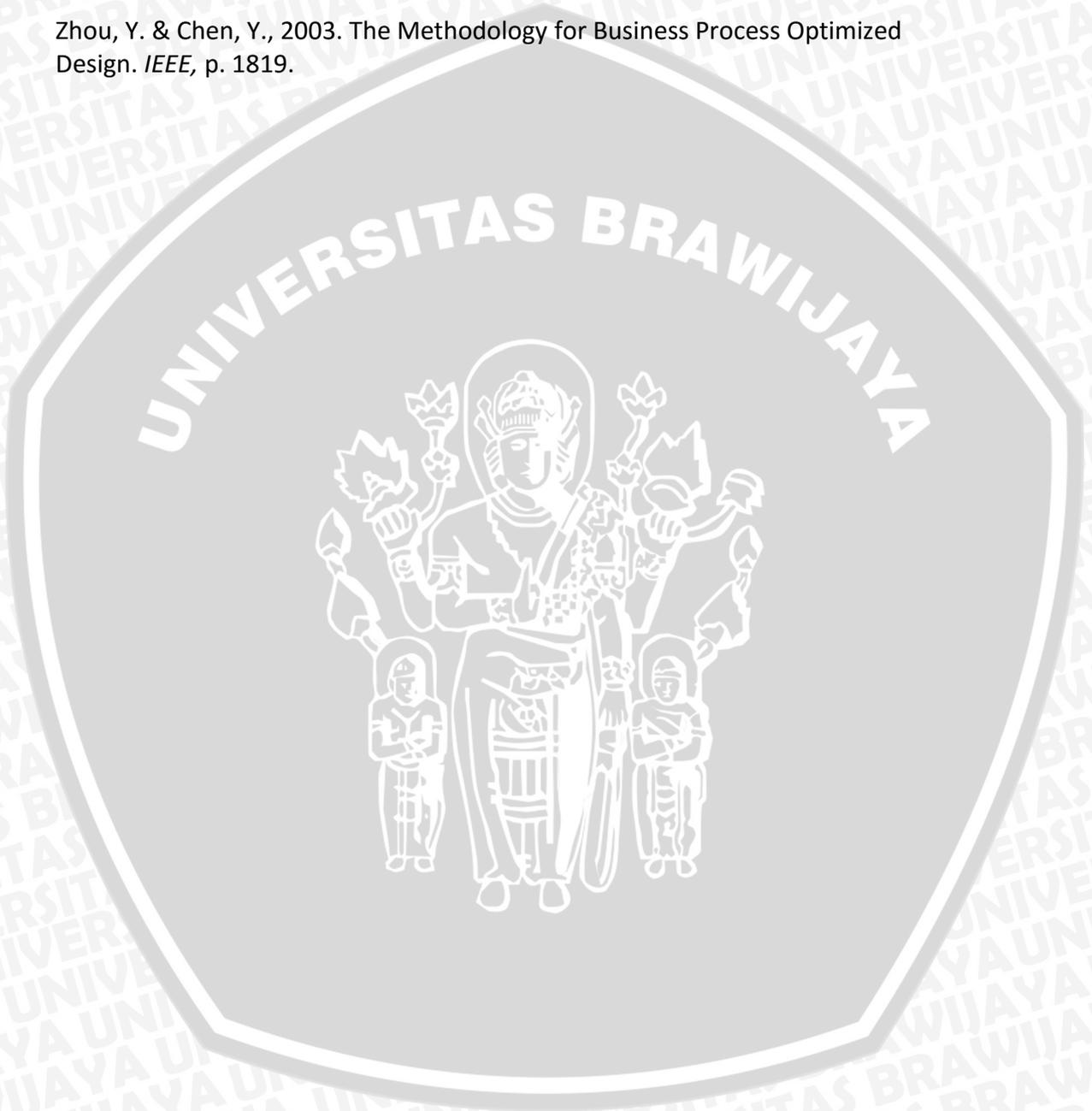
Unity & Technologies, U., 2015. *Important Classes*. [Online] Available at: <http://docs.unity3d.com/Manual/ScriptingImportantClasses.html>

Unity & Technologies, U., 2015. *MonoBehaviour*. [Online]

Available at: <http://docs.unity3d.com/ScriptReference/MonoBehaviour.html>

Zhang, T. Fei, Z. H. & Chai, X. D., 2011. A Framework for Parallel Simulation Application Performance Evaluation and Optimization. *IEEE*, p. 5692.

Zhou, Y. & Chen, Y., 2003. The Methodology for Business Process Optimized Design. *IEEE*, p. 1819.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Kuesioner

Kuesioner

**Aplikasi Proses Bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya
Menggunakan Virtual Reality 3D**

Andriyanto – 115060813111002
Universitas Brawijaya

Nama : Fendy Gusta Pradana

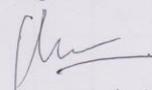
Instansi : Universitas Brawijaya

Cara Pengisian: Berikan tanda centang (v) pada kolom jawaban (STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, RG = Ragu-ragu, S = setuju, SS = sangat Setuju) yang merepresentasikan pendapat anda.

No	Pertanyaan	STS	TS	RG	ST	SS
1	Aplikasi ini membantu saya mengetahui proses bisnis pada perpustakaan universitas brawijaya lebih efektif.					✓
2	Aplikasi ini meningkatkan keinginan saya untuk pergi ke perpustakaan					✓
3	Aplikasi ini berguna untuk saya					✓
4	Saya dapat mengerti proses bisnis yang ada di dalam perpustakaan universitas brawijaya secara lebih terkontrol dengan adanya aplikasi ini.				✓	
5	Aplikasi ini mempermudah saya dalam melakukan proses bisnis di dunia nyata					✓
6	Saya lebih cepat mengerti proses bisnis yang ada menggunakan aplikasi ini					✓
7	Aplikasi ini memenuhi kebutuhan saya untuk mengetahui proses bisnis pada perpustakaan universitas brawijaya					✓
8	Aplikasi ini sesuai dengan ekspektasi yang saya harapkan			✓		
9	Aplikasi ini mudah digunakan					✓
10	Aplikasi ini dapat digunakan dengan sederhana					✓
11	Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua kalangan				✓	
12	Aplikasi ini memerlukan langkah-langkah sederhana untuk mencapai apa yang saya inginkan					✓

13	Aplikasi ini dapat digunakan secara fleksibel				√	
14	Tidak membutuhkan banyak usaha untuk menggunakan aplikasi ini				√	
15	Saya dapat menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi tertulis					√
16	Saya tidak menemukan inkonsistensi (tidak sesuai) selama menggunakan aplikasi ini				√	
17	Orang yang belum pernah masuk kedalam perpustakaan universitas brawijaya akan menyukai aplikasi ini					√
18	Saya dapat memperbaiki kesalahan penggunaan aplikasi dengan cepat dan mudah				√	
19	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan praktis			√		
20	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat					√
21	Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan aplikasi ini					√
22	Aplikasi ini dapat saya gunakan dengan mudah					√
23	Saya dengan cepat menguasai aplikasi ini					√
24	Saya puas dengan aplikasi simulasi proses bisnis ini					√
25	Saya akan merekomendasikan aplikasi ini kepada teman saya yang belum mengetahui proses bisnis pada perpustakaan universitas brawijaya				√	
26	Simulasi proses bisnis yang di tampilkan memberikan pesan positif				√	
27	Aplikasi ini bekerja seperti yang saya inginkan			√		
28	Saya merasa puas dengan simulasi proses bisnis yang ditampilkan pada aplikasi ini			√		
29	Saya ingin memiliki aplikasi seperti ini					√
30	Aplikasi ini menyenangkan untuk dimiliki.				√	

Malang, 7 Oktober 2015


(Fendy Gusta P.)

Lampiran 2. Lembar Wawancara

Lembar Wawancara

1. Apakah petunjuk proses bisnis pada Perpustakaan Universitas Brawijaya sudah memberikan informasi yang cukup jelas?

Ya, Sudah cukup jelas untuk saat ini.

2. Apakah ada kekurangan pada system yang lama?

Untuk kelengkapan sebenarnya tidak ada, akan tetapi namanya sebuah sistem harus mempunyai perkembangan seiring berjalannya teknologi. Menurut saya pribadi sistem pemberi informasi pada perpustakaan ini perlu dikembangkan menjadi sistem yang lebih canggih.

3. Apakah perlu system baru untuk menyempurnakan system yang lama? Jika perlu, system yang seperti apakah itu?

Apakah perlu? Jelas perlu.

Karena sistem yang lama hanya sebatas pemberian informasi oleh petugas dan berupa petunjuk tertulis (denah/peta), maka menurut saya butuh sistem yang lebih canggih, seperti program simulasi untuk petunjuk melakukan proses bisnis yang ada. Misal seperti: petunjuk untuk pendaftaran anggota perpustakaan.

Narasumber

HERMIYATI

Malang, 17 Mei 2015

Pewawancara

Andriyanto