

**TUGAS AKHIR - KS091336**

# **PENGEMBANGAN PETA TIGA DIMENSI INTERAKTIF GEDUNG BAKP DAN UPMS DI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER MENGGUNAKAN UNITY3D**

**YOGIA GUSTI YAHYA**  
NRP 5210 100 058

Dosen Pembimbing 1  
**Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom.**

Dosen Pembimbing 2  
**Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc.**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI**  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**FINAL PROJECT - KS091336**

# **DEVELOPMENT OF THREE DIMENSIONAL INTERACTIVE MAP BUILDING OF BAKP AND UPMS AT INSTITUTE TECHNOLOGY SEPULUH NOVENBER USING UNITY3D**

**YOGIA GUSTI YAHYA  
NRP 5210 100 058**

**Academic Promotor 1**

**Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom**

**Academic Promotor 2**

**Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc**

**DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEM**

**Faculty of Information Technology**

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Surabaya 2015**

**PENGEMBANGAN PETA TIGA DIMENSI  
INTERAKTIF GEDUNG BAKP DAN UPMS DI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
MENGUNAKAN UNITY3D**

**TUGAS AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada

Jurusan Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**YOGIA GUSTI YAHYA**

**5210 100 058**

Surabaya, Januari 2015

**KETUA**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI**

**Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom**

**NIP197302191998021001**

**PENGEMBANGAN PETA TIGA DIMENSI INTERAKTIF  
GEDUNG BAKP DAN UPMS DI INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER MENGGUNAKAN UNITY3D**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada  
Program Studi S-1 Jurusan Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**YOGIA GUSTI YAHYA  
5210 100 058**

Disetujui Tim Penguji:

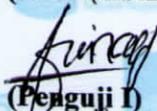
Tanggal Ujian : 16 Januari 2015  
Periode Wisuda : Maret 2015

**Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom (Pembimbing I)**

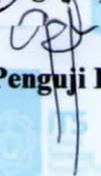
**Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc**

  
(Pembimbing II)

**Faizal Johan, S.Kom.,M.T**

  
(Penguji I)

**Arif Wibisono, S.kom.,M.Sc**

  
(Penguji II)

# **DEVELOPMENT OF THREE DIMENSIONAL INTERACTIVE MAP BUILDING OF BAKP AND UPMS AT INSTITUTE TECHNOLOGY SEPULUH NOVEMBER USING UNITY3D**

**Nama Mahasiswa : Yogia Gusti Yahya**

**NRP : 5210 100 058**

**Jurusan : Sistem Informasi FTIf-ITS**

**Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom**

**Dosen Pembimbing II : Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc**

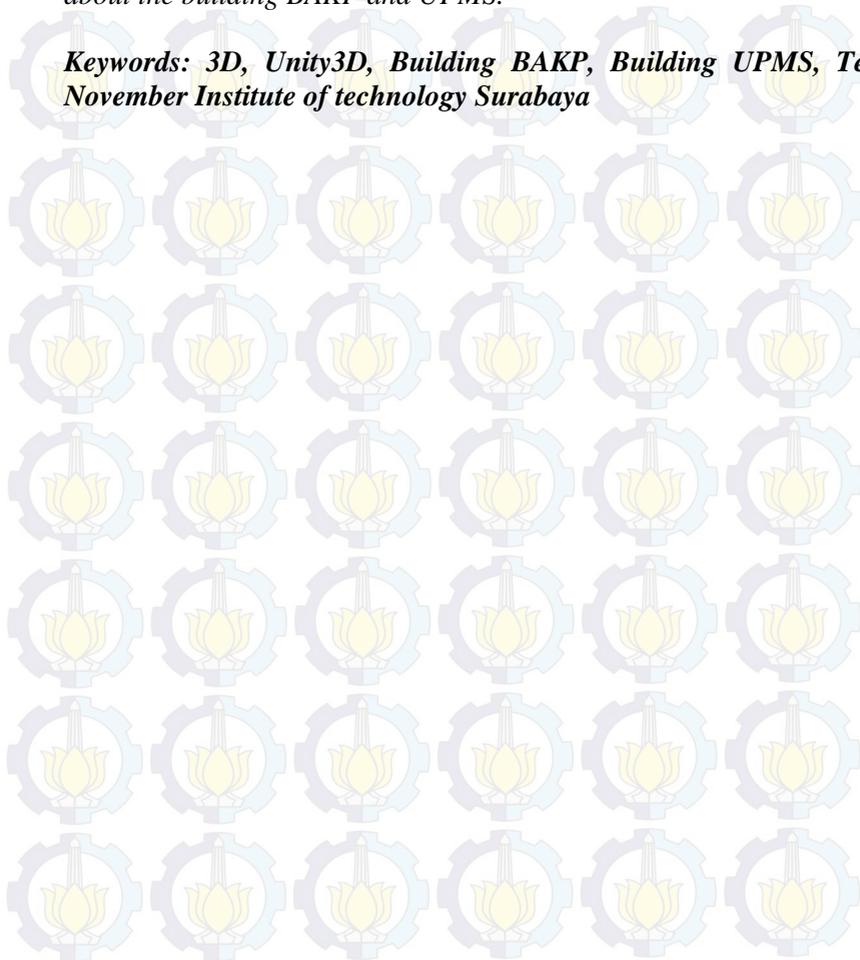
## **Abstract**

*The current technological developments increasingly growing rapidly with increasing need for utilizing information technology as supporting business needs. Therefore the development of technology that uses visualization of 2D technology that generally have not provided information about the State of a place in detail is now starting to change into 3D. 3D visualization technologies can be used as an effective means of promotion especially for industrial property due to using 3D technology is a great way to visualize a place or building. With the 3D technology, someone will see a more detailed description and in accordance with the actual circumstances at the venue. To create a 3D map can use the application of 3D game engine.*

*In this thesis the author developed the 3D map using one of Unity3D game engine. Unity3D is a game engine applications can also create 3D map that corresponds to the real world. In addition to using Unity3D authors would also use applications like Google Skecthup used to create three-dimensional objects, AutoCad to create a 2D map and Picasa to create texture.*

*The final Task of this 3D virtual map will be produced at the BAKP and UPMS on Ten November Institute of technology Surabaya. In addition to this 3D virtual map can also be seen on the website BAKP and UPMS. The authors hope the creation of 3D virtual map will provide benefits to ITS new student wanting to know information about the building BAKP and UPMS.*

***Keywords: 3D, Unity3D, Building BAKP, Building UPMS, Ten November Institute of technology Surabaya***



# **PENGEMBANGAN PETA TIGA DIMENSI INTERAKTIF GEDUNG BAKP DAN UPMS DI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER MENGGUNAKAN UNITY3D**

**Nama Mahasiswa : Yogia Gusti Yahya**  
**NRP : 5210 100 058**  
**Jurusan : Sistem Informasi FTif-ITS**  
**Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom,  
M.Kom**  
**Dosen Pembimbing II : Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc**

## **ABSTRAK**

*Perkembangan teknologi saat ini semakin berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan untuk memanfaatkan teknologi informasi sebagai penunjang kebutuhan bisnis. Oleh karena itu perkembangan teknologi visualisasi dari yang dulunya menggunakan teknologi 2D yang umumnya belum memberikan informasi tentang keadaan suatu tempat secara detail sekarang mulai berganti 3D . Teknologi visualisasi 3D dapat digunakan sebagai sarana promosi yang efektif khususnya bagi industri properti karena dengan memanfaatkan teknologi 3D merupakan cara yang tepat untuk memvisualisasikan keadaan suatu tempat atau gedung. Dengan teknologi 3D seseorang akan melihat gambaran yang lebih detail dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya pada tempat tersebut. Untuk membuat peta 3D dapat menggunakan aplikasi 3D game engine.*

*Pada tugas akhir ini penulis mengembangkan peta 3D menggunakan salah satu game engine yaitu Unity3D. Unity3D merupakan suatu aplikasi game engine yang juga dapat membuat peta 3D yang sesuai dengan dunia nyata. Selain menggunakan Unity3D penulis juga akan menggunakan aplikasi pendukung seperti Google Sketchup yang*

*digunakan untuk membuat objek tiga dimensi dan Picasa untuk membuat texture.*

*Dari Tugas Akhir ini akan dihasilkan peta virtual 3D pada gedung BAKP dan UPMS pada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Selain itu peta virtual 3D ini juga dapat dilihat pada website BAKP dan UPMS. Penulis berharap dengan terciptanya peta virtual 3D akan memberikan manfaat kepada mahasiswa baru ITS yang ingin mengetahui informasi tentang gedung BAKP dan UPMS.*

***Kata Kunci : 3D, Unity3D, Gedung BAKP, Gedung UPMS, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya***

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah/Ruang Lingkup .....	4
1.4. Tujuan Tugas Akhir .....	4
1.5. Relevansi Atau Manfaat Tugas Akhir .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1. Game Engine .....	7
2.2. Unity 3D .....	8
2.2.1. Unity Editor .....	10
2.2.2. Unity Terrain Engine .....	17
2.3. Perangkat Lunak Pembuat Peta 2D .....	18
2.4. Perangkat Lunak Modelling 3D .....	19
2.5. Perangkat Lunak Pengolah Gambar .....	19
2.6. Perangkat Lunak Pengolah Suara .....	20

2.7. Gedung BAKP da UPMS Institut Teknologi Sepuluh Nopember .....	20
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>25</b>
3.1. Studi Literatur.....	26
3.2. Pengumpulan Data .....	26
3.3. Desain Dan Perancangan Aplikasi .....	26
3.4. Pembuatan Aset Aplikasi .....	29
3.5. Integrasi Asset dan Scripting.....	31
3.6. Pengujian Aplikasi .....	31
3.7. Pembuatan laporan .....	31
<b>BAB IV PERANCANGAN APLIKASI .....</b>	<b>33</b>
4.1. Interaksi .....	33
4.2. GUI Story Board .....	35
4.3. Domain Model.....	41
4.4. Use Case Diagram .....	42
4.5. Sequence Diagram.....	43
4.6. Test Case .....	43
4.7. Non-Functional Test.....	44
4.7.1. Compability Testing .....	44
4.8. Analisa Pemilihan Tombol Navigasi dan Kontrol Peta.....	45
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM .....</b>	<b>49</b>
5.1. Lingkungan Implementasi .....	49
5.2. Peta Dua Dimensi .....	49
5.2.1. Peta 2D Gedung BAKP .....	49

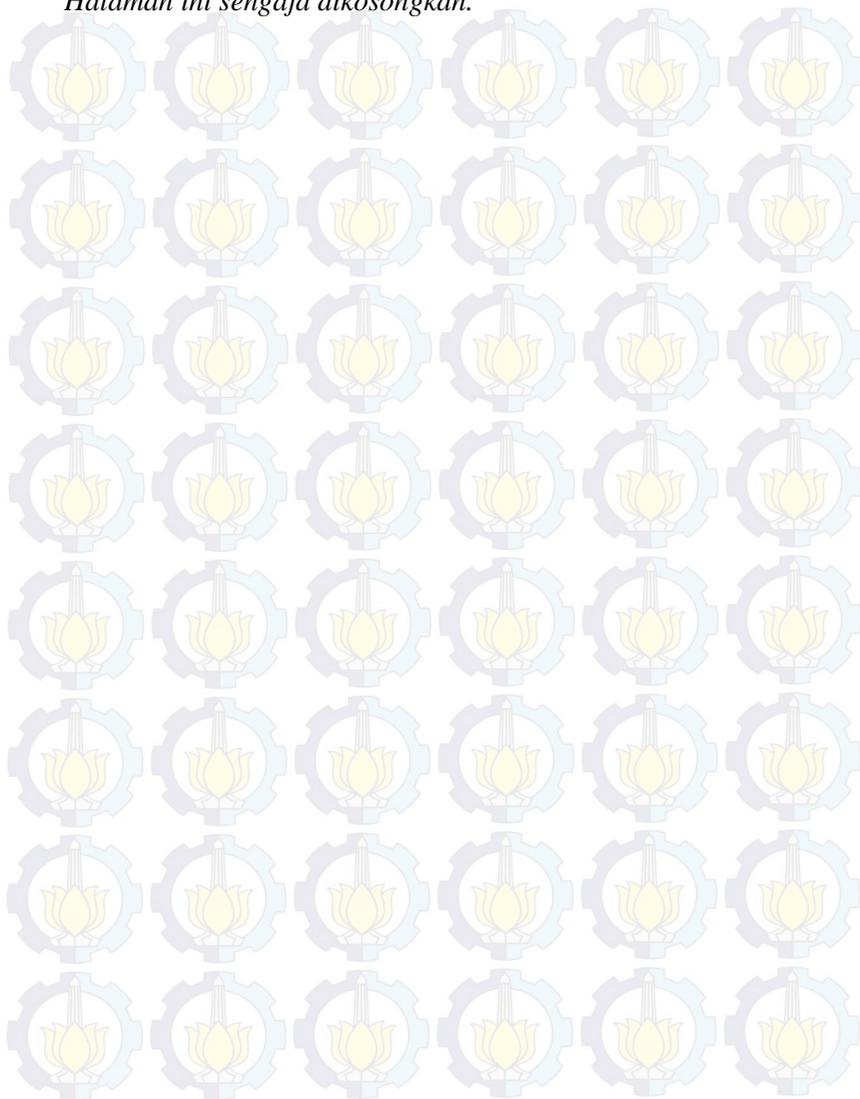
5.2.2. Peta 2D Gedung UPMS.....	51
5.3. Pembuatan Aset Aplikasi .....	52
5.3.1. Pembuatan Model 3D .....	52
5.3.2. Pembuatan Aset Informasi .....	55
5.4. Integrasi .....	55
5.5. Pengaturan Terakhir .....	101
5.6. Evaluasi Implementasi .....	103
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>113</b>
6.1. Kesimpulan.....	113
6.2. Saran.....	114
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>117</b>
Biodata Penulis.....	119
Lampiran A DESKRIPSI USE CASE.....	A-1
A.1. Deskripsi Use Case Membuka Menu Utama.....	A-3
A.2. Deskripsi Use Case Menu Memilih Peta.....	A-4
A.3. Deskripsi Use Case Menu Peta.....	A-5
A.4. Deskripsi Use Case Menu Layanan.....	A-6
A.5. Deskripsi Use Case Mulai Peta .....	A-7
A.6. Deskripsi Use Case Interaksi dengan Obyek.....	A-8
A.7. Deskripsi Use Case Menu Teleport .....	A-9
A.8. Deskripsi Use Ubah Kualitas Tampilan .....	A-10
A.9. Deskripsi Use Case Pindah Peta.....	A-10
A.10. Deskripsi Use Case Menu Halaman About .....	A-11

A.11. Deskripsi Use Case Menu Pause .....	A-12
A.12. Deskripsi Use Case Navigasi.....	A-13
A.13. Deskripsi Use Case Informasi Objek.....	A-14
A.14. Deskripsi Use Case Dialox Box .....	A-15
A.15. Deskripsi Use Case Bantuan .....	A-16
A.16. Deskripsi Use Case Animasi Petunjuk Ruang.....	A-17
A.17. Deskripsi Use Case MiniMap.....	A-18
A.18. Deskripsi Use Case Simulasi ATM.....	A-18
A.19. Deskripsi Use Case Listening Bahasa Inggris .....	A-19
A.20. Deskripsi Use Case Keluar Peta .....	A-20
Lampiran B SEQUENCE DIAGRAM.....	B-1
B.1 Sequence Diagram Membuka Menu Utama .....	B-3
B.2 Sequence Diagram Mulai Peta.....	B-3
B.3 Sequence Diagram Interaksi Dengan Objek .....	B-4
B.4 Sequence Diagram Menu Teleport .....	B-5
B.5 Sequence Diagram Ubah Kualitas Tampilan .....	B-6
B.6 Sequence Diagram Menu Pause .....	B-7
B.7 Sequence Diagram Navigasi.....	B-8
B.8 Sequence Diagram Dialog Box .....	B-9
B.9 Sequence Diagram Bantuan.....	B-10
B.10 Sequence Diagram About .....	B-11
B.11 Sequence Diagram Simulasi ATM .....	B-11
B.12 Sequence Diagram MiniMap.....	B-12
B.13 Sequence Diagram Listening Bahsa Inggris .....	B-13

B.14 Sequence Diagram Keluar Peta .....	B-14
Lampiran C TEST CASE .....	C-1
C.1. Test Case Interaksi Dengan Obyek.....	C-3
C.2. Test Case Menampilkan Menu Teleport.....	C-3
C.3. Test Case Memilih Menu Jelajah.....	C-4
C.4. Test Case Menggunakan Menu Pause .....	C-5
C.5. Test Case Navigasi .....	C-6
C.6. Test Case Memilih Peta .....	C-7
C.7. Test Case Menjelajahi Peta.....	C-7
C.8. Test Case Mengubah Kualitas Grafis .....	C-8



*Halaman ini sengaja dikosongkan.*



## DAFTAR TABEL

Tabel 4-1 Daftar Interaksi .....	33
Tabel 4-2 Analisa Performa FPS (Frame per Second) .....	44
Tabel 4-3 Analisa Navigasi .....	45
Tabel 4-4 Kontrol Peta .....	48
Tabel 5-1 Spesifikasi Implementasi .....	49
Tabel 5-2 Properti Web Player .....	63
Tabel 5-3 Keterangan Kualitas Aplikasi .....	65
Tabel 5-4 Keterangan Pengaturan Editor Dialogue Text .....	87
Tabel 5-5 Test Case .....	103
Tabel 5-6 Spesifikasi Komputer untuk Pengujian .....	104
Tabel 5-7 Hasil Pengujian Offline .....	105
Tabel 5-8 Spesifikasi sistem pengujian .....	106
Tabel 5-9 Hasil Uji Coba Fungsional dan Non-Fungsional .....	108
Tabel 5-10 Hasil Uji Kompabilitas Web Browser .....	109
Tabel 5-11 Evaluasi Implementasi Peta 3D .....	110

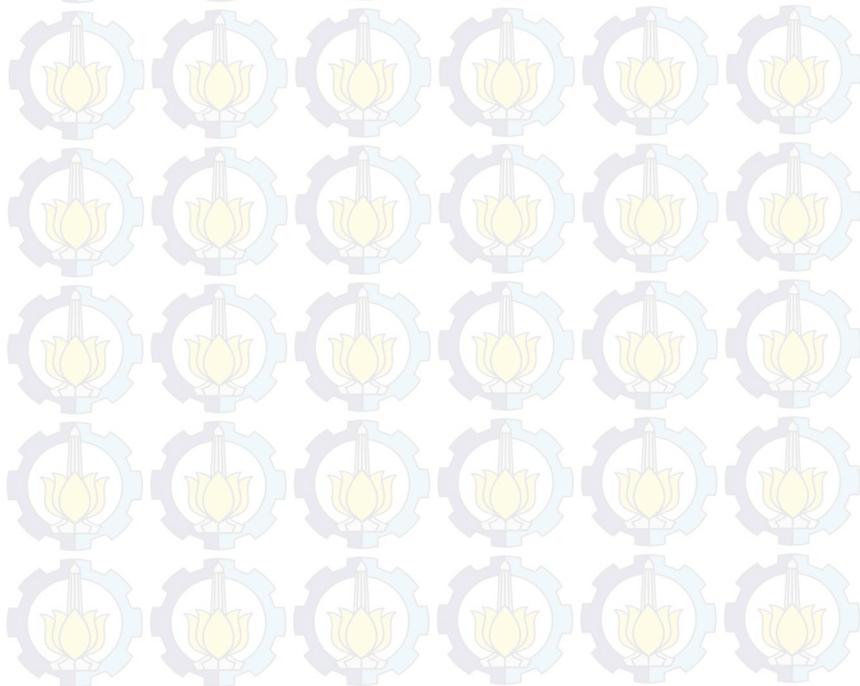
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Tampilan Unity Editor .....	11
Gambar 2-2 Hierarchy dan Projects View.....	12
Gambar 2-3 Inspector.....	12
Gambar 2-4 Scene dan Game Viewer .....	13
Gambar 2-5 Asset Store .....	14
Gambar 2-6 Animation View .....	15
Gambar 2-7 Lightmapping .....	16
Gambar 2-8 Console.....	16
Gambar 2-9 Unity Terrain Engine.....	18
Gambar 2-10 Gedung BAKP dan UPMS.....	21
Gambar 3-1 Alur Aplikasi.....	28
Gambar 4-1 Menu Utama.....	36
Gambar 4-2 Halaman About .....	36
Gambar 4-3 Menu Jelajahi Peta .....	37
Gambar 4-4 Menu BAKP.....	38
Gambar 4-5 Menu Soshum.....	38
Gambar 4-6 Tombol bantuan .....	39
Gambar 4-7 Tampilan Bantuan .....	39
Gambar 4-8 Tampilan Lingkungan 3D .....	40
Gambar 4-9 GUI Story Board .....	41
Gambar 4-10 Domain Model Awal.....	42
Gambar 4-11 Use Case Diagram.....	43

Gambar 5-1 Denah Lantai 1 Gedung BAKP.....	50
Gambar 5-2 Denah Lantai 2 Gedung BAKP.....	50
Gambar 5-3 Denah Lantai 3 Gedung BAKP.....	50
Gambar 5-4 Denah Lantai 1 Gedung UPMS.....	51
Gambar 5-5 Denah Lantai 2 Gedung UPMS.....	52
Gambar 5-6 Moel 3D setelah Di Push.....	53
Gambar 5-7 Model 3D Gedung BAKP dan UPMS.....	54
Gambar 5-8 Pemberian Material .....	55
Gambar 5-9 Material Baru .....	57
Gambar 5-10 Pengaturan Terrain .....	58
Gambar 5-11 Tanda Interaksi.....	59
Gambar 5-12 Directional Light .....	60
Gambar 5-13 Aktor .....	61
Gambar 5-14 Player Setting .....	62
Gambar 5-15 Parameter Web Player.....	63
Gambar 5-16 Quality Settings.....	64
Gambar 5-17 Pengaturan Kualitas Aplikasi.....	65
Gambar 5-18 Potongan Kode Untuk Memulai Aplikasi.....	69
Gambar 5-19 Potongan Script Variabel Teleport.....	70
Gambar 5-20 Potongan kode Teleport .....	71
Gambar 5-21 Menu Teleport.....	72
Gambar 5-22 Potongan Script Untuk Menu Pause.....	74
Gambar 5-23 Kode Untuk Mengganti Kualitas Grafik .....	76
Gambar 5-24 Potongan kode input tombol .....	78

Gambar 5-25 Potongan kode untuk membuka dan menutup pintu ..	79
Gambar 5-26 Potongan kode trigger membuka pintu .....	80
Gambar 5-27 Kode untuk menyalakan dan mematikan lampu .....	81
Gambar 5-28 Kode Trigger Informasi gedung BAKP dan UPMS...	83
Gambar 5-29 Script menampilkan Informasi di Gedung UPMS .....	84
Gambar 5-30 Interaksi Informasi Ruangan .....	85
Gambar 5-31 Pengaturan Inspector pada Dialogue text.....	86
Gambar 5-32 Pengaturan Editor pada Dialogue Text .....	87
Gambar 5-33 Interaksi Dialog pada loket 1 di Gedung BAKP .....	89
Gambar 5-34 Menu Layanan di Gedung BAKP .....	90
Gambar 5-35 Variabel Script Animasi .....	92
Gambar 5-36 Script Trigger Memainkan Animasi.....	93
Gambar 5-37 Kondisi Awal Interaksi Animasi .....	94
Gambar 5-38 Script animasi.....	96
Gambar 5-39 Script MiniMap .....	98
Gambar 5-40 Script Variabel Interaksi Listening .....	99
Gambar 5-41 Script untuk Mengaktifkan Audio.....	100
Gambar 5-42 Menu Interaksi Listening Bahasa Inggris.....	101
Gambar 5-43 Build Settings .....	102
Gambar B-1 Sequence Diagram Membuka Menu Utama.....	B-3
Gambar B-2 Sequence Diagram Mulai Peta .....	B-3
Gambar B-3 Sequence Diagram Interaksi Dengan Objek.....	B-4
Gambar B-4 Sequence Diagram Menu Teleport .....	B-5
Gambar B-5 Sequence Diagram Ubah Kualitas Tampilan.....	B-6

Gambar B-6 Sequence Diagram Menu Pause .....	B-7
Gambar B-7 Sequence Diagram Navigasi.....	B-8
Gambar B-8 Sequence Diagram Dialog Box .....	B-9
Gambar B-9 Sequence Diagram Bantuan.....	B-10
Gambar B-10 Sequence Diagram Halaman About .....	B-11
Gambar B-11 Sequence Diagram Simulasia ATM .....	B-11
Gambar B-12 Sequence Diagram MiniMap.....	B-12
Gambar B-13 Sequence Diagram Listening Bahasa Inggris .....	B-13
Gambar B-14 Sequence Diagram Keluar Peta .....	B-14



## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis tuturkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kehidupan untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul:

### **PENGEMBANGAN PETA TIGA DIMENSI INTERAKTIF GEDUNG BAKP DAN UPMS DI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER MENGGUNAKAN UNITY3D**

Tugas akhir ini tidak akan pernah terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu, jiwa dan pikirannya bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak di bawah ini, yaitu:

- Bapak, ibu, dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya, serta kepercayaan penuh sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini
- Bapak Febriliyan Samopa, selaku dosen pembimbing I, dan Bapak Nisfu Asrul Sani yang telah meluangkan waktu dan pikiran di tengah kesibukan beliau untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini,
- Gedung BAKP dan UPMS ITS Surabaya yang bersedia menjadi studi kasus tugas akhir ini dan memberikan respon positif kepada tugas akhir ini.
- Seluruh Pejuang Tugas Akhir Unity (Imam, Fino. Dewa, Damar, Winny, Ebi) yang berjuang mengerjakan setiap hari
- Amin S. M. yang selalu mendukung dan mengingatkan untuk mengerjakan tugas akhir ini
- Alen, Rima, Leo yang menemani menginap di Lab untuk mengerjakan TA
- FOXIS, angkatan 2010 Jurusan Sistem Informasi ITS yang selalu memberi dukungan,

- Geng AMAL&BLANTIK squat yang selalu memberi support dalam pengerjaan tugas akhir ini
- Pihak-pihak lain yang telah mendukung adanya tugas akhir ini.

Penulis menyadari tugas akhir ini belum sempurna dengan segala kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kekeliruan yang ada di dalam tugas akhir ini. Penulis membuka pintu selebar-lebarnya bagi pihak-pihak yang ingin memberikan kritik dan saran bagi penulis untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Untuk saran dan kritik bisa disampaikan melalui email [yogixzmien@gmail.com](mailto:yogixzmien@gmail.com). Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, Maret 2015

Penulis

**DAFTAR PUSTAKA**

Airlangga, B. (2011). *Pembangunan Peta Tiga Dimensi Informatif Pada Jurusan Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Dengan Menggunakan Unreal Engine*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya: ITS.

HARYANANDA, Z. S. (2011). *Pengembangan Peta Interaktif Tiga Dimensi Gedung BAAK Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya menggunakan Unity Engine*. Surabaya.

Jeff Craighead, J. B. (2007). *Using the Unity Game Engine to Develop SARGE: A Case Study*.

Multiplatform, U. 3. (2013, December 20). *Unity 3D*. Retrieved May 20, 2014, from <http://unity3d.com/unity/multiplatform>

RAHARJA, W. S. (2011). *Pengembangan Aplikasi Pengenalan Situs Sejarah Dalam bentuk Peta Tiga Dimesi Interaktif Kompleks Monumen Tugu Pahlawan Surabaya Menggunakan Unity3D Engine*.

S. Sillaurren, P. (2012). *3DPUBLISH:A Web-Based Solution For Building Dynamic 3D Virtual Euromed 2012*. 147-151.

Team, M. (2013, May 22). *MonoDevelop FAQ*. Retrieved December 20, 2013, from <http://monodevelop.com/FAQ>

Technologies, U. (2014). *Unity Manual Learning* . Retrieved August 2014, from Unity Documentation: <http://docs.unity3d.com/Manual/LearningtheInterface.html>. Retrieved September 2014, from <http://docs.unity3d.com/Manual/LearningtheInterface.html>

Tim INI3D. (2012). *Pengembangan Peta Interaktif Tiga Dimensi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Unreal Engine*. Surabaya.

## Biodata Penulis



Penulis bernama lengkap Yogia Gusti Yahya lahir di Blitar pada tanggal 16 Maret 1992 ini merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yang dimulai dari TK Pertiwi, SDI Kardina Massa Blitar, SMPN Blitar, SMAN 1 Blitar.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Strata-1 Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) melalui jalur Kemitraan Mandiri dan terdaftar sebagai angkatan 2010.

Selama menempuh perkuliahan di Sistem Informasi ITS, penulis aktif mengikuti kegiatan kemahasiswaan. Selain menempuh pendidikan didalam kampus, penulis juga bergelut di banyak hobi seperti futsal, musik, chalistenic, backpacking, dan hiking. Penulis banyak bergabung di berbagai komunitas hobi seperti Backpacker Dunia dan UKM musik.

Jika ada Pertanyaan tentang tugas akhir ini penulis dapat dihubungi melalui E-mail [yogixzmien@gmail.co](mailto:yogixzmien@gmail.co)

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini, dijelaskan tentang Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Tugas Akhir, dan Relevansi atau Manfaat Kegiatan Tugas Akhir.

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi informasi telah mengalami peningkatan yang cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Seiring dengan itu perkembangan mengenai penyajian informasi tentang bangunan atau gedung juga ikut berkembang. Perkembangan itu meliputi teknologi grafis, gambar dan visualisasi suatu gedung atau bangunan yang terlihat lebih jelas seperti keadaan yang sebenarnya. Perkembangan teknik visualisasi pada awalnya menggunakan teknik visualisasi 2D untuk memberikan gambaran tentang bangunan atau gedung. Akan tetapi, masih ada kekurangan dari teknik visualisasi 2D seperti perbedaan persepsi bagi seseorang tentang keadaan suatu bangunan karena visualisasi 2D masih berupa gambar. Sekarang, pengembangan teknologi visualisasi dari yang dulunya 2D beralih ke visualisasi 3D. Teknologi visualisasi 3D lebih mempunyai banyak kelebihan dari pada visualisasi 2D. Hasil dari visualisasi 3D akan terlihat lebih nyata seperti keadaan sebenarnya.

Secara umum sifat manusia yang tidak pernah puas dan selalu ingin lebih baik juga turut serta menjadi salah satu faktor terciptanya inovasi teknologi. Teknologi visual tiga dimensi (3D) ini juga dapat digunakan sebagai sarana promosi bisnis untuk menarik pasar dengan tampilan yang lebih atraktif dan menarik. Pada umumnya, informasi yang didapat masyarakat tentang tempat yang belum mereka kunjungi hanya lewat gambar atau foto suatu tempat tersebut. Kesibukan mungkin menjadi alasan bagi masyarakat sulit mencari waktu untuk mengunjungi

tempat yang mereka ingin kunjungi. Teknologi virtual 3D menjadi solusi bagi masyarakat untuk mengunjungi tempat yang mereka ingin kunjungi tanpa harus pergi ke tempat itu.

Game engine adalah perangkat lunak untuk membuat dunia virtual 3D, dan beberapa dari game engine tersebut ada yang tidak berbayar sehingga dapat digunakan oleh siapa saja. Pada Tugas akhir ini penulis akan mengembangkan peta interaktif 3D menggunakan salah satu game engine yaitu Unity3D. Unity3D adalah salah satu game engine yang bisa digunakan untuk membuat lingkungan virtual yang sesuai dengan dunia nyata. Untuk game engine Unity3D sekarang tersedia 2 versi yaitu Unity3D free license dan Unity3D Pro. Unity3D free license adalah versi unity gratis yang fiturnya hanya dibatasi untuk pengembangan platform web, windows, dan mac os. Unity3D Pro adalah versi Unity3D berbayar yang tentunya mempunyai fitur yang lebih lengkap dari versi Unity3D free license. Selain itu, Unity3D juga mempunyai target pengembangan pada platform lain seperti mobile (iOS, Android, Windows Phone 8, Blackberry 10) dan console (PS3, Xbox 360, Wii U) tetapi untuk mengembangkan pada platform mobile dan console, pengguna harus membeli lisensi yang terpisah dengan Unity3D pro. Selain itu, Unity3D juga mendukung format file dari aplikasi lain semacam Autodesk 3DS MAX dan AutoCad untuk membuat objek-objek 3D yang akan dipakai di peta 3D nantinya

Pada tugas akhir ini penulis akan mengembangkan peta interaktif 3 dimensi pada dua gedung di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yaitu gedung Biro Akademik Kemahasiswaan dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang biasa disebut dengan BAKP ITS dan gedung Unit Penyelenggara Mata Kuliah Sosial Humaniora Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang biasa disebut UPMS ITS

Dengan menggunakan Unity3D diharapkan aplikasi ini akan berguna bagi pengguna untuk menampilkan informasi gedung BAKP dan UPMS secara interaktif dan akurat baik di desktop maupun di dalam website. Pengguna diharapkan bisa mengetahui lingkungan gedung BAKP dan UPMS dengan tepat tanpa harus pergi ke tempat tersebut. Selain itu penulis mengharapkan aplikasi interaktif sehingga memudahkan pengguna dalam berinteraksi secara bebas terhadap objek dalam peta. Manfaat lain dari hasil aplikasi ini adalah untuk mahasiswa baru Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang diharuskan mengunjungi gedung BAKP untuk mengurus KRSM. Mahasiswa baru tersebut bisa menjalankan simulasi KRSM dalam aplikasi ini sehingga tidak bingung lagi bagaimana cara mengambil KRSM.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dari uraian diatas, dirumuskan permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini sebagai berikut:

h

- 1) Bagaimana membangun peta tiga dimensi gedung BAKP dan UPMS yang informatif dan interaktif dengan menggunakan Unity3D?
- 2) Bagaimana membuat interaksi yang memperlihatkan dan menjelaskan simulasi kegiatan apa saja yang ada di gedung BAKP dan UPMS?
- 3) Bagaimana membuat peta tiga dimensi gedung BAKP dan UPMS yang dapat di integrasikan pada website BAKP dan website UPMS?

### **1.3. Batasan Masalah/Ruang Lingkup**

Batasan permasalahan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut: Pada peta ini tidak mencakup interaksi antar pengguna.

- 1) Aplikasi yang dikembangkan hanya mencakup peta gedung BAKP ITS dan UPMS ITS
- 2) Aplikasi yang dikembangkan tidak mencakup interaksi antar pengguna
- 3) Aplikasi tidak menerapkan Artificial Intelligence.
- 4) Aplikasi yang dikembangkan tidak dapat di-edit atau dirubah oleh pengguna.
- 5) Aplikasi yang dikembangkan tidak menggambarkan daerah yang dilarang untuk dibuat oleh pihak yang berkaitan yaitu Gedung BAKP ITS dan gedung UPMS ITS

### **1.4. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah memahami karakteristik teknologi pengembangan visual tiga dimensi dan kemudian memanfaatkannya dalam pembuatan peta tiga dimensi Gedung BAKP ITS dan UPMS ITS menggunakan Unity3D Engine. Nantinya, diharapkan para pengguna aplikasi ini dapat mengunjungi gedung BAKP ITS dan UPMS ITS secara virtual. Selain itu, para pengguna dari aplikasi ini diharapkan dapat melakukan interaksi dengan objek yang ada di dalam peta.

### **1.5. Relevansi Atau Manfaat Tugas Akhir**

Aplikasi peta 3D ini mempunyai manfaat bagi pihak institusi ITS dan pihak masyarakat. Dengan dikembangkannya aplikasi ini masyarakat dapat melihat kompleks gedung BAKP dan gedung UPMS tanpa harus datang ke lokasi gedung tersebut.

Kemudian pihak institusi ITS juga dapat menyebarkan informasi mengenai ITS ke berbagai daerah dimana penduduk daerah tersebut tidak dapat berkunjung langsung ke ITS karena berbagai kendala. Manfaat lain dari hasil aplikasi ini adalah untuk mahasiswa baru Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang diharuskan mengunjungi gedung BAKP untuk mengurus KRSM. Mahasiswa baru tersebut bisa menjalankan simulasi KRSM dalam aplikasi ini sehingga tidak bingung lagi bagaimana cara mengambil KRSM

Aplikasi ini juga akan membuka pandangan masyarakat Indonesia tentang manfaat game engine. Manfaat game engine lainnya adalah penggunaan game engine untuk *edutainment* (*educational entertainment* salah satu bentuk edukasi yang dibuat menyenangkan). Contoh penerapan game engine di edutainment adalah membuat visualisasi dari museum bersejarah. Sehingga seseorang akan dapat mengunjungi dan mempelajari bentuk museum secara virtual tanpa harus mengeluarkan biaya yang banyak untuk pergi ke museum

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan buku tugas akhir dibagi menjadi 6 bab sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan permasalahan, batasan masalah/ruang lingkup, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan istilah-istilah yang digunakan pada penulisan buku tugas akhir ini serta dasar teori yang digunakan pada tugas akhir ini.

## **BAB III METODOLOGI**

Bab ini membahas alur dan tata pengerjaan tugas akhir dari awal sampai selesainya tugas akhir.

## **BAB IV PERANCANGAN APLIKASI**

Bab ini menjelaskan rancangan aplikasi yang dibuat berdasarkan kebutuhan aplikasi. Desain tersebut digunakan untuk pembangunan aplikasi pada tugas akhir ini.

## **BAB V IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM**

Bab ini menjelaskan pembangunan aplikasi yang sesuai dengan desain. Selain itu, dijelaskan pula uji coba sistem dalam menjaga performa aplikasi.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir ini dan saran untuk kelanjutan sistem

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Untuk memudahkan pemahaman tentang apa yang dilakukan pada tugas akhir ini, berikut ini akan dipaparkan tentang konsep dan teknologi apa saja yang digunakan atau di terapkan pada tugas akhir ini. Adapun penerapan teknologi yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

#### **2.1. Game Engine**

*Game Engine* adalah beberapa teknologi yang digabungkan menjadi satu paket perangkat lunak untuk mempercepat pengembangan game. Sebuah game engine biasanya meliputi penyajian grafis, lapisan jaringan, teknologi suara, sebuah bahasa scripting / interpreter, dan previewer grafis / editor. Beberapa game engine yang lebih maju akan menggabungkan editor shader, terrain, dan beberapa fitur lainnya yang diperlukan untuk mendukung terciptanya suatu game (Warren Schultz). Game engine menyediakan sebuah deretan alat pengembangan visual dalam rangka untuk menggunakan ulang komponen-komponen perangkat lunak. Terdapat berbagai macam engine yang bersifat gratis ataupun berbayar baik untuk pengembangan permainan web, PC Desktop, Xbox, PSP, PlayStation dan sebagainya. Beberapa game engine bahkan penggunaannya hanya terbatas untuk satu perusahaan game saja.

Dahulu, hampir semua perusahaan game mengembangkan *game engine* sendiri. Semakin lama kebutuhan *game engine* semakin meningkat dan perusahaan mulai merasa bahwa mengembangkan engine sendiri lebih membutuhkan biaya besar. Hal tersebut membuat deloper mulai berpikir untuk mulai mengembangkan game engine yang nantinya akan di jual ke perusahaan lain. *Developer* juga memberikan harga yang relatif murah dan juga perusahaan pembuat game tersebut tidak perlu membangun

sebuah game dari awal sehingga waktu pembangunan game bisa lebih cepat.

*Game Engine 3D* tidak hanya digunakan untuk membuat game, *game engine* ini juga memiliki kemampuan untuk menggambarkan sebuah lingkungan virtual dalam keadaan real-time dan realistis (Shiratuddin & Walid Thabet, 2002). Ide untuk menggunakan game engine pada pengembangan aplikasi non-game bukan merupakan suatu ide baru. Beberapa perguruan tinggi tentang bangunan, sudah mengajarkan mahasiswanya untuk memanfaatkan *game engine*. Salah satu perguruan tinggi yang mengajarkan game engine untuk desain arsitektural adalah University of Southern Mississippi. Perguruan tinggi tersebut beranggapan bahwa seseorang yang menggunakan *game engine* bisa membangun bentuk desain arsitektur bangunan lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan alat tiga dimensi biasa (Shiratuddin & Fletcher, 2007).

Salah satu pemanfaatan lain game engine adalah untuk pengembangan museum virtual (Lepouras, 2004). Beberapa museum sudah mulai sadar akan pemanfaatan teknologi baru tentang edutainment. Dengan edutainment, pengunjung mendapatkan pengalaman yang berbeda dan menyenangkan tentunya tetapi dengan usaha dan sumber daya yang kecil dari pihak museum. Hal tersebut bisa didapatkan dengan menggunakan *game engine*. Tetapi beberapa ahli menyatakan bahwa teknologi tidak bisa menampilkan keseluruhan detail dari museum.

## **2.2. Unity 3D**

Unity adalah game engine cross-platform dengan built-in IDE yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*. Hal ini digunakan untuk mengembangkan video game untuk plugin web, platform desktop konsol dan perangkat mobile. Ini tumbuh dari X

didukung alat pengembangan game OS pada tahun 2005 menjadi mesin permainan *multi-platform* (Jon Brodtkin, 2013). Target pengembangan Unity selain untuk PC dan Mac, konsol dan perangkat mobile seperti android dan iPhone juga menjadi target pengembangan dari Unity. Unity Engine merupakan game engine dengan popularitas yang berkembang mengikuti beberapa game engine yang telah memiliki posisi kuat di pasar game engine, seperti Cry Engine, Unreal Engine, dan Source Engine

Terdapat beberapa pertimbangan perusahaan atau instansi dalam memilih game engine untuk mengembangkan suatu perusahaan atau visualisasi. Salah satunya adalah lisensi. Unity Engine merupakan salah satu game engine dengan lisensi *source proprietary*. Software yang memiliki license *Proprietary* merupakan software yang dilindungi oleh hak cipta dari penyalahgunaan dan penggunaan tidak resmi. *Proprietary software* umumnya dijual dengan harga yang cukup tinggi dan tidak menyertakan source code pada pembelinya. Dalam hal ini, pembeli hanya akan membayar sejumlah uang berdasarkan fitur dan fasilitas yang ada di software tersebut. *Proprietary software* melarang kegiatan distribusi dan menyalin tanpa izin. Namun untuk lisensi pengembangan Unity membagi menjadi dua versi aplikasi, yaitu free license (gratis) dan pro (berbayar). Unity tidak membatasi publikasi dari aplikasi yang dibuat di versi free maupun versi pro. Pengguna Unity dengan lisensi gratis dapat mempublikasikan aplikasi yang di buat tanpa harus membayar royalti kepada pihak Unity. Yang menjadi perbedaan antara Unity versi free dan pro adalah fitur pada Unity pro lebih lengkap daripada Unity free.

Ada beberapa *game engine* yang dapat menangani grafik dua dimensi sekaligus tiga dimensi. Unity termasuk *game engine* yang khusus menangani grafik tiga dimensi. Hanya saja, Unity termasuk *game engine* yang bisa menangani lebih banyak platform dari pada *game engine* lainnya. Platform tersebut

diantaranya Windows, Android, iOS, PS3, Wii U, Xbox 360, dan MacOS X. Namun untuk mengembangkan pada platform mobile dan console pengguna perlu membeli lisensi terpisah dengan membeli Unity pro. Dengan itu Unity dapat menangani platform lebih banyak dari game engine lain seperti Source Engine, Game Maker, Unigine, id Tech 3 Engine, id Tech 4 Engine, Blender Game Engine, NeoEngine, Quake Engine atau game engine lain. Kelebihan lain dari Unity adalah, Unity dapat mempublikasikan visualisasi 3D pada halaman web. Khusus untuk pengembangan pada iOS, memerlukan sistem operasi Mac OS dan iPhone SDK.

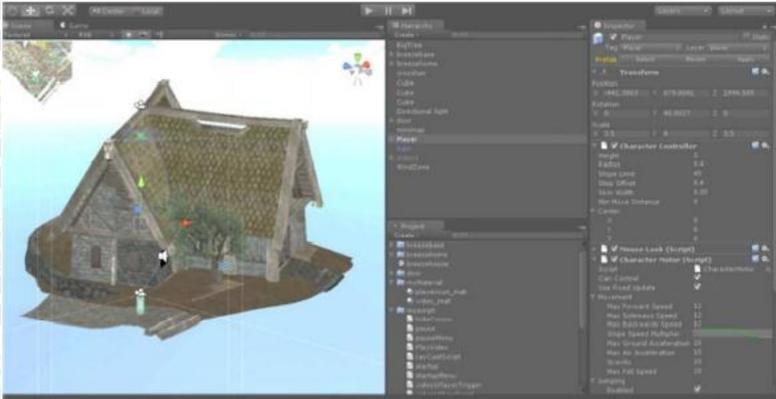
Unity Engine memiliki kerangka framework untuk pengembangan profesional. Sistem inti engine ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya C#, javascript maupun Boo. Seperti kebanyakan *game engine* lainnya, Unity Engine dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Unity terdiri dari sebuah editor untuk pengembangan dan perancangan content serta game engine untuk eksekusi produk akhir.

Unity mirip dengan Director, Blender game engine, Virtools, Torque Game Builder, dan Gamestudio, yang juga menggunakan integrated graphical environment sebagai metode utama pengembangan. Unity 3D editor menyediakan beberapa alat untuk mempermudah pengembangan yang telah diintegrasikan pada Unity editor, diantaranya *Unity Tree* dan *terrain creator* untuk mempermudah pembuatan vegetasi dan terrain serta *monoDevelop* untuk proses pemrograman.

### **2.2.1. Unity Editor**

Unity menyediakan alat untuk membuat dunia virtual yaitu Unity Editor. Editor ini juga bisa melakukan import dari perangkat lunak pembuat objek tiga dimensi yang sudah banyak digunakan seperti 3D Studio Max dan Maya. Selain melakukan

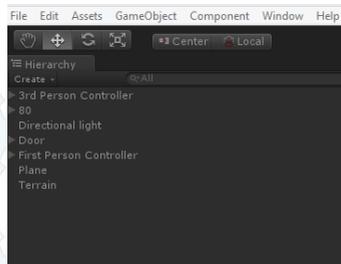
hal tersebut, Unity Editor menyediakan cara untuk membuat tekstur, material, suara dan objek yang ada seperti di dunia nyata. Antarmuka pengguna menyerupai perangkat lunak pembuat objek tiga dimensi seperti 3D Studio Max yang dapat dilihat pada gambar 1. (Unity, 2011)



Gambar 2-1 Tampilan Unity Editor

### 2.2.1.1 Hierarchy dan Projects view

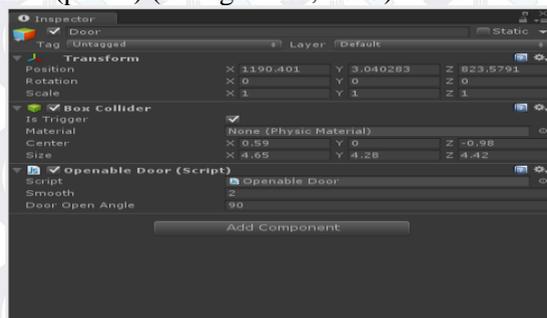
Hierarchy dan projects view menampilkan aset yang digunakan dalam unity. *Hierarchy* menunjukkan obyek-obyek yang berada pada *scene*, obyek pada *hierarchy* merupakan instance dari aset. *Projects* menampilkan aset-aset yang dimiliki seluruh proyek. Pengguna dapat melakukan proses import aset baru hanya dengan memindah aset ke folder project atau project view ini (Unity, 2011).



**Gambar 2-2 Hierarchy dan Projects View**

### 2.2.1.2 Inspector

Inspector window adalah kumpulan properti, setting dan komponen pada gameObject yang akan di seleksi. Jika kita mempunyai terrain dengan ukuran yang cukup luas. Jika hanya menggunakan tools dari terrain saja, maka akan melakukan proses sculpting / design terrain yang cukup lama, oleh karena itulah kita menggunakan terrain toolkit yang merupakan base design dari terrain yang bisa mencakup banyak area sesuai settingan yang kita tentukan (preset) (Heroges Inc., 2013).

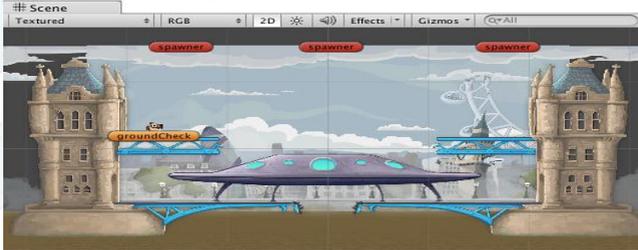


**Gambar 2-3 Inspector**

### 2.2.1.3 Scene dan Game viewer

Unity editor menawarkan fungsi standar untuk keperluan pembuatan lingkungan game atau scene. Komponen standar ini meliputi scene dan game preview yang dapat menampilkan

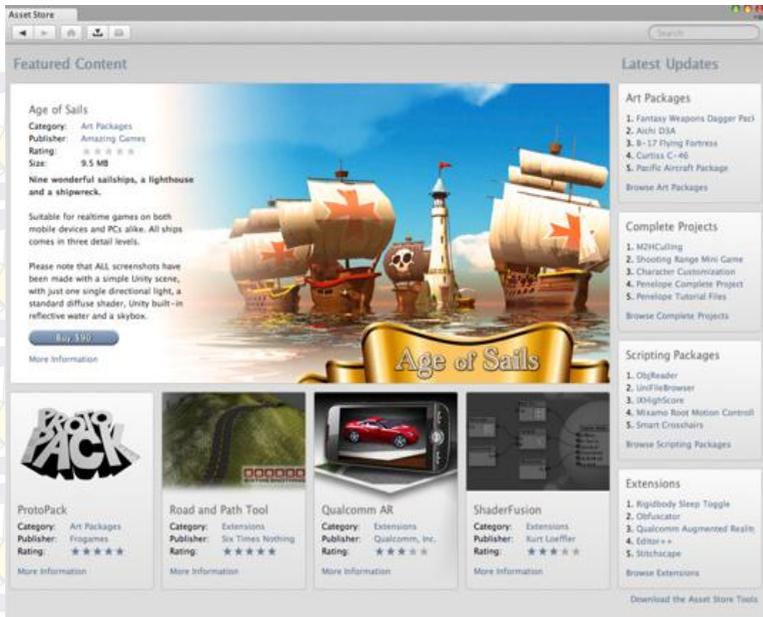
kondisi scene pada mode konstruksi dan mode tampilan live preview ketika dijalankan menggunakan Unity Engine tanpa perlu keluar dari *editor* (Unity, 2011).



**Gambar 2-4 Scene dan Game Viewer**

#### **2.2.1.4 Asset Store**

Salah satu keunggulan Unity adalah kemudahan menambahkan komponen atau aset game engine maupun editor dengan dukungan dari komunitas developer unity yang cukup luas. Asset store adalah salah satu bagian Unity editor yang dapat memudahkan pengembang baru untuk memperoleh komponen atau aset yang telah siap digunakan.



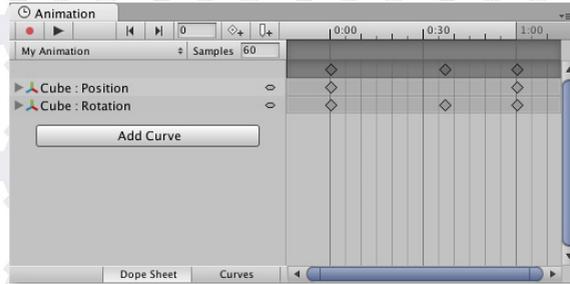
Gambar 2-5 Asset Store

Asset store menawarkan banyak pilihan aset gratis maupun berbayar dari banyak kategori. Aset dapat berupa extension atau komponen untuk menambah fungsi editor, misalkan GUI untuk *visual scripting*. Aset juga dapat berupa prefab, yaitu template obyek game atau script yang menawarkan fungsi-fungsi tertentu dan siap digunakan pada proyek baru (Unity, 2011).

### 2.2.1.5 Animation View

Animation adalah bagian dari Unity Editor untuk membuat atau mengubah klip animasi langsung didalam editor. Animation view ditujukan menjadi alat yang mudah dan cukup kuat untuk menggantikan atau melengkapi kebutuhan aplikasi eksternal dalam membuat animasi obyek. Animation view dapat

digunakan untuk membuat animasi sederhana sehingga animasi rumit yang dipicu oleh script (Unity, 2011).

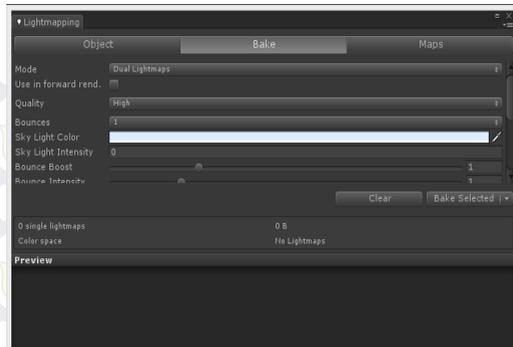


**Gambar 2-6 Animation View**

### 2.2.1.6 Lightmapping

*Lightmapping* sepenuhnya terintegrasi di Unity, sehingga pengguna dapat membangun seluruh tingkatan dari dalam Editor. Lightmapping pada Unity sudah tersedia berbagai fitur yang mendukung pencahayaan suatu objek sehingga pengguna tidak perlu khawatir. *Lightmapping* di Unity berarti bahwa sifat semua lampu Anda akan dipetakan langsung ke lightmapper dan dimasukkan ke tekstur sehingga menghasilkan performa yang baik.

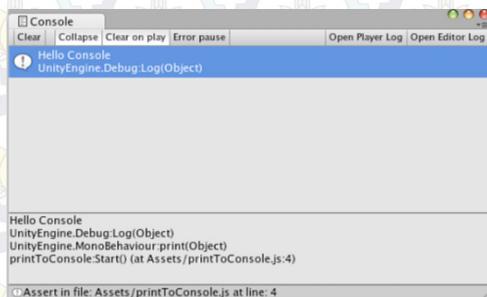
Unity Pro memperluas fungsi ini dengan *Global Illumination*, memungkinkan untuk membuat pencahayaan yang realistis dan indah, yang tampak secara nyata.



**Gambar 2-7 Lightmapping**

### 2.2.1.7 Console

*Console* adalah salah satu fitur unity yang memiliki fungsi untuk memberikan catatan error atau kesalahan pada saat proses pengembangan aplikasi pada editor. Pesan kesalahan dapat berupa kesalahan script atau properti obyek. *Console* juga memberikan detail letak kesalahan dan memberikan tautan untuk memperbaiki kesalahan tersebut. Misalkan pada kesalahan script terdapat tautan pada baris kode dan jika di klik akan membuka script editor yang telah diatur sebagai editor standar (Unity, 2011).



**Gambar 2-8 Console**

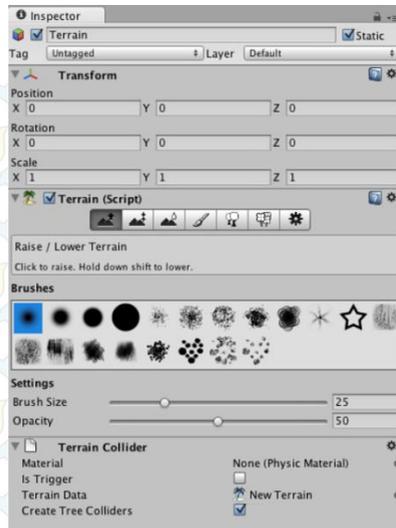
### 2.2.1.8 Profiler

*Profiler* adalah komponen dalam unity editor yang ditujukan untuk monitoring resource dan proses optimasi aplikasi. Profiler menyediakan informasi penggunaan resource secara detail, mulai dari penggunaan daya komputasi CPU, proses rendering, penggunaan memory serta resource lainnya. Sebagai contoh, profiler dapat memberikan informasi berapa waktu komputasi yang dibutuhkan untuk rendering, animasi atau game logic. Dengan menggunakan hasil monitoring sebagai acuan, pengembang dapat membuat lingkungan 3D yang lebih merata secara distribusi beban terhadap komputer. Berikut adalah contoh tampilan profiler dalam unity editor ketika sedang melakukan fungsi monitoring dari scene yang dikerjakan (Unity, 2011).

### 2.2.2. Unity Terrain Engine

*Unity Terrain Engine* adalah bagian terintegrasi dari unity editor yang dapat digunakan untuk membuat atau merubah terrain (tanah) secara langsung. Alat ini ditujukan untuk mempermudah proses pembuatan area 3 dimensi tanpa harus mengandalkan aplikasi 3D eksternal.

Proses pengembangan terrain dalam unity terbilang cukup mudah. Pengembang hanya perlu membuka terrain creator yang terdapat pada menu utama dan mulai membuat terrain sesuai keinginan. Pengembang dapat merubah beberapa parameter pembuatan terrain seperti luas, ukuran, serta ketinggian dan kedalaman suatu terrain. Selain itu pengembang juga bisa meletakkan beberapa vegetasi standar dan variasi tekstur pada terrain yang telah dibuat.



**Gambar 2-9 Unity Terrain Engine**

Terrain yang dibuat menggunakan terrain engine akan memiliki properti seperti obyek lain dalam Unity. Oleh karena itu, terrain dapat diatur dan dirubah kembali menggunakan detail yang terdapat pada objek inspector (Unity, 2011)

### **2.3. Perangkat Lunak Pembuat Peta 2D**

Sebelum Membuat peta 3D, penulis akan membuat peta 2D terlebih dahulu. Peta 2D digunakan sebagai acuan pembuatan model 3 dimensi. Berikut adalah Perangkat lunak yang akan digunakan untuk membuat peta 2D .

- **AutoCAD.** AutoCAD adalah sebuah program CAD yang dikeluarkan oleh Autodesk, sebuah Perusahaan pembuat software desain dari Amerika. CAD kependekan dari Computer Aided Design adalah Program untuk merancang atau menggambar teknik menggunakan komputer dengan tujuan untuk menghasilkan output

rancangan yang memiliki tingkat akurasi tinggi dan dirancang dalam waktu yang singkat.

## 2.4. Perangkat Lunak Modelling 3D

Perangkat lunak modelling 3D adalah perangkat lunak untuk membuat objek 3D untuk nantinya dimasukkan dalam peta tiga dimensi yang telah dibuat. Perangkat lunak modelling 3D telah banyak tersedia dalam bentuk berbayar ataupun gratis. Berikut adalah sedikit ulasan mengenai perangkat lunak modelling tiga dimensi yang digunakan penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- **Google SketchUp.** Google SketchUp adalah sebuah software buatan google yang berfungsi untuk desain grafis, yang dapat menghasilkan berupa gambar 3D. Selain itu software ini sangat ringan daripada software-software lainnya. Walaupun dengan tampilannya yang sederhana, Google SketchUp memungkinkan kita untuk menggambar lebih cepat dan akurat. Program ini merupakan suatu program aplikasi pemodelan 3D yang fleksibel cepat dan dan praktis. Google SketchUp juga Biasa digunakan Untuk mendisain bangunan serta detail-detailnya dengan penampilan 3D yang mudah dibaca bagi pemilik (owner) yang awam dengan gambar teknik yang ditampilkan dalam dua dimensi. SketchUp banyak digunakan untuk pengerjaan proyek berbasis 3Dimensi

## 2.5. Perangkat Lunak Pengolah Gambar

Perangkat lunak pengolah gambar yang digunakan untuk membuat material dan texture2D pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

- **Picasa.** Picasa adalah software yang berguna untuk mengorganisir foto-foto kita dan juga untuk mengedit foto-foto kita, dan aplikasi ini dapat digunakan oleh

semua sistem operasi. Dengan picasa kita bisa mengorganisir foto kita dengan sangat mudah, kita bisa mengurutkan foto kita baik itu berdasarkan tanggal, album dan informasi lainnya.

## **2.6.Perangkat Lunak Pengolah Suara**

Untuk mengisi suara dari peta dibutuhkan perangkat lunak untuk merekam dan melakukan editing suara. Berikut ulasan mengenai perangkat lunak pengolah suara yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini

- **Audacity.** Perangkat lunak tidak berbayar yang digunakan untuk merekam dan meng-edit suara.

## **2.7. Gedung BAKP da UPMS Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Objek yang digunakan untuk pengerjaan tugas akhir ini adalah Gedung BAKP dan UPMS Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Berikut ini adalah hasil pencarian Gedung BAKP dan UPMS ITS melalui GoogleMap



**Gambar 2-10 Gedung BAKP dan UPMS**

Berikut ini adalah daftar ruang atau wilayah yang ada pada Gedung BAKP ITS :

- Ruang BAKP mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan di dalam BAKP. Ruangan tersebut berisi fasilitas-fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, alat tulis, lampu, lcd serta komputer.
- Ruang Perencanaan Fisik mencakup ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan di dalam. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, alat tulis, lampu, serta komputer.

- Ruang SKK merupakan tempat berkumpulnya satuan keamanan kampus yang berisi fasilitas seperti komputer, kursi, meja, televisi dan alat tulis.
- Ruang BAPSI mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan dalam BAPSI. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, komputer, dan alat tulis
- Ruang Badan Perencanaan pengembangan mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan didalamnya. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, komputer, dan alat tulis.
- Ruang LP2KHA mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan dalam LP2KHA. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, komputer, dan alat tulis
- Ruang Sidang BPKHA2 mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan dalam BPKHA2. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai dan meja pegawai
- Ruang LPPM Prodiristik mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan dalam LPPM Prodiristik. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai dan meja pegawai

- Ruang PDPM mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan dalam PDPM. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, komputer, dan alat tulis
- Ruang Pusat Inovasi Teknologi mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan di dalam Pusat Inovasi Teknologi. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, komputer, dan alat tulis
- Ruang BKIBV mencakup seluruh ruangan yang digunakan untuk melakukan semua aktivitas yang dilakukan di dalam Pusat Inovasi Teknologi. Ruangan tersebut berisi fasilitas seperti kursi pegawai, meja pegawai, komputer, dan alat tulis
- Plasa Dr. Angka yang ada di tengah-tengah gedung BAKP membentuk persegi. Di sekitar plasa terdapat beberapa tempat duduk, papan tulis, yang disediakan untuk kegiatan tertentu.
- Taman/plasa rumput yang ada di sekitar gedung BAKP. Terdapat beberapa meja dan tempat duduk santai yang disediakan untuk mahasiswa.

Berikut ini adalah daftar ruang atau wilayah yang ada pada Gedung UPMS ITS

- Ruang Dosen Mata Kuliah UPMS
- Ruang Sekretaris
- Ruang Sidang

- Ruang Ketua Sosial Humaniora
- Ruang Administrasi
- Ruang Loby UPMS
- Mushalla UPMS
- Toilet
- Gudang
- Laboratorium Bahasa
- Ruang Kuliah
- Ruang Baca Soshum
- Ruang Administrasi Staff Laboratorium



### **BAB III METODOLOGI**

Bab ini membahas langkah-langkah penelitian yang dilakukan selama pengerjaan. Obyek yang digunakan sebagai penelitian tugas akhir ini adalah wilayah Gedung BAKP ITS. Dimana terdapat batasan-batasan yang digunakan sebagai obyek penelitian tugas akhir ini. Hal penting yang menjadi perhatian utama dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah interaksi pengguna yang dapat terjadi di dalam wilayah tersebut dengan benda-benda yang terdapat di dalamnya.

Biro Akademik Kemahasiswaan dan Perencanaan (BAKP) adalah unsur pelaksana dan penanggung jawab administrasi akademik dan kemahasiswaan yang mempunyai tugas dan tanggung jawab mengembangkan sistem program dan sumber daya biro, mengkoordinasikan, mengintegrasikan dan mengendalikan kualitas pelaksanaan sistem dan program pelayanan, serta mempertanggungjawabkan kinerja administrasi akademik.

Unit Penyelenggara Mata Kuliah Sosial Humaniora (UPMS) adalah penyelenggara mata kuliah sosial humaniora yang mempunyai tugas melaksanakan Tri Darma Perguruan Tinggi yang meliputi pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat. Di bidang pendidikan UPM Soshum melayani seluruh mahasiswa ITS dari semua jurusan fakultas yang berada di lingkungan ITS. UPM Soshum juga melakukan penelitian dan pengabdian pada masyarakat bekerjasama dengan pusat-pusat studi yang ada di LPPM ITS.

Penelitian Diawali dengan melakukan studi literatur, pengumpulan data, desain perancangan aplikasi, pembuatan aplikasi, integrasi aset dan scripting, dan yang terakhir testing atau pengujian dari aplikasi yang telah dibuat. Adapun langkah-

langkah penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat dijelaskan sebagai berikut :

### **3.1. Studi Literatur**

Studi literatur termasuk salah satu tahap untuk mendapatkan referensi mengenai informasi dan data yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir. Penulis melakukan pencarian referensi melalui sumber bacaan di Internet, jurnal online, e-book, serta pencarian referensi dari buku cetak. Pemahaman tentang obek tiga dimensi, Unity3D editor, scirpting dan beberapa perangkat lunak modelling objek tiga dimensi seperti 3D Studio Max akan dilakukan pada tahap ini. Melalui tahapan ini, penulis memiliki pemahaman dasar yang akan digunakan untuk mengerjakan tahapan selanjutnya.

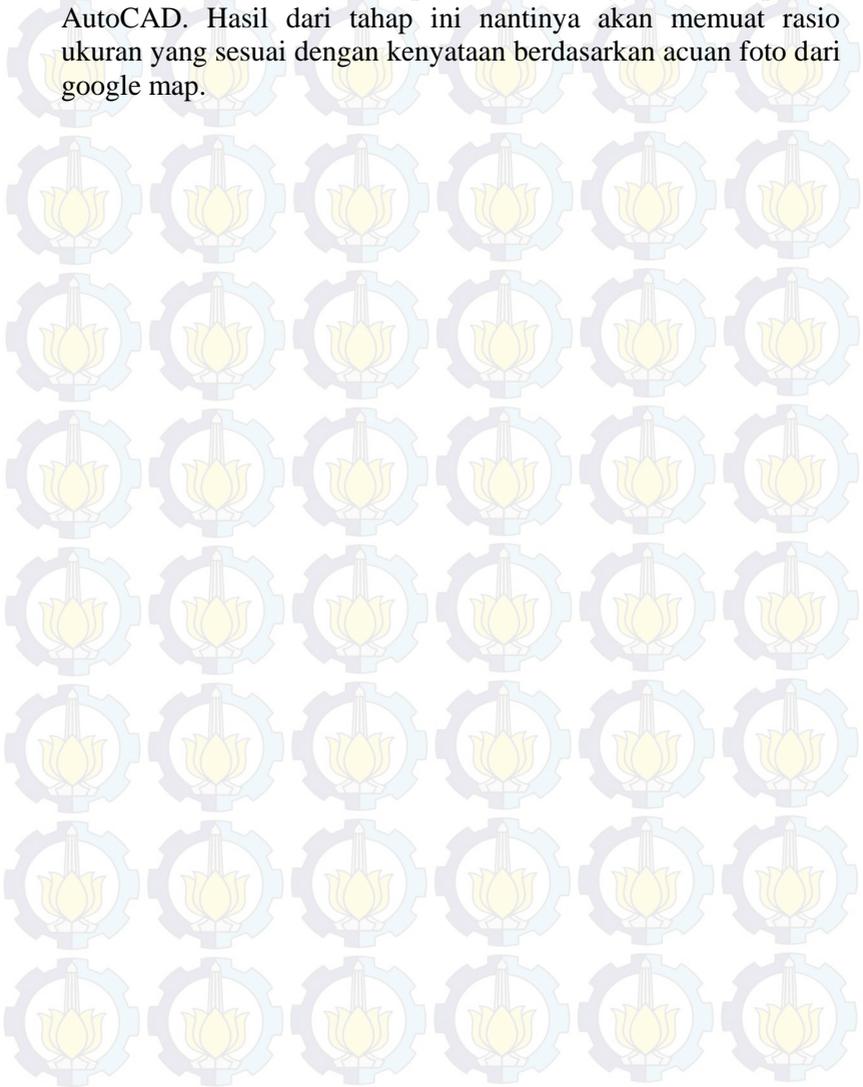
### **3.2. Pengumpulan Data**

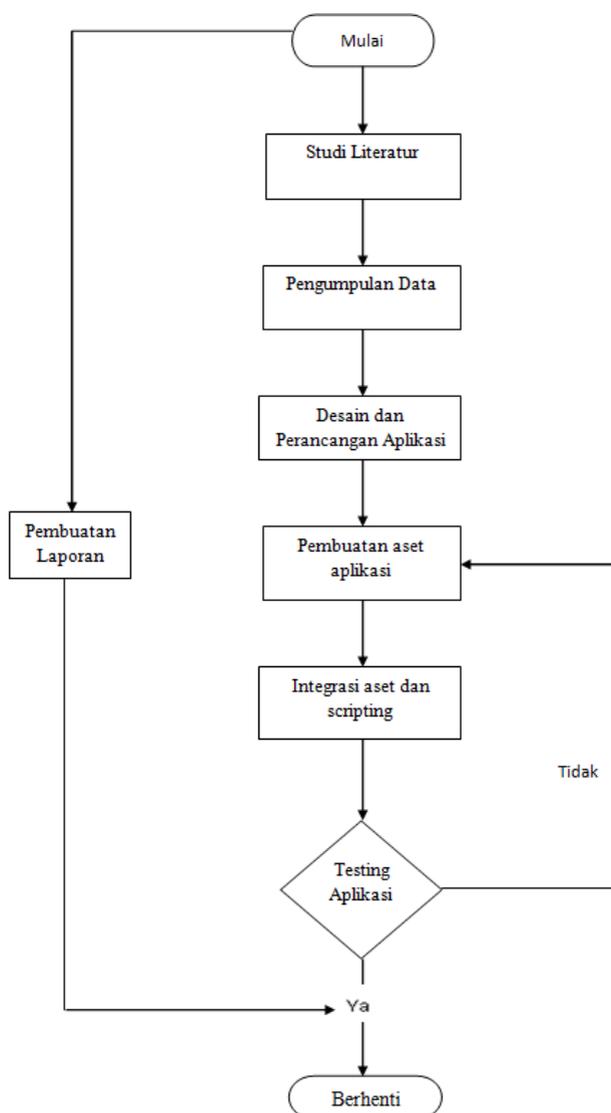
Pada tahap ini dilakukan survey lokasi untuk menentukan batasan-batasan yang akan dibangun menjadi peta 3D dan pengambilan data berupa foto-foto wilayah BAKP ITS dan UPMS ITS. Pengambilan gambar dilakukan di setiap sudut ruangan gedung sehingga tingkat kedetilan lebih baik dan diperlukan banyak foto untuk data pendukung pengerjaan tugas akhir ini. Dari tahapan ini, akan diambil objek-objek dalam kondisi nyata yang dibuat model 3D. Pada tahapan ini juga akan emncari informasi tentang aktifitas sederhana yang ada di gedung BAKP dan UPMS ITS yang akan dimasukkan sebagai interaksi di aplikasi yang akan dibuat.

### **3.3. Desain Dan Perancangan Aplikasi**

Pada tahap ini akan dilakukan desain peta yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk membuat peta tiga dimensi.

Pembuatan desain dilakukan dengan membuat sketsa peta dua dimensi secara komputerisasi menggunakan aplikasi AutoCAD. Hasil dari tahap ini nantinya akan memuat rasio ukuran yang sesuai dengan kenyataan berdasarkan acuan foto dari google map.



**Gambar 3-1 Alur Aplikasi**

### 3.4. Pembuatan Aset Aplikasi

Pada tahap ini akan dibuat beberapa aset aplikasi yang akan di integrasikan atau digabung sehingga menjadi aplikasi penuh. Aset yang akan digabung antara lain model tiga dimensi, tekstur material, suara, dan beberapa obyek lain yang dibutuhkan dalam aplikasi ini. Jika pada sebelumnya telah dilakukan survey dan penggalian data, selanjutnya akan dibangun model tiga dimensi menggunakan perangkat lunak modelling 3D Studio Max. Hampir semua pengerjaan pada tahap ini nantinya akan menggunakan perangkat lunak 3D Studio Max termasuk merancang bentuk peta bangunan, uv mapping, menempelkan beberapa image yang akan dibuat texture, hingga membuat desain obyek seperti patung Dr. Angka. Dalam pembangunan peta 3D ini juga akan di berikan beberapa interaksi sederhana dengan objek yang ada di sekitar gedung BAKP dan UPMS ITS. Interaksi pada gedung BAKP seperti:

- a. Membuka atau menutup pintu
- b. Menyalakan atau mematikan lampu
- c. Menaiki atau menuruni tangga
- d. Informasi Ruangan
- e. Minimap
- f. Mengambil KRS (Kartu Rencana Studi Mahasiswa)
- g. Legalisir transkrip
- h. Membuat KTM baru
- i. Mengajukan cuti
- j. Meng-update data mahasiswa
- k. Informasi Pendaftaran Bidik Misi
- l. Mengambil uang di ATM
- m. Menanyakan informasi ruangan kepada SKK

Interaksi pada gedung UPMS seperti:

- a. Menyalakan atau mematikan lampu

- b. Menaiki atau menuruni tangga
- c. Minimap
- d. Informasi Ruangan
- e. Membuka atau Menutup pintu
- f. Listening Bahasa Inggris

Pembuatan aset aplikasi ini terdiri dari beberapa tahap, diantaranya :

a) Pembuatan Mesh 3D

Pada tahap ini penulis akan membuat seluruh mesh obyek 3D. Pada proses ini akan dibuat secara utuh lingkungan gedung BAKP dan UPMS berdasarkan trace foto 2 dimensi dari google earth yang sudah di jadikan peta 2 dimensi. Tahap ini adalah tahapan penulis membangun gedung UPMS dan BAKP sampai jadi sebuah gedung 3 dimensi. Untuk model-model pohon dan beberapa barang seperti meja , lemari, dan kursi sengaja tidak dibuat dahulu pada proses ini dan nantinya akan ditambahkan pada akhir proses integrasi aset dan scripting

b) Pembuatan tekstur dan material

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan tekstur atau detail di setiap ruangan. Pembuatan tekstur ini seperti memberikan cat atau warna di setiap ruangan BAKP dan UPMS. Proses ini dilakukan menggunakan aplikasi Google Sketchup yang memiliki fitur untuk memberi texture dan material yang cukup lengkap. Untuk proses pemberian material, penulis mengambil texture yang di buat dari foto yang di dapat dari survey pada saat pengambilan gambar di lokasi. Tetapi tidak semua foto dapat di masukkan langsung ke Google Sketcup untuk di jadikan texture, sebagian foto harus

diolah lagi menggunakan aplikasi Picasa untuk mendapatkan texture yang mirip dengan keadaan sebenarnya

### **3.5. Integrasi Asset dan Scripting**

Pada tahap ini akan dilakukan integrasi dari beberapa aset dari pengerjaan ini. Tahap ini peta 3D yang sudah di buat pada aplikasi Google Sketcup akan di import menjadi *scene* pada unity editor untuk digabungkan dengan proses programan yang selanjutnya akan menjadi aplikasi penuh. Setelah scene sudah dibuat selanjutnya akan dibuat beberapa interaksi berdasarkan hasil survey. Selain itu, pengaturan pencahayaan dan pengaturan suara akan kerjakan pada tahap ini

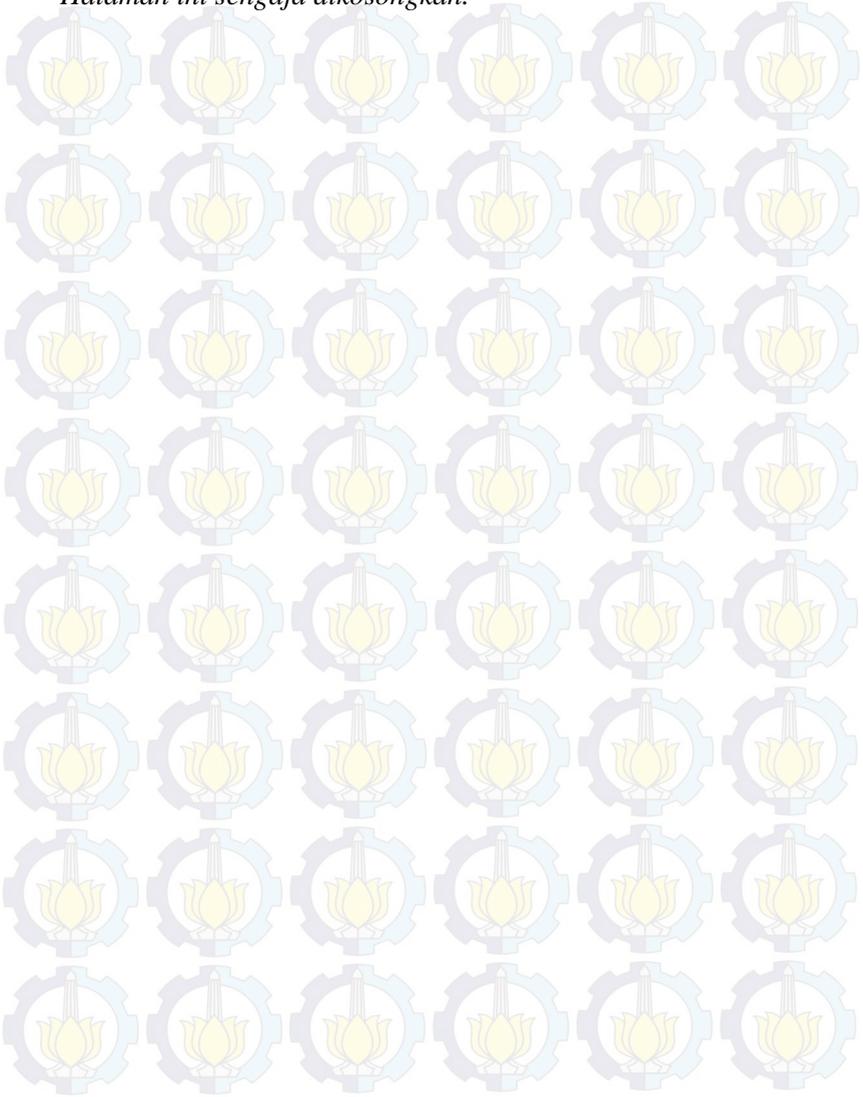
### **3.6. Pengujian Aplikasi**

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat dijalankan sesuai dengan fungsi yang telah ditentukan. Jika terdapat kesalahan-kesalahan pada aplikasi, maka seperti pada alur metodologi akan dilakukan pembenahan kembali dimulai pada proses pembuatan aset aplikasi lalu dilanjutkan Integrasi *aset* dan *scripting* . Proses akan dilakukan terus menerus sampai aplikasi telah memenuhi kebutuhan sesuai fungsi yang ditentukan

### **3.7. Pembuatan laporan**

Pada tahap ini, akan disusun laporan akhir yang berupa buku yang nantinya sebagai dokumentasi dari pengerjaan tugas akhir. Laporan ini juga dapat digunakan untuk panduan bagi pembaca apabila ingin mengembangkan aplikasi sejenis kedepannya. Selain itu, buku ini juga dapat digunakan untuk referensi untuk pengembangan teknologi 3D lebih lanjut yang mencakup kekurangan-kekurangan atau tambahan saran bagi penulis sehingga menjadikan aplikasi ini menjadi lebih baik lagi.

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*



## **BAB IV**

### **PERANCANGAN APLIKASI**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai rancangan aplikasi yang akan dibangun pada tugas akhir ini. Desain sistem dibuat dengan mengacu pada dua jenis kebutuhan aplikasi, yaitu fungsionalitas dan non fungsionalitas. Kebutuhan fungsionalitas aplikasi didefinisikan sebagai berikut:

- Melihat Peta Tiga Dimensi (3D)
- Navigasi
- Interaksi dengan Objek
- Mengubah Resolusi dan kualitas tampilan

Kebutuhan non-fungsional aplikasi didefinisikan sebagai berikut:

- Hardware
- Unity3D
- Google Sketchup
- Aplikasi pendukung lain yang dibutuhkan

#### **4.1. Interaksi**

Dalam pengembangannya, akan dibuat interaksi apa aja yang dapat dilakukan pengguna dengan objek-objek yang ada dalam peta tiga dimensi nantinya. Adapun interaksi yang dimasukkan sebagai berikut :

**Tabel 4-1 Daftar Interaksi**

<b>No.</b>	<b>Interaksi</b>	<b>Deskripsi</b>
1.	Membuka pintu	Pintu dapat terbuka
2.	Menutup pintu	Pintu dapat tertutup
3.	Menyalakan lampu	Lampu dapat menyala
4.	Mematikan lampu	Lampu dapat mati

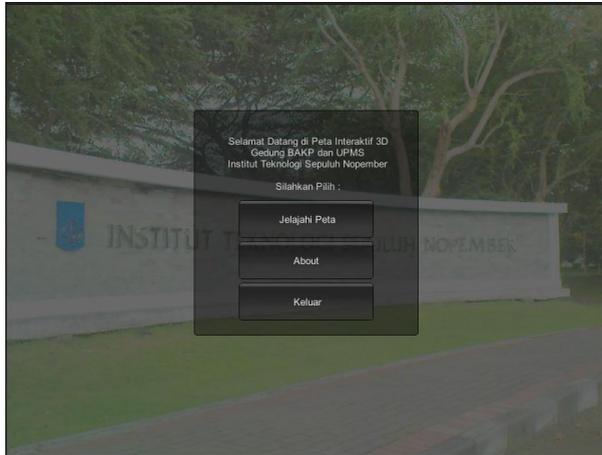
5.	Menaiki Tangga	Menaiki Tangga
6.	Menuruni Tangga	Menuruni Tangga
7.	Membuat Monitor Komputer Menyala (BAKP TV)	Monitor Komputer menyala
8.	Daftar Ulang Mahasiswa Bidik Misi	Prosedur dalam daftar ulang menjadi mahasiswa baru ITS khusus jalur bidik misi.
9.	Mengambil KRS (Kartu Rencana Studi Mahasiswa)	Cara mengambil KRS di BAKP ITS
10.	Legalisir Transkrip	Prosedur atau cara dalam legalisir Transkrip di BAKP ITS
11.	Mengambil KTM (Kartu Tanda Mahasiswa)	Proses atau tahapan dalam membuat KTM baru
12.	Mengajukan cuti	Proses atau tahapan dalam mengajukan cuti
13.	Mengganti data Mahasiswa	Proses atau tahapan dalam mengupdate / mengganti data mahasiswa
14.	Informasi Ruangan	Menampilkan detail Informasi Ruangan
15.	Teleportasi	Memindahkan secara cepat posisi aktor menuju ke tempat yang diinginkan
16.	Simulasi Mengambil uang di ATM	Cara mengambil uang di ATM
17.	Menanyakan informasi	Dapat menunjukkan letak setiap ruangan yang

	ruangan kepada SKK	ditanyakan.
18.	Minimap	Menampilkan Peta 2 Dimensi dan posisi realtime aktor
19.	Menyalakan Audio Listening Bahasa Inggris	Audio Listening akan menyala
20.	Mematikan Audio Listening Bahasa Inggris	Audio Listening akan mati

## 4.2.GUI Story Board

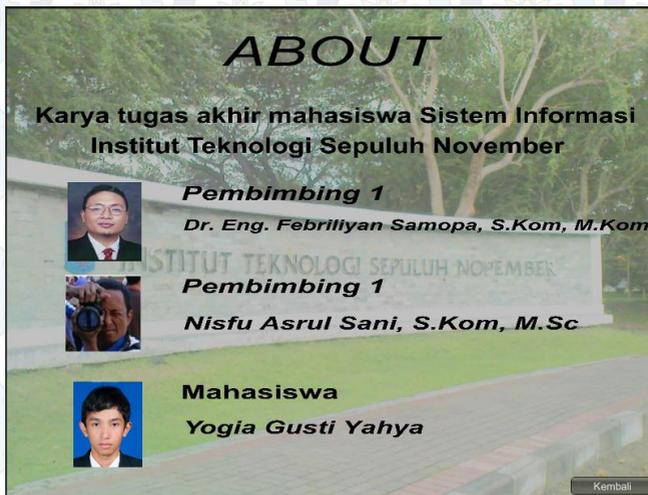
*GUI Story Board* memuat tampilan dan alur bagaimana aplikasi ini dijalankan. *GUI Story Board* dalam aplikasi ini memuat beberapa tampilan *static* dan tampilan peta tiga dimensi yang dinamis. Tampilan *static* berupa tampilan menu-menu yang disediakan untuk aplikasi.

Menu utama diawali oleh Menu Awal yang berisi tiga menu yaitu menu Jelajahi Peta, about dan menu keluar. Menu utama dapat dilihat pada **Gambar 4.1**



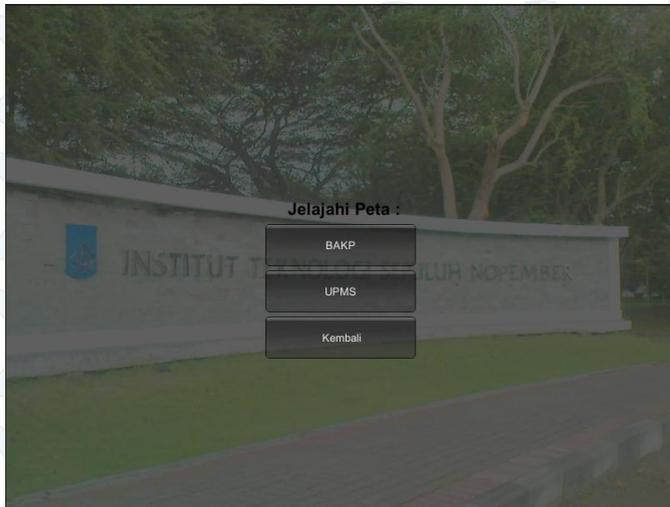
Gambar 4-1 Menu Utama

Menu About berisi tentang profil penulis dan dosen pembimbing seperti yang tertera pada **Gambar 4.2**. Ketika pengguna menekan tombol kembali maka akan membuka kembali halaman sebelumnya.



Gambar 4-2 Halaman About

Menu Jelajahi Peta yang dapat dilihat berisi dua menu pilihan peta yaitu BAKP dan UPMS. Menu Jelajahi peta dapat dilihat pada **Gambar 4.3**. Ketika pengguna menekan tombol kembali maka akan kembali ke halaman sebelumnya



**Gambar 4-3 Menu Jelajahi Peta**

Pada Menu BAKP dan SOSHUM terdapat 2 menu yaitu mulai dan bantuan. Jika pengguna memilih menu mulai maka akan langsung diarahkan ke lingkungan 3D BAKP atau lingkungan 3D UPMS. Menu BAKP dapat dilihat pada **Gambar 4.4** dan **Gambar 4.5**



**Gambar 4-4 Menu BAKP**



**Gambar 4-5 Menu Soshum**

Ketika pengguna menekan menu bantuan maka akan menuju halaman bantuan. Pada halaman bantuan akan dijelaskan tombol-tombol apa saja yang digunakan dalam peta 3D seperti

terlihat pada **Gambar 4-6**. Ketika pengguna menekan tombol kembali maka akan kembali ke halaman sebelumnya



**Gambar 4-6** Tombol bantuan

Sebelum memasuki lingkungan peta tiga dimensi, terdapat menu layanan yang bertujuan memberi informasi kepada pengguna layanan dan ruangan apa saja yang terdapat pada gedung BAKP dan UPMS.



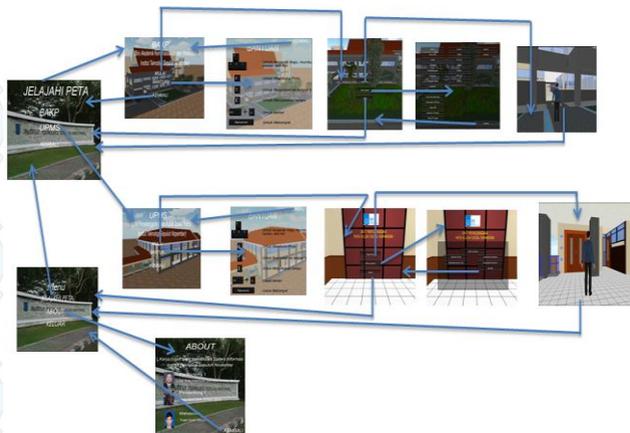
**Gambar 4-7** Tampilan Bantuan

Ketika pengguna menekan pilihan mulai maka akan langsung diarahkan ke lingkungan 3D seperti pada gambar 4-7



**Gambar 4-8 Tampilan Lingkungan 3D**

Dari tampilan-tampilan GUI diatas, dapat dirancang sebuah alur dinamis aplikasi yang menggambarkan hubungan tiap-tiap menu dan tampilan, seperti yang terlihat pada **Gambar 4-9**.

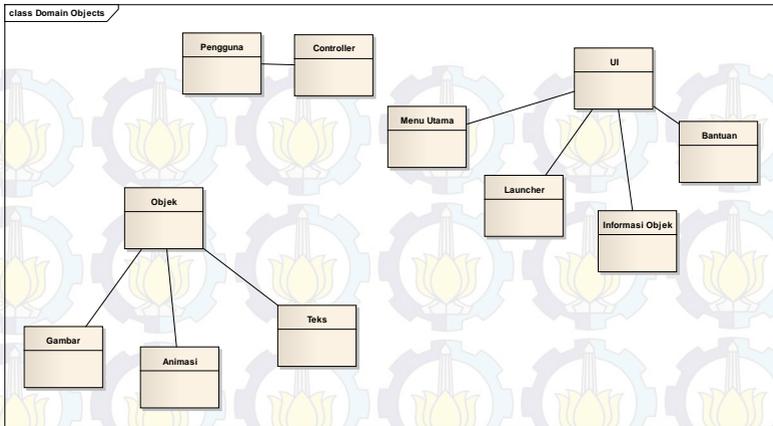


**Gambar 4-9 GUI Story Board**

### **4.3.Domain Model**

Pada pengerjaan tugas akhir ini, pendefinisian *domain model* sangat penting karena *domain model* menggambarkan objek-objek utama yang akan digunakan. *Domain model* mendeskripsikan tentang bermacam entitas, atribut, peran, dan relasi. *Domain model* dapat berubah seiring dengan pengembangan desain dan aplikasi, sehingga objek-objek yang digambarkan pada *domain model* akan semakin lengkap dan akurat sesuai dengan alur sistem.

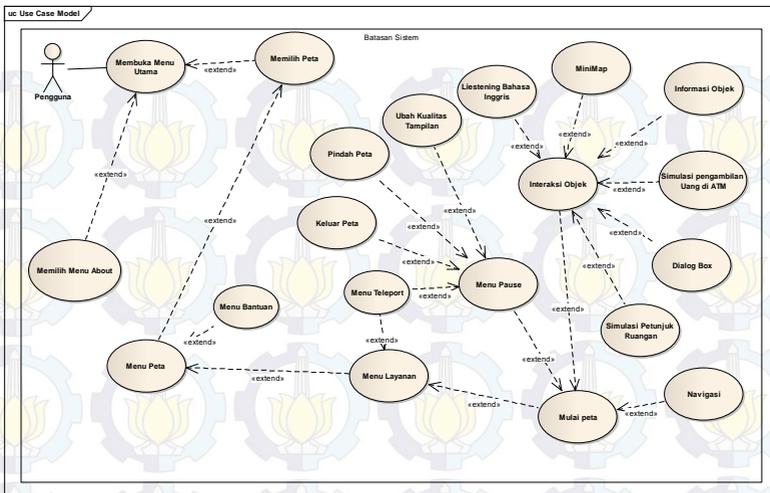
Model awal pada pengerjaan tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 4.9 Terdapat beberapa objek hasil turunan domain model bawaan dari Unity Engine.



Gambar 4-10 Domain Model Awal

#### 4.4. Use Case Diagram

*Use case* yang dirancang diwajibkan memenuhi kebutuhan fungsionalitas yang telah disebutkan sebelumnya. Sebuah diagram dirancang dari komponen-komponen pada use case package yang memuat hubungan antar use case seperti yang terlihat pada Gambar 4.10 *Use case* memvisualisasikan fungsionalitas yang dibangun pada tugas akhir ini sehingga dapat dijadikan acuan sebagai pemenuhan fungsionalitas pada pengembangan aplikasi. Rancangan deskripsi setiap *use case* dapat dilihat pada lampiran A.



Gambar 4-11 Use Case Diagram

## 4.5. Sequence Diagram

*Sequence diagram* memuat alur dalam *use case* dengan penjelasan yang mengarah pada pemrograman aplikasi. Sehingga sebelum merancang *sequence diagram* harus mengerti dahulu tentang teknologi yang akan diterapkan. Rancangan *sequence diagram* dapat dilihat pada lampiran B.

## 4.6. Test Case

*Test case* dirancang untuk menjaga performa aplikasi agar sesuai dengan desain yang dibuat. Dalam hal ini, *test case* akan dijalankan dengan beberapa skenario yang sesuai dengan rancangan pada diagram *use case*. Untuk rancangan skenario dan *test* dapat dilihat pada lampiran C. *Test case* nantinya akan diuji coba berupa *unit test*.

## 4.7. Non-Functional Test

Non-Functional Test dibuat untuk menjaga performa aplikasi dalam berbagai kondisi penggunaan. Non-Functional test meliputi pengujian untuk compability testing.

### 4.7.1. Compability Testing

Pengujian komabilitas dibagi menjadi 2 macam pengujian, pengujian komabilitas dan performa pada perangkat keras yang digunakan. Pada pengujian ini aplikasi dijalankan pada beberapa komputer dengan kemampuan komputasi yang berbeda untuk mengetahui performa aplikasi. Pengujian diukur dengan nilai *frame per second (FPS)* yang dihasilkan aplikasi pada perangkat keras yang bersangkutan. Keberadaan *3D graphic processing unit* merupakan kebutuhan wajib. Penggunaan kombinasi *CPU* dan *GPU* yang lebih baik akan memberikan pengaruh terhadap penggunaan aplikasi ini

**Tabel 4-2 Analisa Performa FPS (Frame per Second)**

<b>FPS</b>	<b>Tingkat performa</b>
< 30	Performa rendah, tingkat kenyamanan terbatas
30 - 40	Performa rata-rata, cukup nyaman bagi pengguna
40 - 60	Performa bagus, memberikan kenyamanan lebih
>60	Performa tinggi, memberikan tingkat kenyamanan memuaskan

## 4.8. Analisa Pemilihan Tombol Navigasi dan Kontrol Peta

Pemilihan tombol navigasi sangatlah penting dalam jalannya aplikasi peta tiga dimensi. Penulis membuat analisa pemilihan tombol navigasi yang disesuaikan dengan kondisi umum mirip seperti permainan game tiga dimensi yang umum digunakan. Bagian ini mencakup berbagai kombinasi keyboard atau mouse yang dapat digunakan untuk mengontrol navigasi, fokus jendela, dan cara kerja aplikasi. Tabel 4.2 adalah tabel analisa pemilihan tombol navigasi.

### A. Navigasi

**Tabel 4-3 Analisa Navigasi**

No	Perintah	Tombo l	Hasil	Analisa
<b>A</b>	<b>Navigasi</b>			
1	Bergerak ke kiri	A	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah kiri	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
2	Bergerak ke kanan	D	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah kanan	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
3	Bergerak maju	W	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah depan	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi

4	Bergerak ke kiri	Panah Kiri	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah kiri	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
5	Bergerak ke kanan	Panah Kanan	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah kanan	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
6	Bergerak maju	panah atas	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah tanda panah	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
7	Melompat	Spasi	Menggerakkan tampilan seakan aktor pengguna sedang melompat	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
8	Berinteraksi dengan objek peta	Klik kiri	Menggerakkan tampilan sesuai dengan interaksi objek peta	Memilih menu dengan klik kiri pada mouse
9	Membuka Pintu	F	Pintu Terbuka	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
10	Menyalakan	E	Lampu	Umum

	Lampu		menyala	dipakai pada permainan tiga dimensi
11	Pause	Esc	Menu pause di aktifkan	Akan keluar menu pause dan pengguna bisa memilih pindah ke lingkungan peta 3D UPMS , mengganti kualitas layar, Menuju ruangan lain, atau keluar dari Peta 3D dan kembali ke menu awal

## B. Kontrol Peta

Tabel 4-4 Kontrol Peta

No	Perintah	Tombol	Hasil	Analisa
1	Menu Peta 2D	M	Membuka menu Peta 2D. Tekan tombol sekali lagi untuk keluar dari menu	Membuka menu Peta 2D. Tekan tombol sekali lagi untuk keluar dari menu

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM**

#### **5.1. Lingkungan Implementasi**

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan aplikasi tiga dimensi ini dilihat pada tabel

**Tabel 5-1 Spesifikasi Implementasi**

<b>Spesifikasi</b>
Prosesor: Intel (R) Core (TM) 2Duo CPU E7500 @2.93GHz (2 CPUs), ~2.9GHz
Memori: 4096MB RAM
VGA: ATI Radeon HD 5700 Series
Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate 64-bit (6.1, Build 7601)

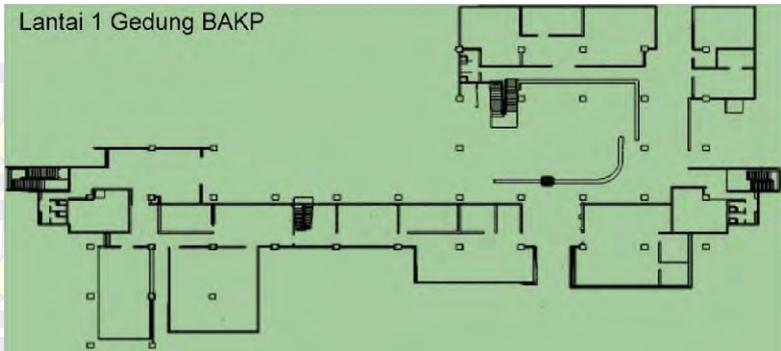
Perangkat lunak utama yang digunakan adalah Unity3D. Perangkat lunak pendukungnya antara lain Google Sketchup, monoDevelop, notepad++ dan Picasa, dll

#### **5.2. Peta Dua Dimensi**

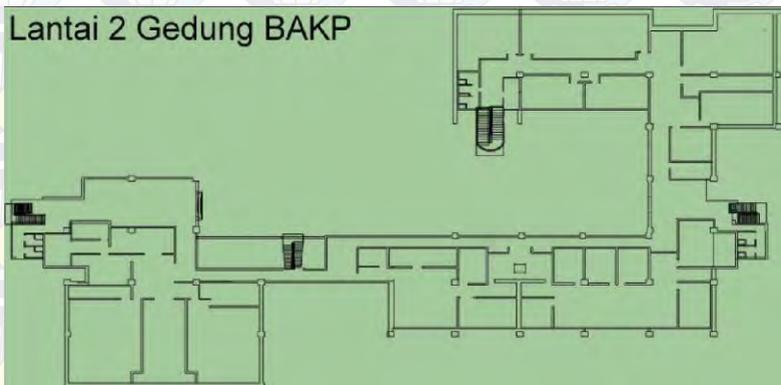
Peta dua dimensi diberikan oleh Perencanaan Fisik Di gedung BAKP.

##### **5.2.1. Peta 2D Gedung BAKP**

Gedung BAKP Intitut Teknologi Sepuluh November  
Terdiri dari 3 lantai



**Gambar 5-1 Denah Lantai 1 Gedung BAKP**

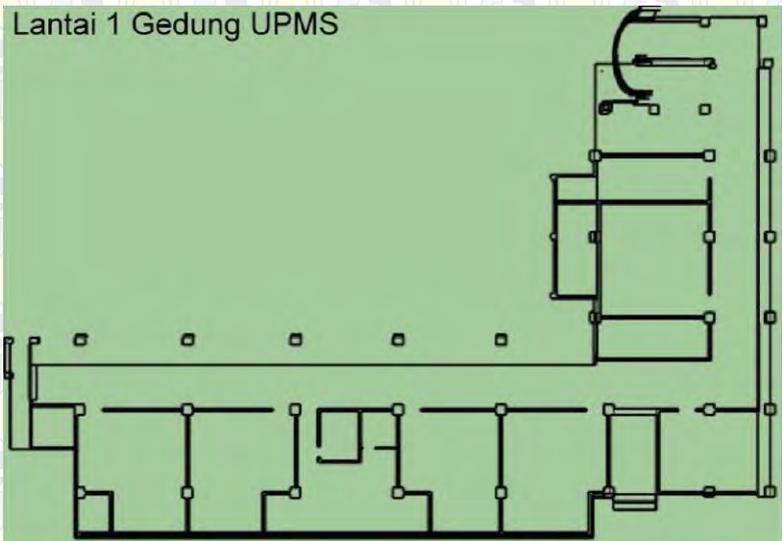


**Gambar 5-2 Denah Lantai 2 Gedung BAKP**

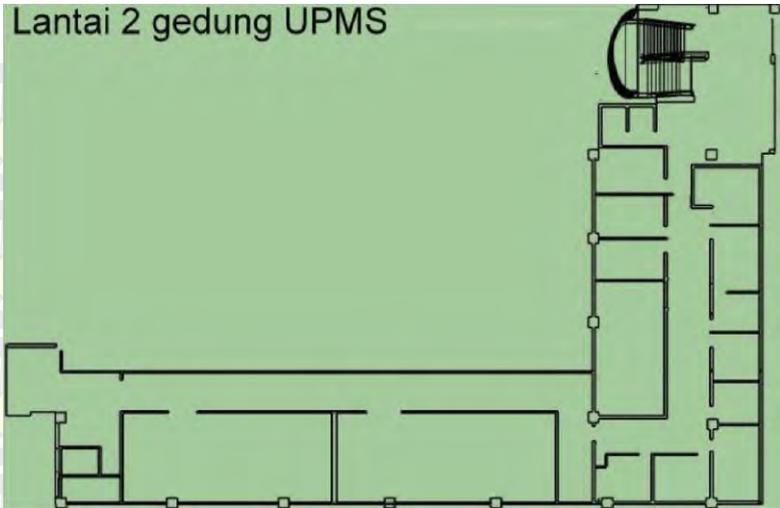


**Gambar 5-3 Denah Lantai 3 Gedung BAKP**

### 5.2.2. Peta 2D Gedung UPMS



Gambar 5-4 Denah Lantai 1 Gedung UPMS



Gambar 5-5 Denah Lantai 2 Gedung UPMS

### 5.3. Pembuatan Aset Aplikasi

Dalam sub bab ini berisi penjelasan mengenai pembuatan aset aplikasi yang terdiri dari pembuatan fisik objek 3D, penambahan material dan tekstur, peletakan objek, penambahan objek, penambahan inetraksi, pencahayaan dan pengaturan animasi

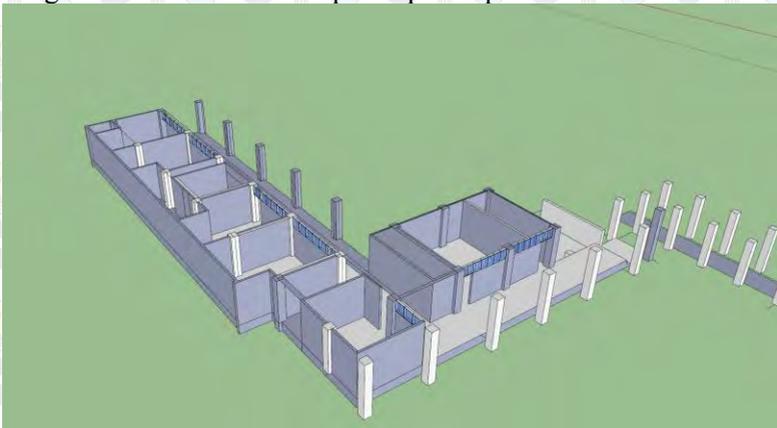
#### 5.3.1. Pembuatan Model 3D

Langkah pertama yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi ini adalah membuat model 3D bangunan. Model dibuat berdasarkan data yang didapatkan dari hasil foto hasil survey dan juga peta 2D/ blueprint gedung BAKP dan UPMS ITS. Pembuatan map 3D ini meliputi pembuatan objek tiga dimensi, dan pemberian material.

### 5.3.1.1 Pembuatan Objek 3D

Pada tahap pembuatan objek 3D dapat dilakukan dengan beberapa perangkat lunak yang mendukung untuk pembuatan objek 3D seperti 3DS Max, Google Sketchup, AutoCad. Penulis menggunakan Google Skectup untuk membuat objek 3D. Alasan Penulis menggunakan google skecthuup adalah google skecthuup lebih mudah penggunaanya dan tidak banyak memakan memory komputer apabila dibandingkan dengan aplikasi sejenis

Pada Google Skectup denah gedung BAKP dan UPMS di gambar ulang menggunakan acuan peta 2D yang diberikan oleh perencanaan fisik ITS. Setelah denah selesai digambar ulang maka selanjutnya diberi volume pada bidang 2D yang telah dengan memanfaatkan fitur puss / pull seperti **Gambar 5-6**.



**Gambar 5-6** Moel 3D setelah Di Push

Disini pembuatan lantai gedung dibuat terpisah oleh penulis. Setelah semua lantai jadi baru oleh penulis akan ditumpuk dan menjadikan model bangunan utuh Gedung BAKP dan UPMS seperti pada **Gambar 5-7**.



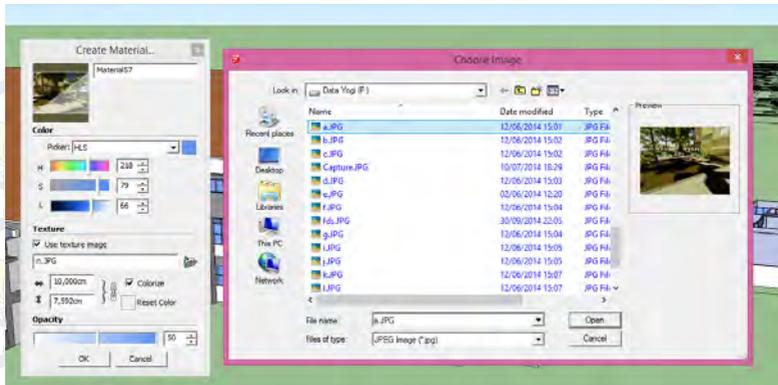
**Gambar 5-7 Model 3D Gedung BAKP dan UPMS**

Penulis menggunakan Sketchup untuk membuat peta 3D dan objek-objek penting lainnya. Setelah desain bangunan 3D jadi maka agar dapat dijadikan asset di unity3D maka objek-objek 3D tersebut di ekspor menjadi file FBX.

### **5.3.1.2 Pemberian Material**

Pemberian material atau warna pada objek 3D dilakukan di sketchup. Sketchup menyediakan beberapa material default yang dapat diaplikasikan pada objek yang dibuat, selain itu penulis membuat material sendiri dengan menggunakan perangkat lunak pengolah grafis seperti Picasa.

Material yang dibutuhkan oleh model 3D tetapi tidak ada dalam Google Sketchup dibuat sendiri oleh penulis. Google Sketchup memberikan fasilitas bagi pengguna untuk membuat material sendiri dan menambahkannya ke model 3D. Nantinya hasil material yang sudah dibuat di Picasa di simpan dengan format .jpg dan dimasukkan ke Google Sकेचुप seperti pada **Gambar 5-8**



**Gambar 5-8 Pemberian Material**

Ukuran material yang baik sebaiknya tidak membuat material dari file yang memiliki ukuran terlalu besar. Unity memiliki batasan tekstur yaitu 32x32, 64x64, 128x128, 256x256, 512x512 pixel.

### 5.3.2. Pembuatan Aset Informasi

Pada aplikasi peta 3D yang dibuat, ada tiga tipe aset informasi yang dimasukkan, yaitu gambar, animasi, dan suara. Tiga jenis aset yang dimasukan ini didapatkan melalui survey yang penulis lakukan pada gedung BAKP dan UPMS.

### 5.4.Integrasi

Tahap integrasi mencakup seluruh proses pembuatan aplikasi, meliputi integrasi aset ke dalam *project* Unity3D, pengaturan aktor yang digunakan, interaksi terhadap obyek, konfigurasi aplikasi, serta pembuatan menu aplikasi. Dalam laporan ini, penulis menggunakan istilah „peta 3D“ untuk aplikasi secara keseluruhan (menu utama + fitur 3D), lalu istilah „halaman 3D aplikasi“ untuk menunjukkan fitur 3D saja.

### 5.4.1 Integrasi Aset

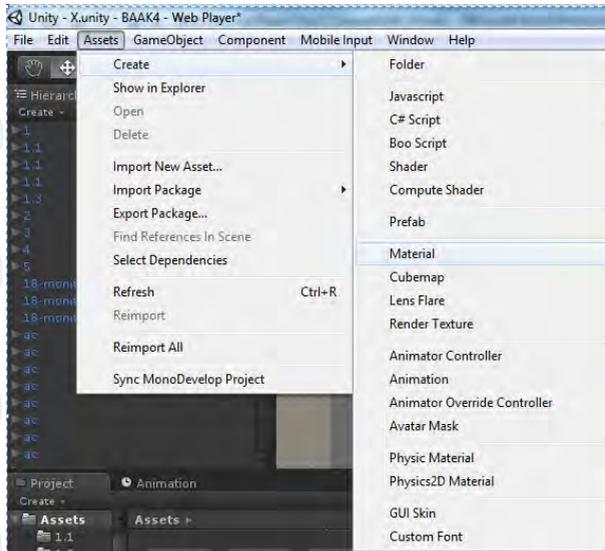
Integrasi Aset peta 3D adalah tahap awal di dalam Unity untuk membuat proyek baru dan menambahkan aset informasi di dalamnya. Unity sendiri menyediakan aset standar yang bias dimasukkan ke dalam peta 3D seperti character, lighting, physics, terrain, dan lain-lain.

Cara yang penulis lakukan untuk mengimpor aset baru ke dalam Unity adalah dengan menekan klik kanan pada *project view* dan memilih menu import *import new asset*. Kemudian pilih aset yang ingin dimasukkan ke dalam Unity. Cara lain untuk mengimpor aset ke dalam Unity adalah dengan memasukkan aset yang telah dibuat ke dalam direktori *project unity*.

#### 5.4.1.1 Pengaturan Material dan tekstur

Saat mengimpor peta 3D dengan format .FBX ke dalam *project unity*, maka Unity akan mempertahankan material dan tekstur dari model tersebut. Namun, pemberian material dan texture dalam Unity akan dilakukan jika material yang dibawa dari Sketchup tidak terbawa dengan baik ke dalam Unity atau kita belum memberikan material ke dalam objek itu sendiri.

Untuk membuat material baru, klik kanan pada *Project View* dan pilih *Create > Material*. Material pada Unity3D tidak sama persis seperti material Sketchup. Untuk itu, jika kita ingin memiliki efek khusus pada material tersebut, maka kita harus membuat secara manual material yang diinginkan dalam Unity.



**Gambar 5-9 Material Baru**

### 5.4.1.2 Pengaturan Tanaman dan Vegetasi

Secara Umum, Unity telah menyiapkan pengaturan tersendiri untuk tanaman dan vegetasi. Cara yang lebih cepat adalah dengan menggunakan *Terrain*. Untuk membuat *Terrain*, bisa dilakukan dengan cara memilih *Terrain* pada tab *Hierarchy* dan pilih *Terrain*.



**Gambar 5-10 Pengaturan Terrain**

Disini penulis membentuk sebuah dataran terlebih dahulu. Kemudian, memasang pohon dengan klik *icon* pohon yang terdapat pada pengaturan *Terrain*. Kemudian penulis memasang beberapa pohon sesuai dengan lokasi tempat dimana gedung BAKP dan UPMS berada. Selain itu penulis juga menambahkan rumput dengan klik *paint details* dan menambahkan rumput sesuai dengan keadaan gedung BAKP dan UPMS.

#### 5.4.1.3 Peletakan Tanda Interaksi

Disini penulis memasang tanda interaksi supaya pengguna dapat mengetahui lokasi dimana ada interaksi di tempat tertentu. Penulis membuat sebuah objek berbentuk *diamond berwarna hijau* supaya pengguna dapat mengetahui terdapat interaksi. Tanda interaksi tersebut memiliki animasi berputar di tempat supaya lebih menarik perhatian pengguna.



Gambar 5-11 Tanda Interaksi

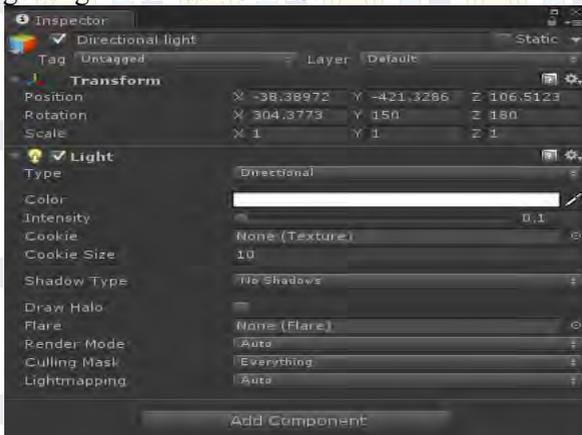
#### 5.4.1.4 Pengaturan Pencahayaan

Pengaturan Pencahayaan sangat penting agar peta 3D tampak lebih nyata dan membuat pengguna dapat melihat dengan nyaman. Terdapat tiga jenis pencahayaan yang disediakan oleh Unity :

- *Directional Light* : Memiliki jangkauan yang luas dan bisa sebagai pengganti cahaya matahari.
- *Point Light* : Memiliki jangkauan cahaya yang terpusat. Point light dapat juga digunakan sebagai pengganti lampu ruangan.

- *Spot Light* : Memiliki rentang cahaya berbentuk kerucut yang digunakan untuk menyinari beberapa bagian yang gelap atau tidak terkena cahaya

Pada peta 3D ini penulis hanya menempatkan *directional light* saja karena sudah cukup memberi pencahayaan untuk seluruh gedung BAKP dan UPMS.



Gambar 5-12 Directional Light

#### 5.4.2 Aktor

Aktor adalah sosok yang mewakili pengguna di peta 3D. Disini penulis menggunakan aktor *3rd person controller*. Proses pembuatan actor ini penulis mengambil actor default dari website [www.mixamo.com](http://www.mixamo.com). Selanjutnya actor yang sudah di download dimasukkan kedalam folder *asset* di Unity sehingga aktor 3D dapat diakses di dalam Unity.



**Gambar 5-13** Aktor

Pada Unity aktor 3D dimasukkan ke dalam *scene* sehingga aktor 3D akan muncul ke dalam *scene*. Aktor 3D nantiya akan bergerak sesuai dengan perintah pengguna. Penjelasan tentang pergerakan aktor 3D kan di jelaskan pada bagian implementasi di bawah.

### 5.4.3 Konfigurasi Aplikasi

Konfigurasi aplikasi sangat penting mengingat nantinya hasil dari peta 3D ini akan di ditampilkan di web, jadi pengguna tidak bisa mengubah konfigurasi dari peta 3D ini. Untuk merubah pengaturan konfigurasi dapat dilihat pada Edit -> Project Setting, kemudian pilih konfigurasi apa yang ingin di atur. Beberapa

konfigurasi yang akan diatur adalah input player settings dan quality

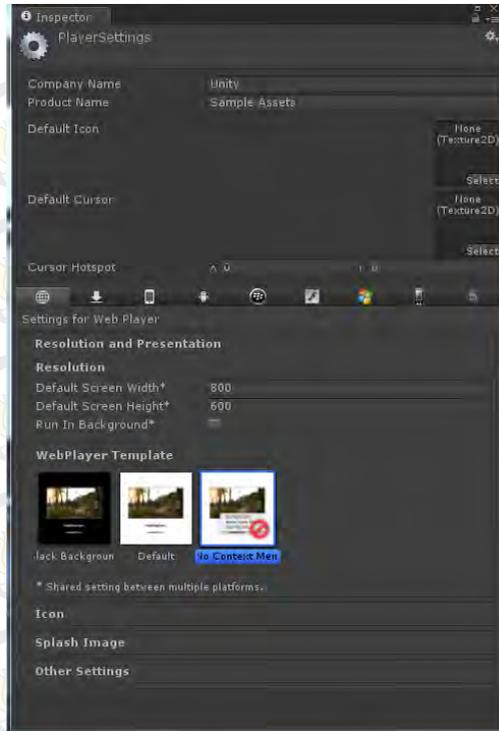
### 5.4.3.1 Player Settings

Pada *Player Setting* penulis dapat mengatur beberapa parameter menurut platform dimana aplikasi akan di buat. *Player Setting* terdapat pada *Edit > Project Settings > Player*



**Gambar 5-14 Player Setting**

Karena aplikasi ini nantinya akan dibuat pada website, maka penulis memilih konfigurasi player setting web-player. Pada konfigurasi web-player terdapat beberapa parameter seperti dibawah ini.



**Gambar 5-15 Parameter Web Player**

Penjelasan untuk property Web Player settings dapat dilihat pada table dibawah ini.

**Tabel 5-2 Properti Web Player**

Properti	Fungsi
<b>Resolusi</b>	
<b>Default screen width</b>	Panjang dari layar aplikasi yang akan dibuat

<b>Default screen height</b>	Lebar dari layar aplikasi yang akan dibuat
<b>Web Player Template</b>	Sebagai Template atau latar belakang pada saat aplikasi di jalankan
<b>Optimization</b>	Untuk meng optimasi mesh data yang tidak perlu supaya hasil render lebih efektif.

### 5.4.3.2 Quality Settings

Quality setting adalah tempat pengaturan tingkat kualitas grafis yang akan dirender untuk platform yang terpilih. Untuk masuk ke Quality Setting pilih Edit > Project Settings > Quality. Secara default terdapat 6 tingkat kualitas yang ada di dalam *Unity* yaitu *fastes*, *fast*, *simple*, *good*, *beautiful*, dan *fantastic* seperti pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5-16 Quality Settings**

Pada pengerjaan aplikasi 3D ini, penulis menggunakan pengaturan *fastest*. Pengaturan *fastest* merupakan pengaturan

yang paling low diantara yang lain. Akan tetapi dengan pengaturan fastest maka pengguna akan lebih leluasa dalam mengeksplorasi peta 3D. Tetapi jika ingin mengubah ke kualitas grafis yang lebih baik, pengguna dapat mengganti dengan pengaturan selain simple pada menu pause yang akan di jelaskan di bagian pembuatan interaksi aplikasi.



**Gambar 5-17 Pengaturan Kualitas Aplikasi**

**Tabel 5-3 Keterangan Kualitas Aplikasi**

<b>Properti</b>	<b>Fungsi</b>
Name	Nama Pengaturan Kualitas
Pixel Light Count	Jumlah maksimal pixel lights ketika Forward Rendering digunakan
Texture Quality	Pilihan untuk mengatur tampilan kualitas tekstur. Pilihannya

	adalah <b>Full Res, Half Res, Quarter Res,</b> dan <b>Eighth Res</b>
Anisotropic Textures	Hal ini memungkinkan jika dan bagaimana tekstur anisotropic akan digunakan.
Disabled	Tekstur anisotropic tidak digunakan.
Per Texture	Rendering Anisotropic akan diaktifkan secara terpisah untuk setiap Tekstur.
Forced On	Tekstur anisotropic selalu digunakan.
AntiAliasing	Ini mengatur tingkat antialiasing yang akan digunakan. Pilihannya adalah 2x, 4x dan 8x multi-sampling.
Soft Particles	Haruskah soft blending digunakan untuk partikel?
Shadows	Menentukan jenis bayangan yang harus digunakan
Hard & Soft Shadows	Kedua hard shadow dan lunak akan diberikan.
Hard Shadows Only	Hanya hard shadows yang dirender
Disable Shadows	Tidak ada shadows (bayangan) yang dirender
Shadow Resolution	Bayangan pada Unity dapat dirender pada beberapa resolusi: <b>Low, Medium, High dan Very High.</b>
Shadow Projection	Pilihan untuk membuat bayangan resolusi. Ada

	<p>dua pilihan. Close Fit membuat bayangan resolusi yang lebih tinggi tetapi mereka kadang-kadang bisa sedikit bergetar jika kamera bergerak. Stabil Fit membuat bayangan resolusi yang lebih rendah tetapi mereka tidak goyah dengan gerakan kamera.</p>
Shadow Cascades	<p>Pengaturan shadow cascades. Terdapat tiga pilihan yaitu nol, dua, atau empat. Semakin banyak maka kualitas akan semakin baik</p>
Shadow Distance	<p>Jarak maksimum dari kamera di mana bayangan akan terlihat..</p>
Blend Weights	<p>Pengaturan Jumlah bones yang dapat diberikan selama animasi. Pilihan yang tersedia adalah satu, dua atau empat bones</p>
VSync Count	<p>Rendering dapat disinkronkan dengan refresh rate layar perangkat untuk menghindari "merobek" artefak. Anda dapat memilih untuk sinkronisasi dengan setiap kosong vertikal (VBlank), setiap detik vertikal kosong atau tidak untuk</p>

	menyinkronkan sama sekali.
LOD Bias	Tingkat LOD dipilih berdasarkan ukuran layar suatu benda. Bila ukurannya antara dua tingkat LOD, pilihan dapat menjadi bias terhadap kurang rinci atau lebih detail dari dua model yang tersedia. Ini diatur sebagai fraksi dari 0 ke 1 - semakin dekat itu adalah nol, lebih cenderung mengarah ke model kurang rinci.
Maximum LOD Level	Pengaturan LOD tertinggi yang akan digunakan oleh permainan
Particle Budget	Raycast Jumlah maksimum raycasts yang digunakan untuk perkiraan tabrakan sistem partikel terdapat dua kualitas yaitu medium dan rendah.

#### 5.4.4 Pembuatan Menu Aplikasi

Pada aplikasi peta 3D gedung BAKP dan UPMS, terdapat menu utama yang dibuat penulis agar memberi informasi kepada pengguna tentang aplikasi ini.

##### 5.4.4.1 Pembuatan Menu Utama

Menu ini akan tampil pada saat peta 3D ini di akses untuk pertama kali. Pada menu ini terdapat dua pilihan yaitu jelajahi

peta, dan about. Menu aplikasi ini menggunakan *GUI Text* sederhana dan *javascript*.

```
function OnGUI () {
    GUI.Box (Rect ((Screen.width/2)-
150, (Screen.height/2)-160,300,300),
"\n \n Selamat Datang di Peta
Interaktif 3D \n Gedung BAKP dan UPMS
\n Institut Teknologi Sepuluh Nopember
\n \n Silahkan Pilih :");

    if (GUI.Button (Rect ((Screen.width/2)-
90,(Screen.height/2)-40,180,50),
"Jelajahi Peta")) {
        Application.LoadLevel ("Menu");
    }

    if (GUI.Button (Rect ((Screen.width/2)-
90,(Screen.height/2)+15,180,50),
>About")) {
        Application.LoadLevel ("About");
    }
}
}
```

### Gambar 5-0-18 Potongan Kode Untuk Memulai Aplikasi

Fungsi OnGUI merupakan fungsi yang dipanggil untuk untuk rendering dan mengatasi *event* GUI. Setiap event yang menggunakan GUI harus menggunakan fungsi ini.

GUI.Box digunakan untuk membuat box sekaligus membuat tulisan selamat datang di gedung BAKP dan UPMS. pada GUI.Box terdapat pengaturan ukuran lebar dan tinggi Box yang akan dibuat.

GUI.Button merupakan tombol yang bisa digunakan untuk berbagai macam hal. Pada menu Utama ini GUI.Button digunakan untuk berpindah ke *scene* lain. Jadi jika pengguna

memilih button yang sudah dibuat maka akan berpindah ke *scene* lain.

`Application.LoadLevel` merupakan fungsi untuk berpindah ke *scene* lain. Pada menu utama ini terdapat dua fungsi `application.loadlevel` untuk menuju *scene* *about* dan *scene* jelajahi peta.

Selain itu penulis juga membuat background pada menu utama ini dengan memakai objek *plane* yang suda di beri *teskture*. *Main Camera* juga dipakai untuk menampilkan menu utama

#### 5.4.4.2 Pembuatan Menu Teleport

Menu teleport adalah menu yang dibuat supaya pengguna lebih mudah untuk menuju layana atau ruangan tertentu. Penulis menaruh dua menu teleport pada saat awal setelah memilih gedung BAKP atau UPMS dan pada menu pause.

Langkah awal untuk membuat menu ini adalah dengan membuat game object kosong atau *empty game object* dan meletakkan di tempat layanan dan ruangan berada.

```
var sakinahcorner : GameObject;  
var karyailmiah : GameObject;  
var skk : GameObject;  
var ruangbaca : GameObject;
```

**Gambar 5-19 Potongan Script Variabel Teleport**

Potongan script di atas merupakan definisi variabel yang digunakan untuk menentukan letak atau posisi tujuan aktor ketika melakukan teleport.

```
function OnGUI () {

    GUI.Box(new Rect(Screen.width/2-500,
        Screen.height/2-400, 1320, 800),
        pic);
    if (GUI.Button (Rect (Screen.width/2-
        350,Screen.height/2-265,220,30),
        "Lantai 1")) {

    }
    if (GUI.Button (Rect (Screen.width/2-
        350,Screen.height/2-230,220,30),
        "Posko SKK")) {
        actor.transform.position =
        skk.transform.position;

    }
}
```

### Gambar 5-20 Potongan kode Teleport

Pada menu teleport dinisi penulis masih memakai fungsi OnGUI untuk emnampilkan button teleport. Untuk berpindah tempat penulis masih memakai GUI.Button untuk mengaktifkan fungsi teleport. Fungsi utama menu teleport ini terletak pada “*actor.transform.position = skk.transform.position;*”. Fungsi ini dapat di artikan aktor berpindah tempat ke tempat skk. Nantinya game object kosong yang telah dibuat ditempatkan di tempat layanan skss akan dimasukkan kedalam *variable* skk.



**Gambar 5-21 Menu Teleport**

#### **5.4.4.3 Menu Pause**

Menu pause digunakan untuk memberhentikan actor dan menampilkan empat menu yaitu menu layanan, pindah peta, ubah kualitas gambar dan keluar. Menu layanan adalah menu teleport untuk menuju langsung ke tempat layanan ada ruangan berada. Menu pindah peta merupakan pilihan pindah peta ke gedung lainnya. Menu keluar adalah menu untuk kembali ke menu utama.

```
var mainMenuSceneName : String;
var pauseMenuFont : Font;
var a : GameObject;
var b : GameObject;
private var pauseEnabled = false;

function Start(){
    pauseEnabled = false;
    Time.timeScale = 1;
    AudioListener.volume = 1;
    Screen.showCursor = true;
}

function Update(){

    if(Input.GetKeyDown("escape")){

        if(pauseEnabled == true){
            pauseEnabled = false;
            Time.timeScale = 1;
            GameObject.Find("Main
Camera").GetComponent(MouseLook).enable
d = false;
            GameObject.Find("First      Person
Controller").GetComponent(MouseLook).en
abled = false;
            AudioListener.volume = 1;
            Screen.showCursor = true;

        }
    }
}
```

```
else if(pauseEnabled == false){
    pauseEnabled = true;
    AudioListener.volume = 0;
    Time.timeScale = 0;
    GameObject.Find("Main
Camera").GetComponent(MouseLook).enabled = true;
    GameObject.Find("First Person
Controller").GetComponent(MouseLook).enabled = true;
    Screen.showCursor = true;
}
}
```

**Gambar 5-22 Potongan Script Untuk Menu Pause**

Peletakan `pauseEnabled = false` pada fungsi `start` adalah untuk menonaktifkan menu pause terlebih dahulu, dan akan aktif jika tombol *escape* ditekan. Fungsi `GameObject.Find("MainCamera").GetComponent(MouseLook).enabled=false;GameObject.Find("FirstPersonController").GetComponent(MouseLook).enabled=false;` adalah untuk mematikan pengelihatian mouse dan pause menu akan aktif, dan jika tombol *escape* pada keyboard ditekan kembali maka pengelihatian mouse akan aktif kembali.

```
if(GUI.Button(Rect(Screen.width / 2 -
100,Screen.height / 2 + 50,250,50), "Change
Graphics Quality")){

if(showGraphicsDropDown == false){
    showGraphicsDropDown =
    true;}
else{
    showGraphicsDropDown = false;
    }
}

if(showGraphicsDropDown == true){
    if(GUI.Button(Rect(Screen.width
/ 2 + 150,Screen.height / 2 ,250,50), "Fastest")){

        QualitySettings.currentLevel =
QualityLevel.Fastest;
    }
    if(GUI.Button(Rect(Screen.width
/ 2 + 150,Screen.height / 2 + 50,250,50), "Fast")){

        QualitySettings.currentLevel =
QualityLevel.Fast;
    }
}
```

```

if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height
/2 + 100,250,50), "Simple")){
    QualitySettings.currentLevel =
    QualityLevel.Simple;
}
if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height
/2 + 150,250,50), "Good")){
    QualitySettings.currentLevel =
    QualityLevel.Good;
}
if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height
/2 + 200,250,50), "Beautiful")){
    QualitySettings.currentLevel =
    QualityLevel.Beautiful;
}
if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height
/2 + 250,250,50), "Fantastic")){
    QualitySettings.currentLevel =
    QualityLevel.Fantastic;
}

```

**Gambar 5-23 Kode Untuk Mengganti Kualitas Grafik**

Potongan script diatas menunjukkan terdapat enam pilihan level grafik mulai dari *fastest* sampai *fantastic*. Untuk merubah kualitas grafik hanya dapat dilakukan pada menu pause

#### **5.4.5 Pembuatan Interaksi Aplikasi**

Terdapat beberapa interaksi dalam aplikasi peta tiga dimensi ini. Ada interaksi standard dan interaksi khusus. Interaksi standar meliputi interaksi membuka dan menutup pintu dan menyalakan dan mematikan lampu. Interaksi khusus antara lain :

- Menanyakan informasi ruangan kepada SKK
- Mengambil Uang di ATM BNI

- Petunjuk pengajuan cuti
- Petunjuk ganti data mahasiswa
- Petunjuk membuat KTM baru
- Petunjuk mencetak KRS
- Pendaftaran Ulang Bidik Misi
- Petunjuk legalisasi transkrip
- Pembuatan Minimap
- Menampilkan informasi dalam objek
- Menyalakan dan mematikan BAKP TV
- Menyalakan audio listening bahasa inggris

#### 5.4.5.1 Membuka dan Menutup Pintu

Interaksi membuka dan menutup pintu adalah interaksi dimana pengguna dapat membuka dan menutup pintu yang ada di dalam pete interaktif tiga dimensi. jika aktor yang di jalankan oleh pengguna mendekati pintu maka akan tampil GUI Text mengenai petunjuk cara membuka pintu.

Untuk membuat interaksi membuka pintu pertama kali yang harus di lakukan adalah membuat game object kosong atau *empty game object*. Kemudian *empty game object* tersebut di letakkan pada engsel pintu agar pintu dapat membuka dan menutup sesuai dengan engsel yang ada. Setelah itu object pintu yang ada di *hierarchy* di masukkan kedalam *empty object* yang sudah di letakkan di engsel tadi. Langkah selanjutnya adalah menambahkan script unutu membuka dan menutup pintu.

```
function Update () {  
if(Input.GetKeyUp(KeyCode.F) && !IsOpen && CanOpen)  
{  
    Opening();  
    IsOpen = true;  
    audio.Play();  
}  
else if(Input.GetKeyUp(KeyCode.F) && IsOpen && CanOpen)  
{  
    Closing();  
    IsOpen = false;  
}  
}
```

**Gambar 5-24 Potongan kode input tombol**

Pada potongan kode diatas dijelaskan bahwa untuk membuka dan menutup pintu menggunakan tombol “f”.

```
function Opening()
{
for (var i = 0; i < 100; i++)
{
transform.Rotate(0,0.9,0);

yield WaitForSeconds(0.01);
}
}

function Closing()
{
for (var i = 0; i < 100; i++)
{
transform.Rotate(0,-0.9,0);

yield WaitForSeconds(0.01);
audio.Play();
}
}
```

**Gambar 5-25 Potongan kode untuk membuka dan menutup pintu**

Pada potongan kode diatas dijelaskan fungsi untuk membuka *function Opening* dan menutup pada *function Closing*. Script diatas menjelaskan tentang rotasi pintu yang membuka jika *button* di klik.

```

function OnTriggerEnter (other : Collider)
{
    if(other.gameObject.tag == "Player")
    {
        CanOpen = true;
    }
}

function OnTriggerExit (other : Collider)
{
    if(other.gameObject.tag == "Player")
    {
        CanOpen = false;
    }
}

```

**Gambar 5-26 Potongan kode trigger membuka pintu**

Potongan kode diatas merupakan script *trigger* jika aktor mendekati pintu maka GUI Text Informasi membuka pintu akan muncul.

#### 5.4.5.2 Menyalakan dan Mematikan Lampu

Interaksi standart lainnya adalah menyalakan dan mematikan lampu. Disini lampu merupakan cahaya tambahan selain *directional light* yang difungsikan sebagai cahaya matahari. Untuk membuat cahaya lampu penulis menggunakan *point light* sebagai cahaya tambahan.

Pembuatan Interaksi ini dimulai dari membuat game object kosong atau empty game object kemudian diletakkan pada lokasi untuk menyalakan dan mematikan lampu. Langkah kedua adalah menempatkan script untuk menyalakan dan mematikan lampu pada *empty game object* yang telah dibuat.

```
var IsOpen : boolean = false;
var linkedLight : Light;
var CanOpen : boolean = false;
function Start () {
}
function Update () {
    if(Input.GetKeyUp(KeyCode.E) && !IsOpen && CanOpen)
    {
        IsOpen = true;
        linkedLight.enabled = !linkedLight.enabled;
    }
    else if(Input.GetKeyUp(KeyCode.E) && IsOpen && CanOpen)
    {
        IsOpen = false;
        linkedLight.enabled = !linkedLight.enabled;
    }
}
function OnTriggerEnter (other : Collider)
{
    if(other.gameObject.tag == "Player")
    {
        CanOpen = true;
    }
}
function OnTriggerExit (other : Collider)
{
    if(other.gameObject.tag == "Player")
    {
        CanOpen = false;
    }
}
```

**Gambar 5-27 Kode untuk menyalakan dan mematikan lampu**

Pada script di atas terdapat tiga variable yaitu IsOpen, linkedLight, dan Can Open. Tetapi disini yang penulis gunakan

hanya `linkenLight`. Nantinya variable `LinkenLight` akan diisi `pointlight`. Selain itu pada fungsi `update` dijelaskan bahwa jika tombol “E” pada keyboard di tekan maka `pointlight` yang telah dimasukkan di variable akan aktif/menyala dan jika tombol “E” ditekan kembali maka lampu/`point light` akan mati. Pada interaksi ini juga memakai fungsi *Ontrigger* yang berfungsi sebagai trigger ketika aktor memasuki *collider* dalam *game object* yang telah dibuat.

### 5.4.5.3 Menampilkan Informasi ruangan BAKP dan UPMS

Interaksi menampilkan informasi ruangan apa saja yang ada di gedung BAKP dan UPMS dibuat menggunakan *GUI.Box*. Informasi ini menggunakan fungsi *OnTrigger* yang artinya fungsi ini hanya akan aktif ketika aktor yang dijalankan oleh pengguna memasuki area *collider*.

```

function OnTriggerStay(col:Collider) {
    if(col.tag == "Player" )
    {
        GUIShow = true;
        Screen.showCursor = true;
        ("Main
Camera").GetComponent(MouseLook).enabled = false;
        ("First Person
Controller").GetComponent(MouseLook).enabled =
false;
    }
}

function OnTriggerExit(col:Collider) {
    if(col.tag == "Player" )
    {
        GUIShow = false;
        Screen.showCursor = true;
        ("Main
Camera").GetComponent(MouseLook).enabled = true;
        ("First Person
Controller").GetComponent(MouseLook).enabled = true;
        //Next = false;
    }
}

```

**Gambar 5-28 Kode Trigger Informasi gedung BAKP dan UPMS**

Potongan kode diatas merupakan script untuk mengaktifkan *GameObject* jika aktor yang dijalankan oleh pengguna masuk ke dalam area collider dan akan menonaktifkan *GameObject* jika keluar dari area collider.

```

function OnGUI ()
{
    if(GUIShow == true)
    {
        GUI.Box(new Rect(Screen.width/2-300,
Screen.height/2-250, 620, 220), pic);

        if (GUI.Button (Rect (Screen.width/2-
130,Screen.height/2-245,285,30), "UPT SOSHUM")) {
            menu1.active = false;
            //abcd.active = true;
        }
        GUI.TextArea (new Rect (Screen.width/2-
300,Screen.height/2-210, 620,240), " UPT Penyelenggara
Mata Kuliah Sosial Humaniora (UPT SOSHUM) merupakan
unit pelaksana teknis di bidang penyelenggara mata
kuliah sosial humaniora. Kepala UPT Penyelenggara Mata
Kuliah Sosial Humaniora bertanggung jawab kepada
Rektor dan dikoordinasikan oleh Wakil Rektor Bidang
Akademik dan Kemahasiswaan \n\n UPT Penyelenggara
Mata Kuliah Sosial Humaniora mempunyai tugas
melaksanakan mata kuliah sosial humaniora. Dalam
Melaksanakan tugas, UPT Penyelenggara Mata Kuliah
menyelenggarakan fungsi : \n\n 1. Pelaksanaan
pembinaan dosen mata kuliah sosial humaniora yang
terdiri atas mata kuliah wajib \n      nasional, mata
kuliah wajib ITS dan mata kuliah umum pilihan \n\n 2.
Pelaksanaan penjaminan mutu mata kuliah sosial
humaniora \n\n 3. Pelaksanaan pengembangan dan
pengkajian sosial humaniora yang memiliki relevansi
dengan \n      pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi
dan seni");
    }
}

```

**Gambar 5-29 Script menampilkan Informasi di Gedung  
UPMS**

Pada *Script* diatas menggunakan *GUI.Button* untuk membuat kotak sebagai judul atau pemberian nama ruang. Untuk pemberian informasi ruangan disini penulis menggunakan *GUITextArea* sebagai tempat keterangan ruangan tersebut. *new Rect (Screen.width/2-300,Screen.height/2-210, 620,240* digunakan untuk mengatur tata letak dan ukuran *GUI*. Ukuran *GUI.TextArea* yang dijelaskan adalah 620x240 pixel



**Gambar 5-30 Interaksi Informasi Ruangan**

#### **5.4.5.4 Menampilkan Dialox Box**

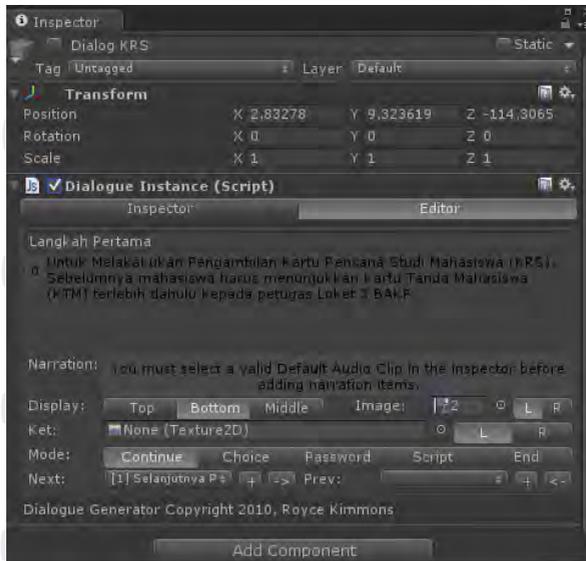
Dialox Box merupakan interaksi dimana pengguna akan mendapatkan informasi berbentuk dialog. Pada inetraksi dialog box ini pengguna akan mendapatkan informasi bagaimana tata cara bagaimana mengajukan cuti, membuat ktm baru, mengganti data mahasiswa, legalisir transkrip, dan mencetak KRS.

*Dialogue text* akan tampil jika aktor yang dijalankan oleh pengguna masuk ke dalam area *collider*. Pengaturan umum *Dialogue Text* ini ada di dalam *Inspector*. Bagian tersebut berisi pengaturan tentang banyaknya dialog yang akan dibuat serta pengaturan gambar dan suara yang akan muncul.



**Gambar 5-31** Pengaturan Inspector pada Dialogue text

Pengaturan selanjutnya adalah pada bagian *Editor*. Pada penulis memasukkan informasi yang akan ditampilkan.. Selain itu pada bagian *Editor* juga terdapat pengaturan posisi dialog yang akan muncul.



**Gambar 5-32 Pengaturan Editor pada Dialogue Text**

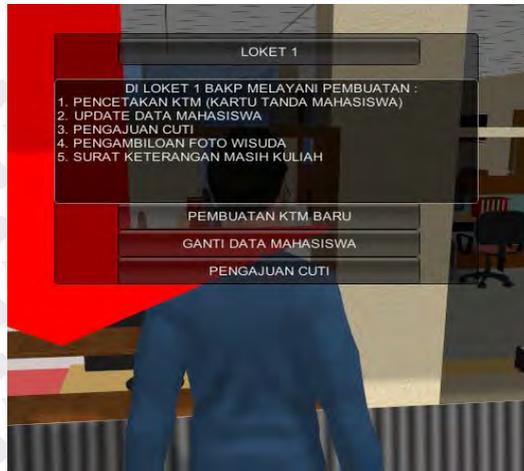
Properti dan keterangannya akan dijelaskan pada table dibawah ini.

**Tabel 5-4 Keterangan Pengaturan Editor Dialogue Text**

Properti	Keterangan
Return to Start	Mengembalikan ke kolom editor sebelumnya
Narration	Menu untuk menambahkan suara ke dalam Dialogue Text
Display	Posisi Dialogue Text selama scene berlangsung. Pilihan yang tersedia adalah Top (Atas), Bottom (Bawah) dan Middle (Tengah).
Image	Kolom untuk memasukkan gambar ke dalam Dialogue Text

L   R	Pilihan untuk menentukan posisi gambar. Pilihan yang tersedia adalah L (Kiri) dan R (Kanan)
Mode	Tipe tulisan yang akan dimunculkan pada saat Dialogue Text dipanggil ke dalam Scene. Pilihan yang tersedia adalah Continue (Melanjutkan), Choice (Pilihan), Password (Kata Sandi), Script (Potongan Kode), dan End (Teks terakhir).
Next	Menu pilihan untuk melanjutkan keberlangsungan Dialogue Text ketika pengguna menekan tombol Next.
Prev	Menu pilihan untuk mengulangi arah Dialogue Text ketika pengguna menekan tombol Prev.

Pada interaksi ini juga menggunakan fungsi OnTrigger untuk mengaktifkan *Dialogue text* jika aktor yang dijalankan oleh pengguna masuk kedalam area *Collider*.



**Gambar 5-33 Interaksi Dialog pada loket 1 di Gedung BAKP**

#### **5.4.5.5 Menampilkan Menu dalam peta tiga dimensi gedung BAKP dan UPMS**

Menu dalam peta tiga dimensi khusus yang terdapat pada peta tiga dimensi gedung BAKP dan UPMS terdapat pada menu pause. Jika pengguna menekan tombol “*escape*” dan memilih menu layanan maka akan tampil menu ruangan dan layanan apa saja yang ada di dalam gedung BAKP dan UPMS.



**Gambar 5-34 Menu Layanan di Gedung BAKP**

Menu pada gambar (5-33) berisi menu khusus dari gedung BAKP yaitu layanan yang bisa diakses pada gedung BAKP dan ruangan apa saja yang ada di gedung BAKP.

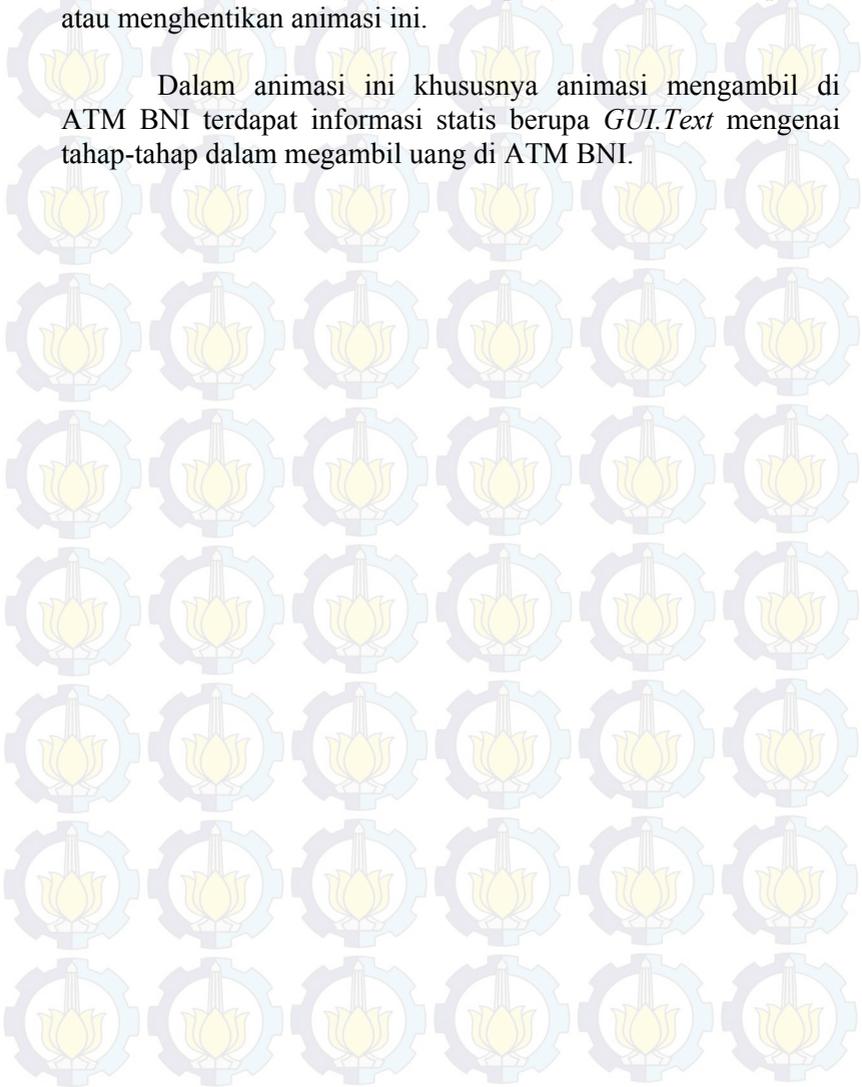
#### **5.4.5.6 Memainkan Animasi**

Interaksi menampilkan Animasi adalah salah satu bagian dari interaksi khusus yang berada di gedung BAKP. Pada interaksi ini pengguna dapat memainkan animasi pada beberapa objek tertentu. Dalam Aplikasi ini terdapat dua animasi yang bisa di tampilkan yaitu interaksi mengambil uang di ATM BNI dan interaksi petunjuk arah ruangan.

Untuk membuat interaksi animasi tahap pertama yang harus dilakukan adalah membuat game object kosong atau empty game object, kemudian memasukkan object apa saja yang akan dianimasikan dalam satu *hierarchy*. Tahap selanjutnya adalah membuat animasi pada object-object yang sudah dimasukkan.

Interaksi ini masih dalam satu scene sehingga bisa mengurangi besar hasil render dan juga lebih cepat jika ingin menampilkan atau menghentikan animasi ini.

Dalam animasi ini khususnya animasi mengambil di ATM BNI terdapat informasi statis berupa *GUI.Text* mengenai tahap-tahap dalam mengambil uang di ATM BNI.



```
private var GUIShow : boolean = false;
var actor : Camera;
var menuArsip : Camera;
var menu1 : GameObject;
var a1 : GameObject;
var a2 : GameObject;
var a3 : GameObject;
var a4 : GameObject;
var a5 : GameObject;
var a6 : GameObject;
var a7 : GameObject;
var a8 : GameObject;
var a9 : GameObject;
var a10 : GameObject;
var a11 : GameObject;
var a12 : GameObject;
var a13 : GameObject;
var a14 : GameObject;
var a15 : GameObject;
var a16 : GameObject;
var a17 : GameObject;
var a18 : GameObject;
var a19 : GameObject;
var a20 : GameObject;
var a21 : GameObject;
var a22 : GameObject;
var a23 : GameObject;
var a24 : GameObject;
var a25 : GameObject;
var a26 : GameObject;
var a27 : GameObject;
var a28 : GameObject;
var a29 : GameObject;
var a30 : GameObject;
```

**Gambar 5-35 Variabel Script Animasi**

Untuk membuat interaksi ini, penulis mendefinisikan 34 variabel. Terdapat dua variable dengan tipe camera yang akan digunakan untuk fungsi memindah kamrea dari *main camera* yang ada pada aktor ke *camera* animasi. Variabel yang lainnya adalah object yang akan di animasikan.

```
function OnTriggerStay(col:Collider) {
    if(col.tag == "Player" )
    {
        GUIShow = true;
        Screen.showCursor = true;
        GameObject.Find("Main
Camera").GetComponent(MouseLook).enabled = false;
        GameObject.Find("First Person
Controller").GetComponent(MouseLook).enabled =
false;
    }
}

function OnTriggerExit(col:Collider) {
    if(col.tag == "Player" )
    {
        GUIShow = false;
        Screen.showCursor = true;
        GameObject.Find("Main
Camera").GetComponent(MouseLook).enabled = true;
        GameObject.Find("First Person
Controller").GetComponent(MouseLook).enabled =
true;
    }
}
```

**Gambar 5-36 Script Trigger Memainkan Animasi**

Potongan kode diatas merupakan script untuk mengaktifkan GameObject jika aktor yang dijalankan oleh pengguna masuk ke

dalam area collider dan akan menonaktifkan GameObject jika keluar dari area collider.

```
function Start(){  
    actor.enabled = true;  
    a24.active = false;  
}
```

**Gambar 5-37 Kondisi Awal Interaksi Animasi**

Pada potongan kode di atas dijelaskan bahwa sebelum aktor yang dijalankan oleh pengguna memasuki area collider maka main kamera aktif dan animasi atm tidak aktif.

```
function OnGUI ()
{
    if(GUIShow == true)
    {
        GUI.Box(new Rect(Screen.width/2-300,
Screen.height/2-250, 400, 150), pic);

        if (GUI.Button (Rect (Screen.width/2-
240,Screen.height/2-245,285,30), "Mesin ATM")
        )
            if (GUI.Button (Rect (Screen.width/2-
240,Screen.height/2-65,285,30), "TRANSAKSI
PENGAMBILAN UANG")) {
                menu1.active = false;
                actor.enabled= false;
                menuArsip.enabled = true;
                a1.active = true;
                a2.active = true;
                a3.active = true;
                a4.active = true;
                a5.active = true;
                a6.active = true;
                a7.active = true;
                a8.active = true;
                a9.active = true;
                a10.active = true;
                a11.active = true;
                a12.active = true;
                a13.active = true;
                a14.active = true;
                a15.active = true;
                a16.active = true;
                a17.active = true;
                a18.active = true;
                a19.active = true;
                a20.active = true;
                a21.active = true;
                a22.active = true;
                a23.active = true;
                a24.active = true;
            }
    }
}
```

```
a24.animation.Play("ANIMASI ATM");  
a25.active = false;  
a26.active = false;  
a27.active = true;  
a28.active = false;  
a29.active = false;  
a30.active = true;  
}
```

**Gambar 5-38 Script animasi**

Pada potongan kode diatas untuk mengaktifkan object-object yang sudah di animasikan. Selain itu *script* diatas juga berfungsi mengganti main kamera yang ada pada aktor ke kamera animasi.

Langkah terakhir untuk membuat interaksi animasi adalah dengan menambahkan tombol berhenti yang berfungsi untuk menghentikan animasi. Tombol tersebut dibuat dengan menggunakan script dan kemudian diletakkan pada *object* kamera animasi sehingga pergerakan tombol tersebut akan mengikuti kamera.

#### **5.4.5.7 MiniMap**

Pembuatan Interaksi MiniMap bertujuan untuk menampilkan posisi aktor secara realtime dalam peta 2 dimensi dari gedung BAKP dan UPMS ITS. Sebagai langkah awal untuk menampilkan interaksi ini diperlukan tiga kamera untuk gedung BAKP dan dua kamera untuk gedung UPMS. Jumlah kamera berdasarkan lantai dari masing-masing gedung. Kemudian plane juga diperlukan yang banyaknya juga berdasarkan jumlah masing-masing lantai tiap gedung.

*Plane* yang sudah dibuat nantinya akan diberikan texture peta 2 dimensi sesuai gedung dan lantai. Tahap selanjutnya adalah membuat *capsule collider* yang digunakan sebagai *trigger* dengan lantai agar bisa menampilkan peta 2 dimensi sesuai aktor berada. Langkah selanjutnya adalah membuat cube sebagai ikon dimana aktor berada pada peta 2 dimensi.

Langkah terakhir adalah memasang *script* pada *capsule collider* untuk mempermudah penggantian peta 2 dimensi berdasarkan posisi karakter. Nantinya untuk membedakan lantai digunakan pengaturan tag dan layer. Tiap-tiap plane dan kamera dibedakan dengan tag. Dibawah ini adalah potongan Script untuk minimap.



```
function Start () {  
}  
  
// Update is called once per frame  
function Update () {  
    if (Input.GetKeyUp(KeyCode.M)&& camActive ==  
false){  
        if(camPosition == 1){  
            cam1.active = true;  
  
        }  
        else if(camPosition == 2){  
            cam2.active = true;  
        }  
        else if(camPosition == 3){  
            cam3.active = true;  
        }  
        camActive = true;  
        a.active = true;  
    }else  
    if (Input.GetKeyUp(KeyCode.M) && camActive  
== true){  
        cam1.active = false;  
        cam2.active = false;  
        cam3.active = false;  
        camActive = false;  
        a.active = false;  
    }  
}
```

**Gambar 5-39 Script MiniMap**

### 5.4.5.8 Listening Bahasa Inggris

Listening bahasa Inggris merupakan salah satu kegiatan yang ada pada gedung UPMS. Umumnya mahasiswa berlatih listening bahasa Inggris pada laboratorium bahasa digunakan untuk persiapan tes toefl dan ujian mata kuliah Bahasa Inggris. Untuk membuat interaksi listening bahasa Inggris penulis membuat dua *empty game object* atau game object kosong terlebih dahulu. *Game object* yang pertama digunakan untuk menampilkan menu listening lalu pada game object yang kedua ditambahkan komponen *audio source*. *Audio source* nantinya yang akan diisi file listening toefl berekstensi .mp3.

```
var a : GameObject;  
var b : GameObject;  
var c : GameObject;  
var d : GameObject;  
var e : GameObject;  
var f : GameObject;  
var g : GameObject;  
var h : GameObject;  
var i : GameObject;  
var j : GameObject;  
var k : GameObject;
```

**Gambar 5-40 Script Variabel Interaksi Listening**

Potongan kode diatas merupakan definisi variable dari interaksi listening. Semua variable bertipe *GameObject*.

```

}
    if (GUI.Button (Rect ((Screen.width/2)-
130,(Screen.height/2)-110,170,30), "Section
Pertama")) {
        a.active = true;
        b.active = false;
        d.active = false;
        f.active = true;

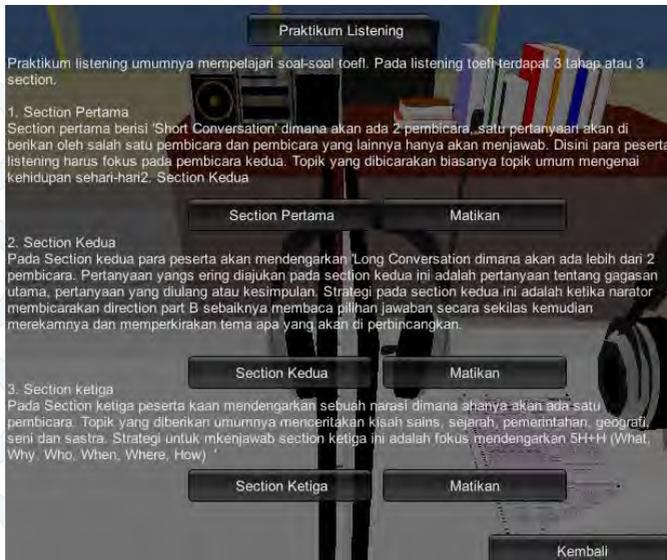
    }
    if (GUI.Button (Rect
((Screen.width/2)+50,(Screen.height/2)-110,170,30),
"Matikan")) {
        f.active = false;

    }
}

```

**Gambar 5-41 Script untuk Mengaktifkan Audio**

Pada script diatas menggunakan *GUI.Button* Untuk mengaktifkan audio. Fungsi *f.active = true* memiliki arti jika tombol di klik oleh pengguna maka akan memanggil game object kedua yang sudah di isi file audio listening toefl. Fungsi *f.active = false* digunakan untuk menonaktifkan game object kedua yang sudah di iso file audio listening toefl.



**Gambar 5-42 Menu Interaksi Listening Bahasa Inggris**

## 5.5. Pengaturan Terakhir

Setelah semua interaksi dibuat maka selanjutnya menuju tahap pengaturan terakhir. Pengaturan terakhir ini meliputi pengaturan icon, resolusi, optimasi mesh dan splash screen. Pengaturan ini dapat diatur lewat *project setting > build setting*. Selain itu pemilihan scene mana saja yang akan dipakai juga diatur pada tahap ini.

Untuk pengaturan build setting ini penulis melakukan pengaturan custom untuk menyesuaikan dengan tujuan dibuat peta tiga dimensi ini. Setelah pengaturan akhir selesai, maka proses dilanjutkan dengan target pengembangan. Pengaturan yang dapat diatur adalah platform apakah yang akan digunakan untuk menjalankan aplikasi serta scene apa saja yang termasuk dalam aplikasi tersebut.



**Gambar 5-43 Build Settings**

Unity memiliki fitur build ke berbagai platform. Jadi pengembang dengan mudah jika ingin berpindah platform dengan mudah. Unity akan otomatis menyesuaikan platform menyesuaikan pengaturan sesuai platform yang dipilih. Ada yang perlu diperhatikan pada pergantian platform. Ada beberapa fitur yang hanya tersedia pada salah satu platform dan tidak tersedia pada platform lain.

Pada pengembangan peta interaktif tiga dimensi ini, penulis menggunakan *platform web* sebagai platform pengembangan karena aplikasi yang penulis kembangkan diperuntukan berbasis web

## 5.6. Evaluasi Implementasi

Pada subbab implementasi ini berisikan uji coba dan evaluasi implementasi aplikasi. Uji coba dibagi menjadi dua yaitu uji coba fungsional dan uji coba non fungsional.

### 5.6.1 Uji Coba Fungsional

Uji Coba fungsional adalah tahap untuk menguji aplikasi melalui unit test dari rancangan test case yang dapat dilihat pada lampiran. Setiap scenario yang dijelaskan pada tes case yang dijalankan dan hasil yang ada pada test case setelah dibandingkan dengan hasil aplikasi.

Tabel 5-5 Test Case

No.	Test Case ID	Hasil
1	TC01	Berhasil
2	TC02	Berhasil
3	TC03	Berhasil
4	TC04	Berhasil
5	TC05	Berhasil
6	TC06	Berhasil
7	TC07	Berhasil
8	TC08	Berhasil
9	TC09	Berhasil
10	TC10	Berhasil
11	TC11	Berhasil
12	TC12	Berhasil
13	TC13	Berhasil
14	TC14	Berhasil

15	TC15	Berhasil
16	TC16	Berhasil
17	TC17	Berhasil
18	TC18	Berhasil
19	TC19	Berhasil
20	TC20	Berhasil
21	TC21	Berhasil

## 5.6.2 Uji Coba Non-Fungsional

Uji coba non-fungsional adalah uji coba yang dilakukan untuk membandingkan performa aplikasi peta tiga dimensi ini pada beberapa computer yang memiliki spesifikasi berbeda-beda

### 5.6.2.1 Uji Coba Performa Aplikasi

Uji coba performa dinilai berdasarkan nilai *FPS (Frame Per Second)*. Disini penulis menggunakan aplikasi *FRAPS* untuk melihat nilai *FPS* pada saat aplikasi dijalankan. Aplikasi *FRAPS* sudah umum digunakan oleh para pengembang game untuk melihat game yang mereka ciptakan.

Pada pengujian *FPS* kali ini, kualitas grafik yang digunakan adalah "*Fastest*". Resolusi diatur sesuai tampilan standar web yaitu (800x600 pixel ). Selanjutnya penulis menggunakan *FRAPS* pada mode benchmark untuk mengukur nilai rata-rata *FPS* selama melakukan interaksi pada aplikasi dalam jangka waktu tertentu.

**Tabel 5-6 Spesifikasi Komputer untuk Pengujian**

Spesifikasi Sistem Pengujian 1	
CPU	Intel (R) Core (TM) 2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz (2 CPUs) , ~2.9GHz
RAM	4096MB RAM

GPU	ATI Radeon HD 5700 Series
OS	Windows 7 Professional 64-bit (6.1, Build 7601)
<b>Spesifikasi Sistem Pengujian 2</b>	
CPU	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz (2 CPUs), ~2.9GHz
RAM	4096MB RAM
GPU	ATI Radeon HD 6570
OS	Windows 7 Professional 64-bit (6.1, Build 7601)
<b>Spesifikasi Sistem Pengujian 3</b>	
CPU	Intel(R) Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz (4CPUs), ~3.0GHz
RAM	2048MB RAM
GPU	NVIDIA GeForce GTX 650 TI
OS	Windows 7 Home Premium 64-bit (6.1, Build 7600)

Hasil pengujian *FPS* rata-rata pada aplikasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5-7 Hasil Pengujian Offline**

<b>Hasil Pengujian</b>	
<b>Sistem</b>	<b>FPS rata-rata aplikasi dengan Platform Web</b>
1	38.83
2	41.86
3	52.1

Hasil dari pengujian menunjukkan performa dari aplikasi sebagai satu kesatuan utuh. Perbedaan hasil *FPS* rata-rata disebabkan oleh spesifikasi computer yang tidak sama. Dalam pengujian yang sudah dijalankan terdapat perbedaan performa ketika aktor yang dijalankan oleh pengguna memasuki area *collider* dibandingkan dengan area lain. Hal itu disebabkan karena beban untuk rendering kurang seimbang sehingga ada beberapa area khususnya pada *collider* area yang membuat aktor bergerak lambat.

Dari pengujian diatas didapatkan bahwa pengaruh hardware terutama GPU (*Graphics Processing Unit*) memberi pengaruh besar kepada performa aplikasi.

#### 5.6.2.2 Uji Coba Platform Web

Uji coba platform web dilakukan untuk mengetahui sejauh mana fungsi aplikasi dapat berjalan ketika aplikasi diletakkan pada *web server* dan diakses oleh pengguna lain melalui jaringan local.

Uji coba ini dilakukan dengan menjadikan salah satu komputer sebagai server dan komputer yang lain menjadi client yang akan mengakses aplikasi melalui jaringan. Spesifikasi system yang digunakan pada pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

**Tabel 5-8 Spesifikasi sistem pengujian**

Spesifikasi Client	
CPU	Intel (R) Core (TM) 2 Duo CPU E7400 @ 2.80GHz (2 CPUs), ~2.8GHz
RAM	4096MB RAM
GPU	ATI Radeon HD 5700 Series
OS	Windows 7 Ultimate 64-

	bit (6.1, Build 7601)
<b>Spesifikasi Client</b>	
CPU	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz (2 CPUs), ~2.9GHz
RAM	4096MB RAM
GPU	ATI Radeon HD 6570
OS	Windows 7 Professional 64-bit (6.1, Build 7601)
<b>Spesifikasi Client</b>	
CPU	Intel(R) Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz (4CPUs), ~3.0GHz
RAM	2048MB RAM
GPU	NVIDIA GeForce GTX 650 TI
OS	Windows 7 Home Premium 64-bit (6.1, Build 7600)
<b>Spesifikasi Webserver</b>	
CPU	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz (2 CPUs), ~2.9GHz
RAM	4096MB RAM
GPU	ATI Radeon HD 5700 Series
OS	Windows 7 Professional 64-bit
Web Server	Apache

Pada uji coba platform web kali ini, penulis menggunakan *Apache* dalam *XAMPP*. Penulis memilih web server *apache* karena web server ini secara otomatis mengenali file unity 3d File unity yang sudah dibuild dan di render diletakkan pada web server sehingga penulis tidak perlu melakukan pengaturan khusus. Kemudian penulis menjalankan

aplikasi yang sudah dibuat melalui web browser yang ada di komputer *client*.

**Tabel 5-9 Hasil Uji Coba Fungsional dan Non-Fungsional**

<b>Tipe Pengujian</b>	<b>Waktu Load Data Rata-rata (detik)</b>	<b>FPS</b>
<b>Offline</b>		
Sistem 1	11	38.34
Sistem 2		41.86
Sistem 3		52.1
<b>Melalui webserver</b>		
Sistem 1	17	37.21
Sistem 2		40.32
Sistem 3		49.52

Uji coba aplikasi secara offline dan web server umumnya tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada performa aplikasi. Perbedaan justru terlihat pada waktu mengunduh dan mempersiapkan data aplikasi. Pada percobaan akses *web server*, terdapat perbedaan beberapa detik waktu tunggu karena dipengaruhi oleh bandwidth antara *web server* dan *client*. Sedangkan pada pengujian offline, aplikasi dapat dijalankan langsung ketika penulis membuka halaman aplikasi.

Ketika penulis memulai akses server, tampilan layar pada browser client menunjukkan proses *web player* unity sedang mengunduh berkas aplikasi dari *web server*. Setelah semua berkas aplikasi selesai diunduh, aplikasi kemudian dijalankan. Hasil uji coba platform web dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 5-10 Hasil Uji Kompabilitas Web Browser**

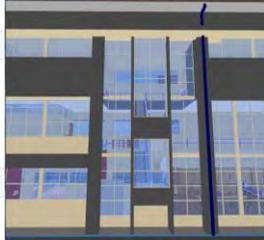
<b>Nama Browser</b>	<b>FPS</b>	<b>Loading Time</b>	<b>Hasil</b>
Google Chrome	46.09	13	Berhasil
Mozilla Firefox	40.03	13.9	Berhasil
Opera	41.83	13.49	Berhasil
Internet Explorer	-	12.91	Gagal
Safari	-	12.87	Gagal

Penulis kali ini juga melakukan mengujian terhadap kompabilitas browser. Pada pengujian ini, aplikasi peta tiga dimensi yang sudah dibuat dengan bermacam-macam browser dan hasil pengujian terdapat dua browser yaitu Internet Explorer dan Safari yang mengalami kegagalan. Penyebab kegagalan pada kedua browser tersebut sama yaitu, sama – sama terjadi crash pada saat pindah peta dari gedung BAKP ke gedung UPMS. Akan tetapi untuk tiga browser lainnya tidak terjadi crash dan performa *FPS* dan *loading time* dari ketiga browser yang berhasil cenderung sama atau tidak ada perbedaan yang signifikan.

### **5.6.3 Evaluasi implementasi Objek**

Evaluasi peta 3D dilakukan dengan cara validasi peta 3D yang sudah dibuat dengan unity dan membandingkan dengan gambar pada kondisi nyata. Perbandingan antara peta 3D yang telah dibuat dengan kondisi sesungguhnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 5-11 Evaluasi Implementasi Peta 3D

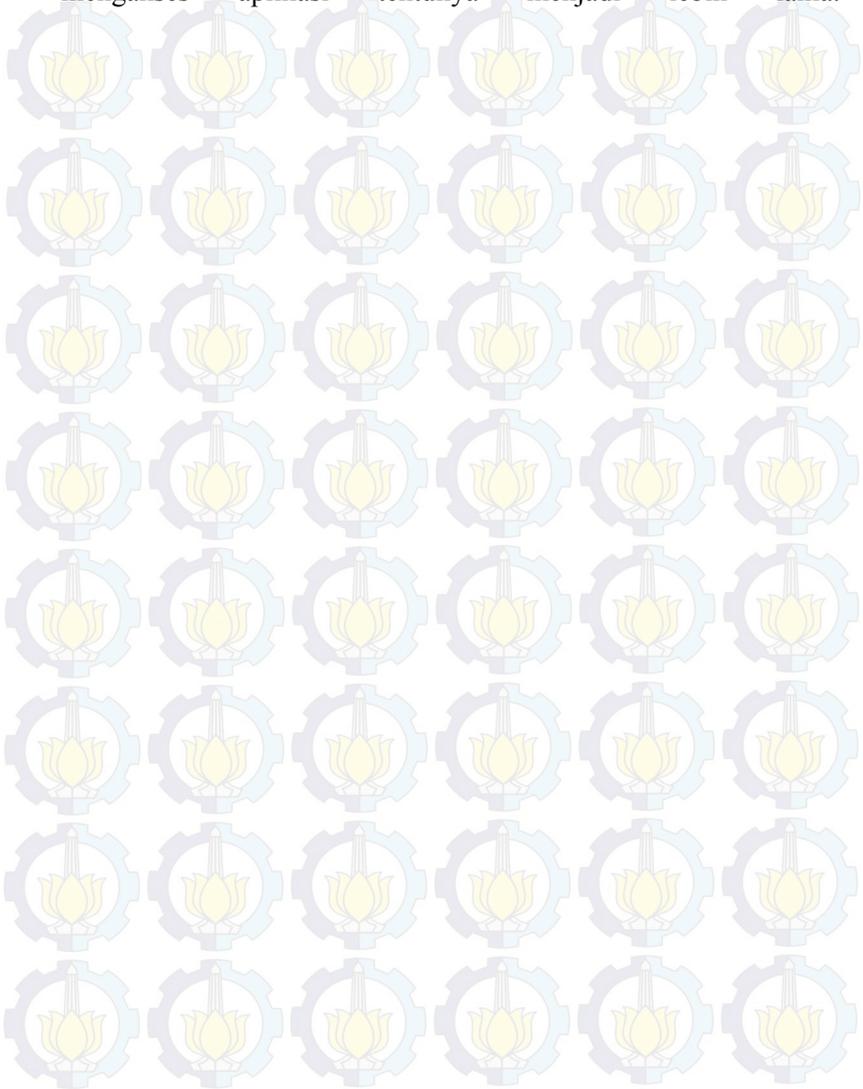
Objek	Kondisi Nyata	Peta Tiga Dimensi
Gedung samping BAKP ITS		
Bagian depan ruang akademik ITS		
Kondisi ruang kemahasiswaan		
Ruang sidang perencanaan fisik lantai 2 gedung BAKP ITS		



Pada tabel diatas dapat di perhatikan bahwa objek pada aplikasi tiga dimensi yang dibuat ini memiliki tingkat kemiripan yang cukup diterima. pemberian tekstur dan material tampak seperti kondisi sebenarnya. Sekilas, ketika peta tiga dimensi ini dimainkan pengguna akan mendapatkan gambaran yang sesungguhnya mengenai gedung BAKP dan gedung UPMS.

Aplikasi peta tiga dimensi ini dibuat secara sederhana namun masih memperhatikan detail pada lokasi dimana terdapat interaksi yang menjadi petunjuk bagi pengguna untuk melihat informasi yang terdapat di gedung BAKP dan UPMS. Penulis tidak membuat detail secara keseluruhan karena hasil aplikasi

yang dirender akan menjadi berat dan waktu untuk client mengakses aplikasi tentunya menjadi lebih lama.



## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan seperti di bawah ini :

1. Untuk membuat model 3D, perlu menggunakan perangkat lunak bantuan karena Unity tidak dapat untuk membuat model 3D yang sangat detail. Disini penulis menggunakan *Google Sketchup*.
2. Performa rendering atau FPS sangat dipengaruhi oleh hardware yang digunakan. Pengaruh *GPU (Graphics Processing Unit )* sangat besar dalam hal ini.
3. Untuk membuat Interaksi di dalam Peta memerlukan keratifitas tersendiri karena harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan dari gedung yang akan dibangun sehingga dapat menggambarkan kegiatan yang ada sama seperti keadaan sebenarnya.
4. Bandwith juga sangat berpengaruh untuk mengakses aplikasi ini mengingat aplikasi ini sebelum dijalan kan butuh untuk di unduh atau di load terlebih dahulu. jadi jika bandwith besar maka tentunya akan lebih cepat dalam mengakses aplikasi.
5. Dalam membuat peta 3D di Unity, banyaknya mesh juga sangat berpengaruh. Dalam aplikasi ini penulis membagi peta gedung BAKP dan UPMS ke dua bagian dikarenakan jika gedung BAKP dan UPMS dijadikan dalam satu bagian maka akan terjadi *error allocate memory* karena jika digabungkan total mesh dari kedua gedung melebihi ketentuan banyaknya mesh dalam satu scene .

6. Prosedur pengambilan KRS, pengajuan cuti, update data mahasiswa, legalisir transkrip, dan pembuatan KTM baru ditampilkan dengan interaksi berupa tulisan dan gambar sehingga pengguna yang melihat bisa lebih memahami prosedur yang berlaku.
7. Unity dapat menghasilkan aplikasi berbasis website dan dapat dibuka pada beberapa web browser seperti Mozilla Firefox, Google Chrome dan Opera

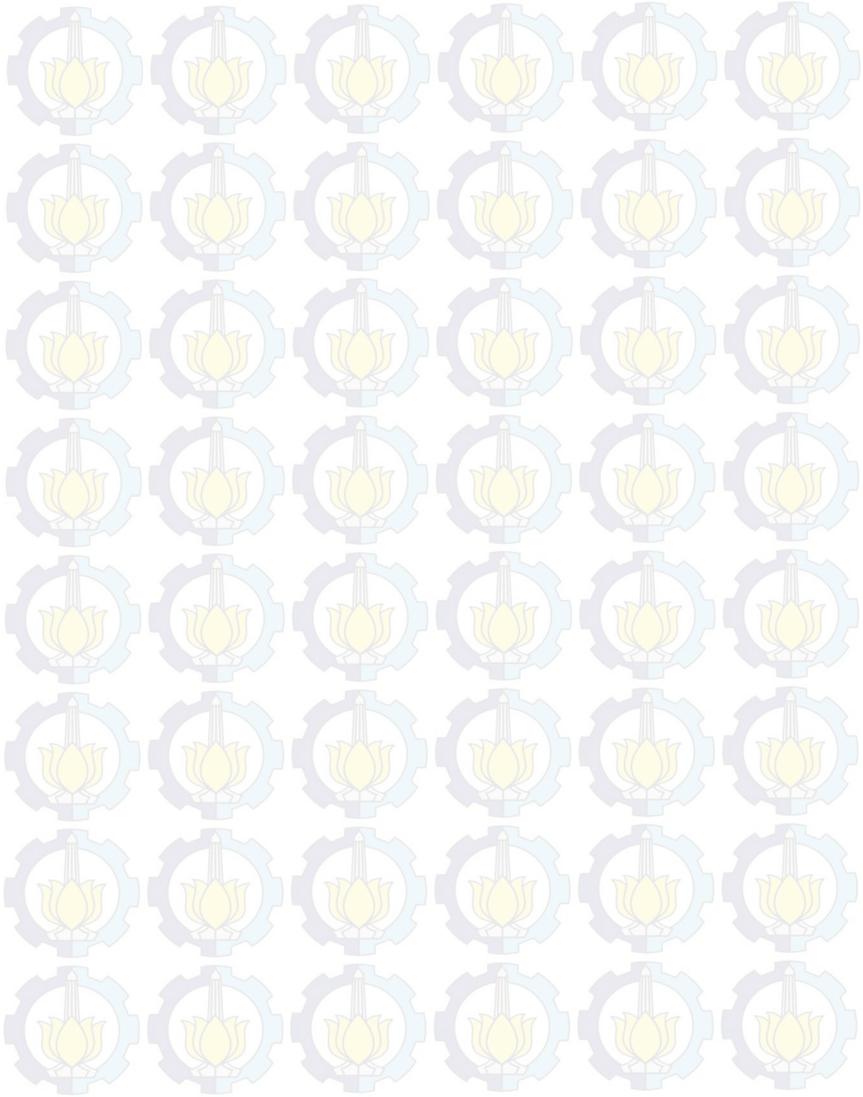
## 6.2.Saran

Untuk pengembangan aplikasi peta 3D berikutnya penulis memberikan beberapa saran sehingga pengembangan selanjutnya dapat lebih baik dari sebelumnya:

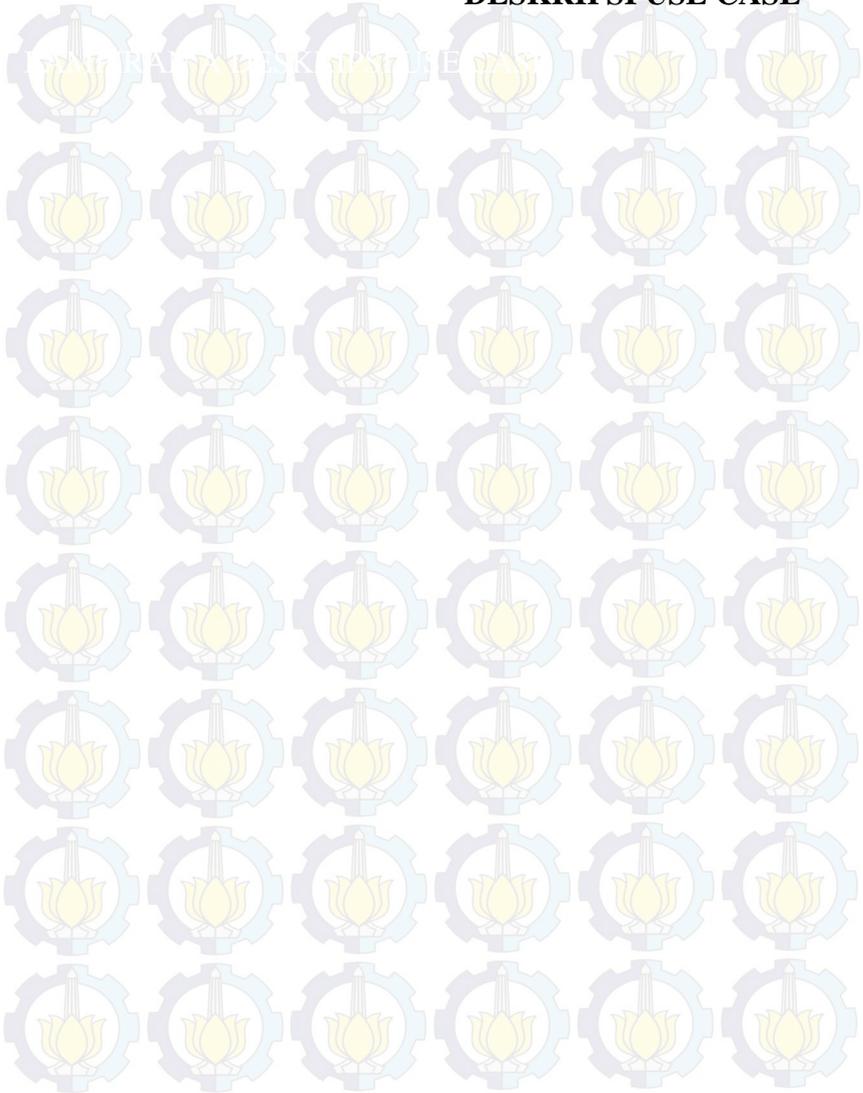
1. Dalam pembuatan peta 3D yang khususnya yang berbasis web, efisiensi menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Jadi sebaiknya objek 3D yang di import ke dalam Unity adalah object *one-face*.
2. Model 3D objek yang terdapat dalam aplikasi yang telah dibuat masih belum mendekati kenyataan khususnya pada detail bentuk serta material, sehingga perlu dilakukan eksplorasi yang lebih mengenai pembuatan objek 3D khususnya game.
3. Dalam membuat interaksi pada unity sebaiknya membuat interaksi dalam satu *scene* yang sama dikarenakan jika membuat interaksi beda *scene* nantinya akan butuh waktu yang lama untuk kembali ke *scene* utama.
4. Pembuatan scene sebaiknya dibedakan menurut interaksi. Jadi pembuatan scene dibuat secara terpisah berdasarkan tempat interaksi. Pembuatan scene terpisah ini bertujuan agar pengguna tidak me-load data seluruh gedung dan hanya meload tempat atau ruangan dimana interaksi itu

berada. Hal ini tentunya akan semakin mempercepat waktu load data karena tidak harus me-load data satu gedung secara keseluruhan.

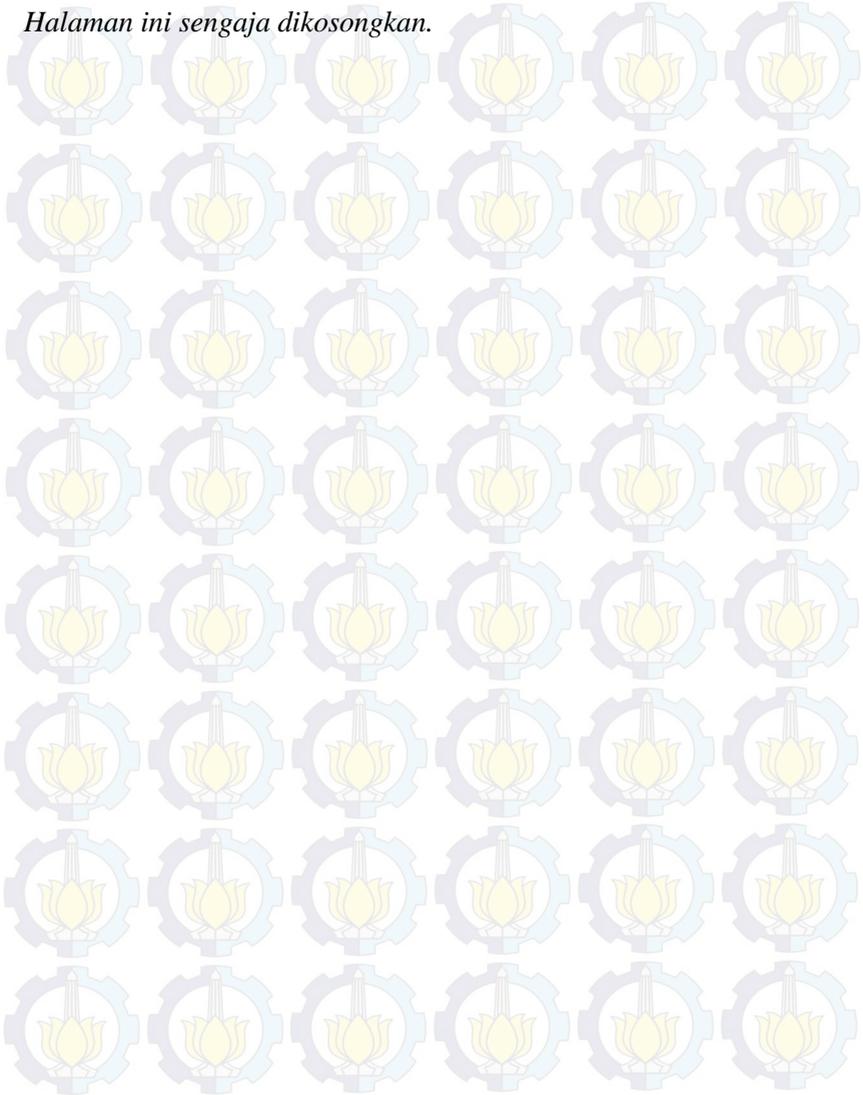
5. Untuk Pengembangan game atau modeling 3D tentu jika menggunakan perangkat hardware yang mumpuni terutama untuk GPU dan RAM dan tentunya akan semakin memudahkan para pengembang untuk menghasilkan suatu game atau modeling 3D yang bagus. Oleh karena itu disarankan untuk mengembangkan game atau modeling 3D menggunakan GPU *GTX 750* untuk merk *Nvidia* atau *R9 270* untuk merk *ATI* dan menggunakan RAM minimam 4 GB.



**Lampiran A**  
**DESKRIPSI USE CASE**



*Halaman ini sengaja dikosongkan.*



## A.1. Deskripsi Use Case Membuka Menu Utama

<i>UC01</i> – Membuka menu utama	
<b>Primary Actor:</b> Pegguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pegguna berada di halaman Menu Awal	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegguna mengakses launcher peta</li> </ul>	
<b>Basic course:</b> Pegguna mengakses launcher peta	
<b>Post-conditions:</b> Sistem menampilkan halaman awal peta tiga dimensi	
<b>Alternate courses:</b> <p><b>Jika pengguna tidak mengakses peta tiga dimensi:</b> sistem tidak menampilkan launcher peta tiga dimensi</p> <p><b>Jika pengguna memilih tombol about :</b> sistem akan menampilkan halaman about</p> <p><b>Jika pengguna memilih tombol jelajahi peta :</b> sistem akan menampilkan halaman jelajahi peta</p>	

## A.2. Deskripsi Use Case Menu Memilih Peta

<b>UC02</b> – Membuka menu utama	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b>  Pengguna berada di halaman Menu Awal	
<b>Triggers:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna memilih tombol memilih peta</li> </ul>	
<b>Basic course:</b>  Sistem Menampilkan halaman memilih peta. Pengguna melihat halaman memilih peta	
<b>Post-conditions:</b>  -	
<b>Alternate courses:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Jika pengguna memilih menu kembali:</b> Sistem akan kembali ke menu awal.</li> <li>- <b>Jika pengguna memilih menu peta :</b> Sistem akan menampilkan Halaman Peta</li> </ul>	

### A.3. Deskripsi Use Case Menu Peta

<i>UC03</i> – Membuka menu utama	
<b>Primary Actor:</b> Pegguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pegguna berada di halaman Menu memilih peta	
<b>Triggers:</b> - Pegguna memilih menu peta dan menekan klik kiri pada mouse	
<b>Basic course:</b> Sistem Menampilkan halaman menu peta. Pegguna melihat halaman menu peta	
<b>Post-conditions:</b> -	
<b>Alternate courses:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Jika pegguna memilih menu kembali:</b> Sistem akan kembali ke menu memilih peta.</li> <li>- <b>Jika pegguna memilih menu bantuan :</b> Sistem akan menjalankan UC15</li> <li>- <b>Jika Pegguna memilih menu mulai peta :</b> Sistem akan menjalankan UC04.</li> </ul>	

#### A.4. Deskripsi Use Case Menu Layanan

<i>UC04</i> – Menu Layanan	
<b>Primary Actor:</b> Pegguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pegguna berada di halaman Menu Peta.	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegguna memilih menu mulai peta</li> </ul>	
<b>Basic course:</b> Sistem Menampilkan halaman menu layanan. Pegguna melihat halaman menu layanan	
<b>Post-conditions:</b> -	
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pegguna memilih menu keluar :</b> Sistem akan kembali pada UC03 <b>Jika pegguna memilih menu layanan:</b> sistem akan menjalankan UC07 <b>Jika peggunaan memilih menu mulai</b> peta : Sistem akan me-load peta aktif dan menampilkan halaman peta 3D sesuai pilihan peta aktif.	

### A.5. Deskripsi Use Case Mulai Peta

<i>UC05</i> – Mulai Peta	
<b>Primary Actor:</b> Pegguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pegguna berada di halaman Menu Layanan	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegguna memilih menu mulai peta kemudian klik kiri pada mouse.</li> </ul>	
<b>Basic course:</b>  Sistem me-load pilihan peta aktif dan menampilkan halaman Peta 3D sesuai dengan pilihan peta aktif. .	
<b>Post-conditions:</b> Sistem menampilkan halaman peta 3D sesuai dengan pilihan peta aktif	
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pegguna memilih menu layanan:</b> sistem akan menjalankan UC07. <b>Jika pegguna memilih menu keluar :</b> sistem akan menjalankan UC01.	

## A.6. Deskripsi Use Case Interaksi dengan Obyek

<i>UC06</i> – Interaksi dengan Obyek	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pengguna berada di halaman Peta 3D.	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi suatu obyek.</li> </ul>	
<b>Basic course:</b> Sistem menampilkan pesan interaksi yang dapat terjadi dengan suatu obyek. Pengguna menekan tombol mouse kiri. Sistem akan menjalankan fungsi interaksi pada obyek tersebut.	
<b>Post-conditions:</b> Sistem telah menjalankan fungsi interaksi obyek tersebut dan obyek berubah kondisi sesuai dengan fungsi interaksinya.	
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pengguna tidak menekan tombol apapun:</b> sistem menampilkan pesan interaksi yang dapat terjadi dengan suatu objek. <b>Jika pengguna menekan tombol W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan pada keyboard :</b> Sistem akan	

beralih ke UC12.

## A.7. Deskripsi Use Case Menu Teleport

<i>UC07</i> – Menampilkan menu Teleport	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna berada di halaman menu layanan.</li> <li>• Pengguna sudah berada di halaman peta 3D</li> </ul>	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna memilih menu layanan.</li> <li>• Pengguna menekan tombol ESC pada keyboard pada saat berada di halaman peta 3D</li> </ul>	
<b>Basic course:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna memilih menu layanan. Pengguna memilih lokasi yang akan di tuju</li> <li>• Pengguna menekan tombol ESC pada keyboard. Pengguna memilih menu layanan.</li> </ul>	
<b>Post-conditions:</b>  Sistem memindahkan pengguna ke tempat yang dituju	
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pengguna memilih tombol kembali :</b> Sistem akan kembali ke UC04. <b>Jika pengguna menekan tombol W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan pada keyboard :</b> Sistem akan menuju menu UC12.	

--

### A.8. Deskripsi Use Ubah Kualitas Tampilan

<b>UC08</b> – Ubah kualitas tampilan	
<b>Primary Actor:</b> Pegguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b>  Pegguna sudah berada di dalam peta 3D	
<b>Triggers:</b>  Pegguna menekan tombol ESC pada keyboard	
<b>Basic course:</b>  Pegguna menekan tombol ESC pada keyboard. Sistem menampilkan menu GUI. Pegguna menekan klik kiri pada mouse untuk memilih menu ubah kualitas tampilan	
<b>Post-conditions:</b>  Sistem akan menampilkan menu untuk merubah kualitas tampilan. Pegguna dapat memilih salah satu kualitas tampilan yang tersedia. Kualitas tampilan yang tersida yaitu <i>fastest, fast, simple, good, beautiful, dan fantastic.</i>	
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pengguna menekan tombol ESC untuk kedua kalinya :</b> Sistem akan menjalankan UC05.	

### A.9. Deskripsi Use Case Pindah Peta

<b>UC09</b> – Pindah Peta
---------------------------

<b>Primary Actor:</b> Pegguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pegguna sudah berada di dalam peta 3D	
<b>Triggers:</b> Pegguna menekan tombol ESC pada keyboard	
<b>Basic course:</b> Pegguna menekan tombol ESC pada keyboard. Sistem menampilkan menu GUI. Pegguna menekan klik kiri pada mouse untuk memilih pindah peta	
<b>Post-conditions:</b> Sistem me-load pilihan peta aktif dan menampilkan halaman Peta 3D sesuai dengan pilihan peta aktif	
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pegguna menekan tombol ESC untuk kedua kalinya :</b> Sistem akan menjalankan UC05.	

#### A.10. Deskripsi Use Case Menu Halaman About

<b>UC10</b> – Memilih Menu Halaman About	
<b>Primary Actor:</b> Pegguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pegguna berada di halaman Menu Awal.	
<b>Triggers:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengguna memilih menu about dan menekan klik kiri pada mouse</li> <li>- Pengguna berada di halaman Peta 3D dan menekan tombol ESC pada keyboard kemudian memilih menu keluar kemudian memilih menu about dan klik kiri pada mouse</li> </ul>
<p><b>Basic course:</b></p> <p>Sistem menampilkan halaman about. Pengguna melihat halaman about.</p>
<p><b>Post-conditions:</b></p> <p>-</p>
<p><b>Alternate courses:</b></p> <p><b>Jika pengguna memilih menu Kembali:</b> sistem menampilkan halaman Menu Utama.</p>

### A.11. Deskripsi Use Case Menu Pause

UC11- Jelajahi Peta	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pengguna sudah berada di dalam peta 3D	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna menekan tombol ESC pada keyboard</li> </ul>	

<p><b>Basic course:</b> Pengguna menekan tombol Esc pada keyobar. Sistem akan menampilkan menu pause <i>in-game</i></p>
<p><b>Post-conditions:</b> Sistem akan menghentikan proses jelajah sementara untuk menampilkan menu pause <i>in-game</i></p>
<p><b>Alternate courses:</b> <b>Jika pengguna tidak menekan tombol ESC untuk kedua kalinya :</b> Menu pause <i>in-game</i> akan hilang dan sistem akan menjalankan UC05.</p>

## A.12. Deskripsi Use Case Navigasi

<b>UC12 – Navigasi</b>	
<p><b>Primary Actor:</b> Pengguna</p>	<p><b>Level:</b> User Goal</p>
<p><b>Pre-conditions:</b> Pengguna berada di halaman Peta 3D.</p>	
<p><b>Triggers:</b> -</p>	
<p><b>Basic course:</b> Jika pengguna menekan W atau panah atas pada keyboard, sistem menggerakkan aktor ke arah depan. Jika pengguna menekan A pada keyboard, sistem menggerakkan aktor ke arah kiri.</p>	

<p>Jika pengguna menekan D pada keyboard, sistem menggerakkan aktor ke arah kanan..</p> <p>Jika pengguna menekan panah kiri pada keyboard, sistem mengarahkan pandangan aktor ke kiri.</p> <p>Jika pengguna menekan panah kanan pada keyboard, sistem mengarahkan pandangan aktor ke kanan.</p> <p>Jika pengguna menekan Spasi pada keyboard, sistem menggerakkan aktor untuk melompat.</p>
<p><b>Post-conditions:</b></p> <p>Sistem menggerakkan aktor sesuai dengan arah navigasi dan menyesuaikan tampilan dengan pandangan aktor pada posisi barunya.</p>
<p><b>Alternate courses:</b></p> <p><b>Jika Pengguna Mendekati area interaksi layar informasi :</b> system menjalankan UC06</p> <p><b>Jika pengguna menekan tombol ESC pada keyboard :</b> Sistem akan menjalankan UC11</p>

### A.13. Deskripsi Use Case Informasi Objek

<p><b>UC13 – Mengaktifkan Informasi Objek</b></p>	
<p><b>Primary Actor:</b> Pengguna</p>	<p><b>Level:</b> User Goal</p>
<p><b>Pre-conditions:</b></p>	

Pengguna berada di halaman Peta 3D
<p><b>Triggers:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi layar informasi</li> </ul>
<p><b>Basic course:</b></p> <p>Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi. Sistem menampilkan layar informasi.</p>
<p><b>Post-conditions:</b></p> <p>Sistem menampilkan layar informasi.</p>
<p><b>Alternate courses:</b></p> <p><b>W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan pada keyboard:</b> sistem menjalankan UC05</p> <p><b>Jika pengguna menjauh dari area interaksi:</b> Layar informasi akan hilang</p> <p><b>Jika pengguna dalam jangkauan area interaksi suatu obyek dan menekan klik kiri pada mouse:</b> sistem menjalankan UC06.</p>

#### A.14. Deskripsi Use Case Dialox Box

<b>UC14</b> – Dialog Box	
<p><b>Primary Actor:</b> Pengguna</p>	<p><b>Level:</b> User Goal</p>
<p><b>Pre-conditions:</b></p> <p>Pengguna sudah berada di dalam peta 3D</p>	

<p><b>Triggers:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna memasuki jangkauan area interaksi objek</li> </ul>
<p><b>Basic course:</b> Pengguna mendekati area interaksi objek. Sistem akan menampilkan menu pilihan dialog. Pengguna akan memilih salah satu dialog.</p>
<p><b>Post-conditions:</b> Sistem akan menampilkan percakapan dalam bentuk dialog yang sudah di tentukan di dalam objek. Pengguna dapat menekan tombol next untuk melanjutkan dialog. Pengguna dapat menekan tombol prev untuk mengulangi dialog</p>
<p><b>Alternate courses:</b></p> <p><b>Jika pengguna menekan tombol close :</b> Dialog box akan menghilang</p>

### A.15. Deskripsi Use Case Bantuan

<b>UC15 – Bantuan</b>	
<p><b>Primary Actor:</b> Pengguna</p>	<p><b>Level:</b> User Goal</p>
<p><b>Pre-conditions:</b> Pengguna berada di halaman Menu Peta</p>	
<p><b>Triggers:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna memilih menu Bantuan dan klik kiri pada mouse.</li> </ul>	
<p><b>Basic course:</b></p>	

Sistem menampilkan halaman bantuan. Pengguna melihat halaman bantuan.
<b>Post-conditions:</b> -
<b>Alternate courses:</b>  <b>Jika pengguna memilih menu Kembali:</b> sistem menampilkan halaman Menu Peta.

### A.16. Deskripsi Use Case Animasi Petunjuk Ruangan

<b>UC16</b> – Melihat Animasi Petunjuk Ruangan	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b>  Pengguna berada di halaman Peta 3D	
<b>Triggers:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi simulasi</li> </ul>	
<b>Basic course:</b> Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi simulasi. Pop Up menu ruangan akan muncul. Pengguna memilih ruangan dengan klik kiri pada mouse.	
<b>Post-conditions:</b> Kamera utama akan mati dan berganti dengan kamera simulasi	
<b>Alternate courses:</b>	

Kamera animasi akan mati berganti dengan kamera utama dan animasi akan berhenti

### A.17. Deskripsi Use Case MiniMap

<i>UC17</i> – MiniMap	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pengguna berada di halaman Peta 3D	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna menekan tombol M pada keyboard</li> </ul>	
<b>Basic course:</b> Pengguna menekan tombol M pada keyboard. Sistem Menampilkan MiniMap	
<b>Post-conditions:</b> -	
<b>Alternate courses:</b>  <b>W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan pada keyboard:</b> sistem menjalankan UC05 <b>Jika pengguna dalam jangkauan area interaksi suatu obyek dan menekan klik kiri pada mouse:</b> sistem menjalankan UC06	

### A.18. Deskripsi Use Case Simulasi ATM

*UC18* – Simulasi ATM

<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pengguna berada di halaman Peta 3D	
<b>Triggers:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi simulasi</li> </ul>	
<b>Basic course:</b> Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi simulasi. Pop Up menu akan muncul dan pengguna menekan menu transaksi pengambilan uang dengan klik kiri pada mouse	
<b>Post-conditions:</b> Kamera utama akan mati dan berganti dengan kamera simulasi	
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pengguna menekan tombol close :</b> Kamera animasi akan mati berganti dengan kamera utama dan animasi akan berhenti	

### A.19. Deskripsi Use Case Listening Bahasa Inggris

<b>UC19</b> – Listening Bahasa Inggris	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b> Pengguna berada di halaman Peta 3D	

<b>Triggers:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi</li> </ul>
<b>Basic course:</b> Pengguna bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi listening. Pop Up menu akan muncul dan pengguna menekan listening dengan klik kiri pada mouse. Menu listening akan muncul.
<b>Post-conditions:</b>  Kamera utama akan mati dan berganti dengan kamera simulasi. Pengguna dapat memilih section mana yang akan di dengarkan.
<b>Alternate courses:</b> <b>Jika pengguna menekan tombol matikan : audio akan berhenti</b> <b>Jika pengguna menekan tombol kembali : Kamera animasi akan mati berganti dengan kamera utama dan audio akan berhenti.</b>

## A.20. Deskripsi Use Case Keluar Peta

<b>UC20 – Keluar Peta</b>	
<b>Primary Actor:</b> Pengguna	<b>Level:</b> User Goal
<b>Pre-conditions:</b>  Pengguna Sedang menjalankan aplikasi	

**Triggers:**

-

**Basic course:**

Pengguna menekan tombol ESC pada keyboard saat menjalankan aplikasi. Pengguna memilih keluar pada menu. Sistem akan menghentikan aplikasi

**Post-conditions:**

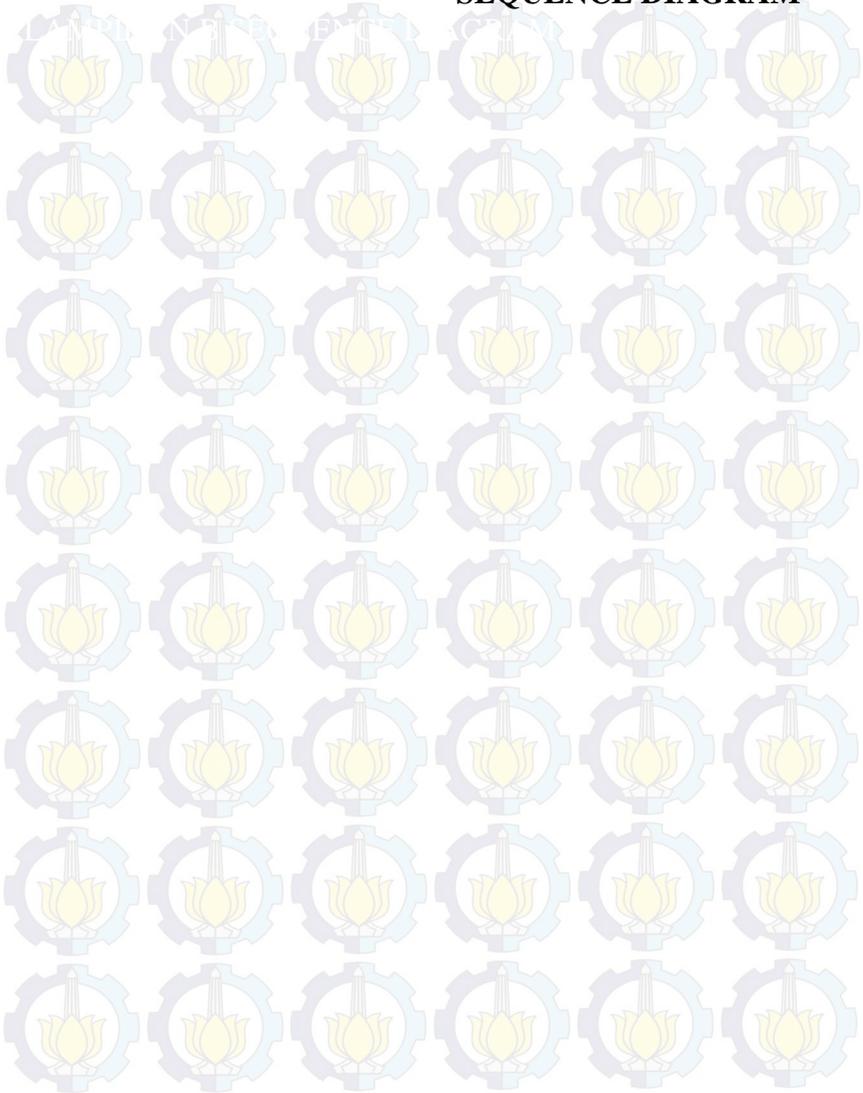
Pengguna berada pada menu awal aplikasi

**Alternate courses:**

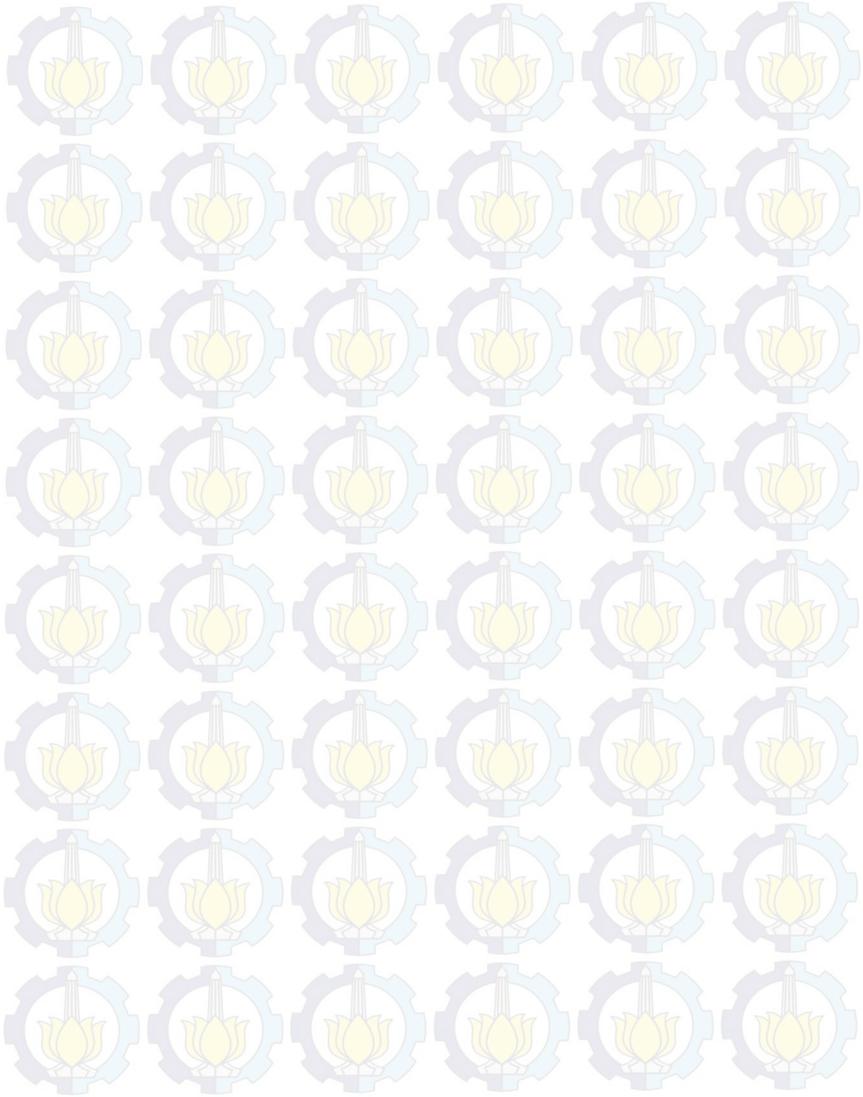
-



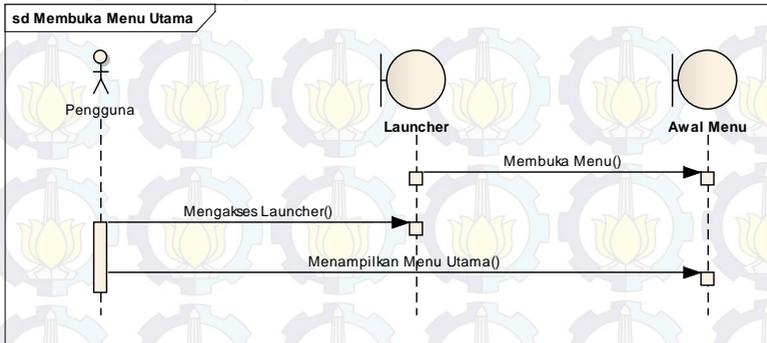
**LAMPIRAN B  
SEQUENCE DIAGRAM**



*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

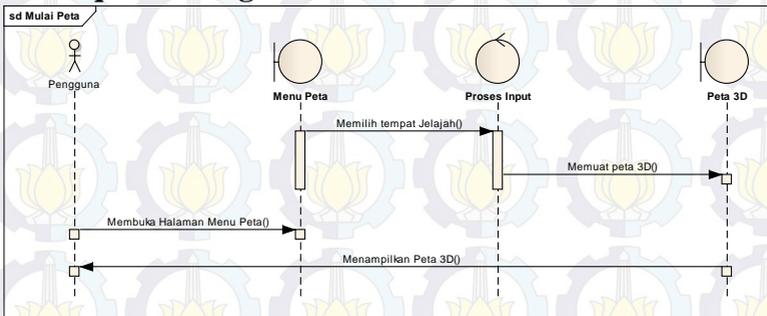


## B.1 Sequence Diagram Membuka Menu Utama



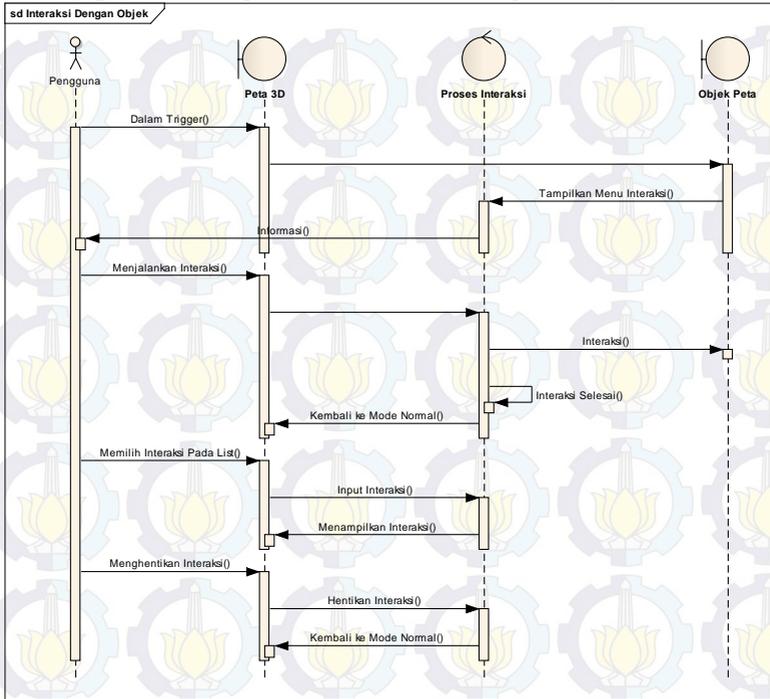
Gambar B-1 Sequence Diagram Membuka Menu Utama

## B.2 Sequence Diagram Mulai Peta



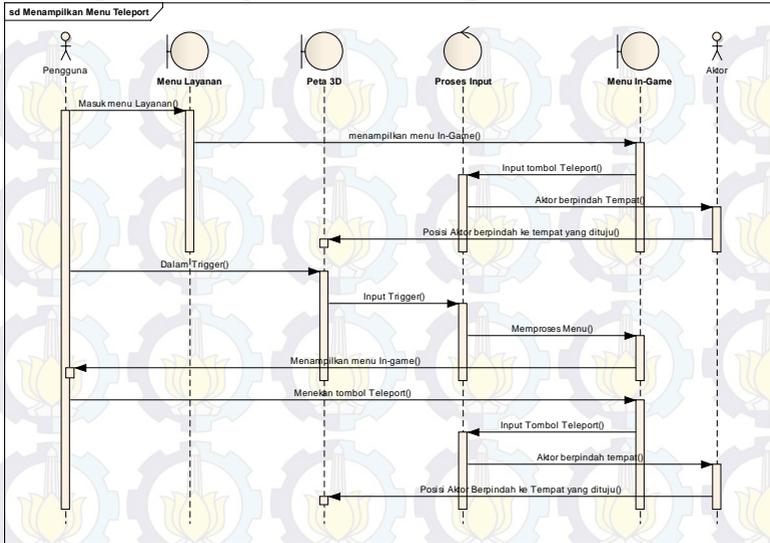
Gambar B-2 Sequence Diagram Mulai Peta

### B.3 Sequence Diagram Interaksi Dengan Objek



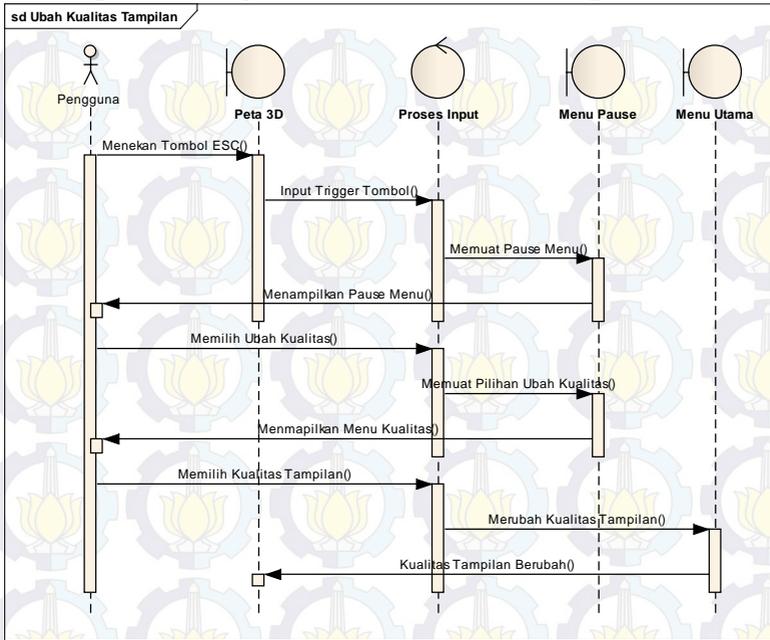
Gambar B-3 Sequence Diagram Interaksi Dengan Objek

## B.4 Sequence Diagram Menu Teleport



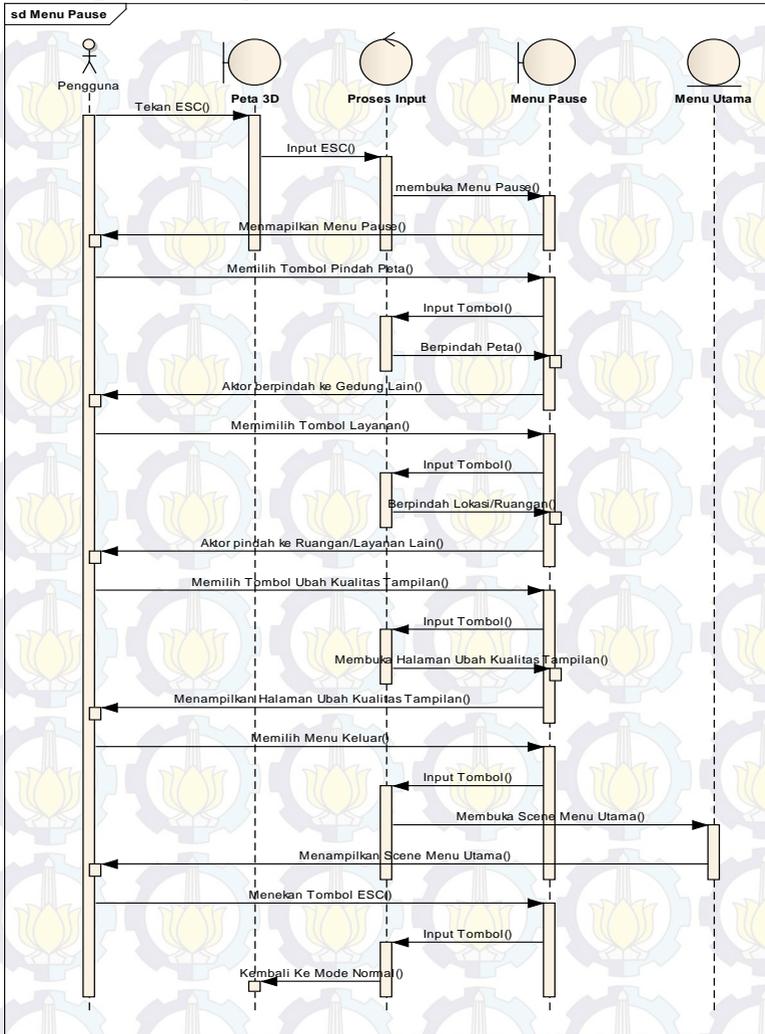
Gambar B-4 Sequence Diagram Menu Teleport

### B.5 Sequence Diagram Ubah Kualitas Tampilan



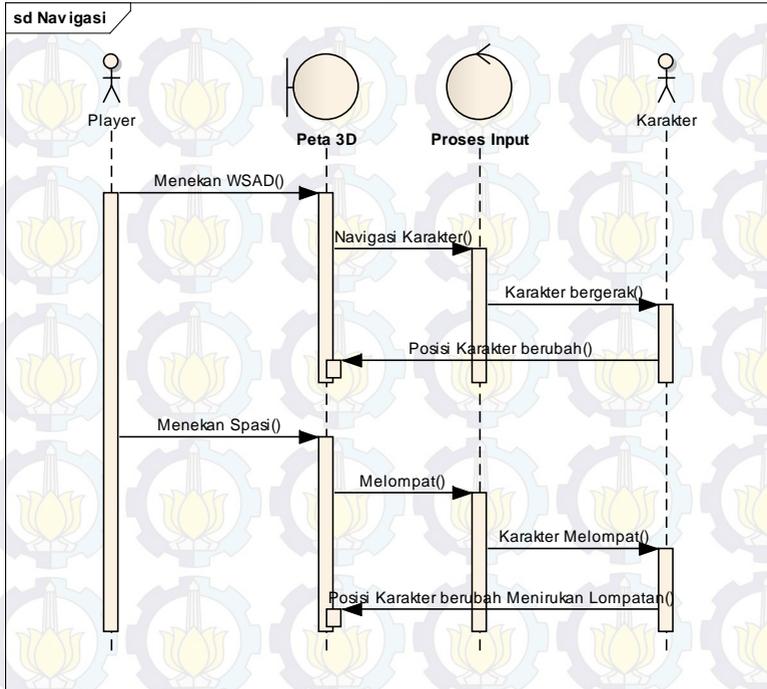
Gambar B-5 Sequence Diagram Ubah Kualitas Tampilan

## B.6 Sequence Diagram Menu Pause



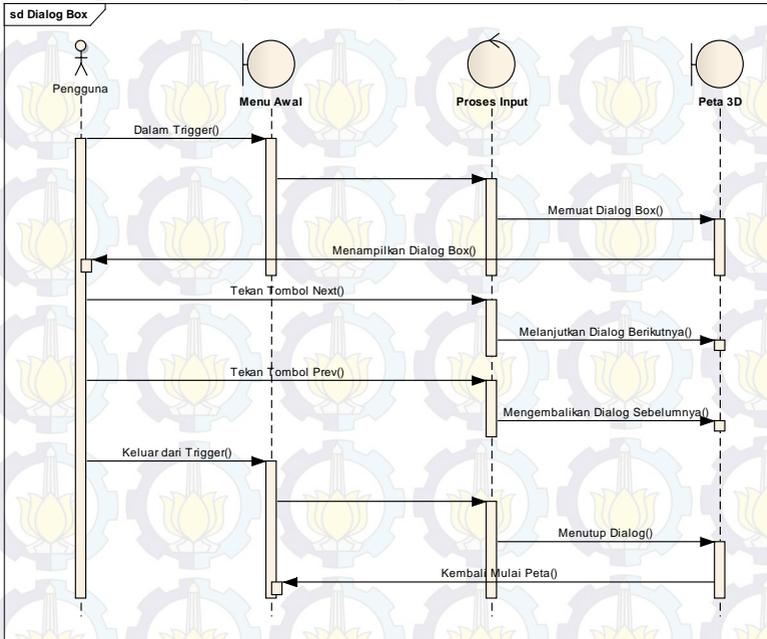
Gambar B-6 Sequence Diagram Menu Pause

## B.7 Sequence Diagram Navigasi



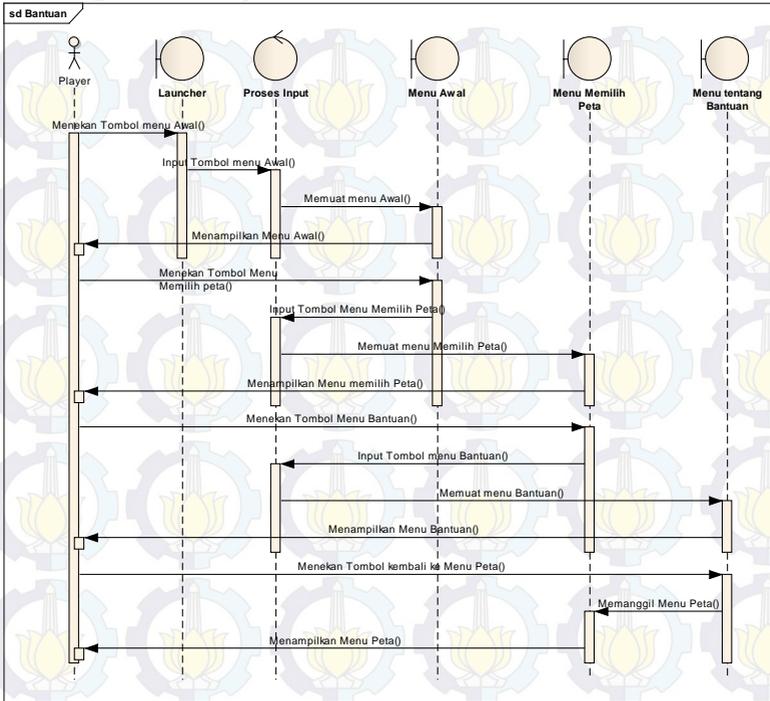
Gambar B-7 Sequence Diagram Navigasi

## B.8 Sequence Diagram Dialog Box



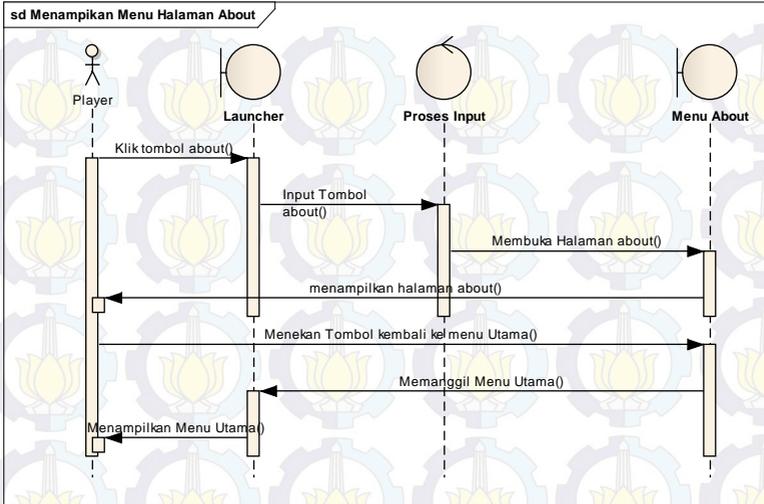
Gambar B-8 Sequence Diagram Dialog Box

### B.9 Sequence Diagram Bantuan



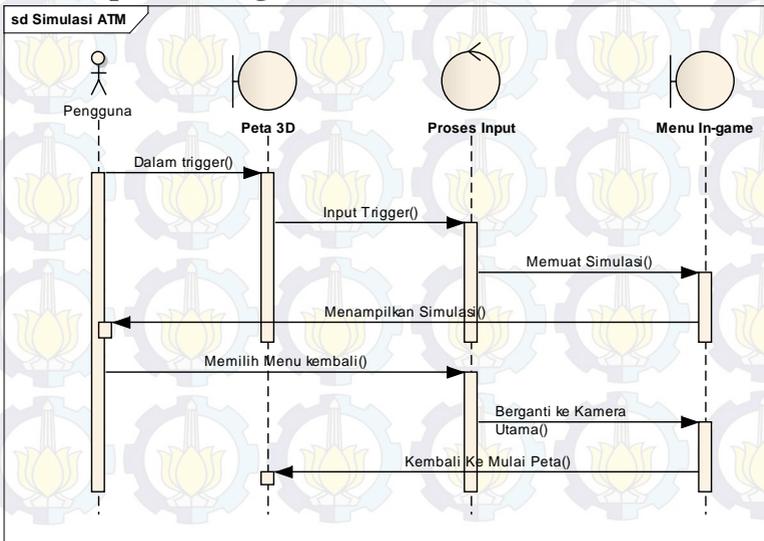
Gambar B-9 Sequence Diagram Bantuan

### B.10 Sequence Diagram About



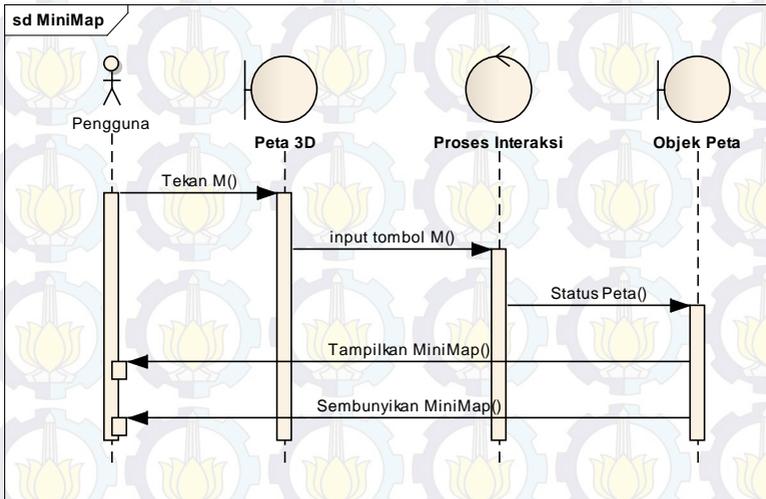
Gambar B-10 Sequence Diagram Halaman About

### B.11 Sequence Diagram Simulasi ATM



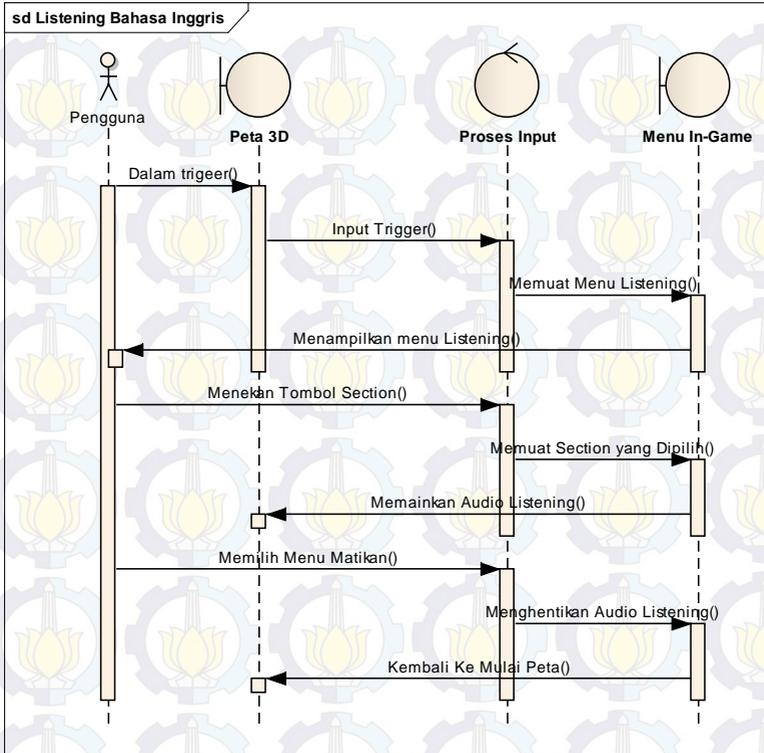
Gambar B-11 Sequence Diagram Simulasi ATM

### B.12 Sequence Diagram MiniMap



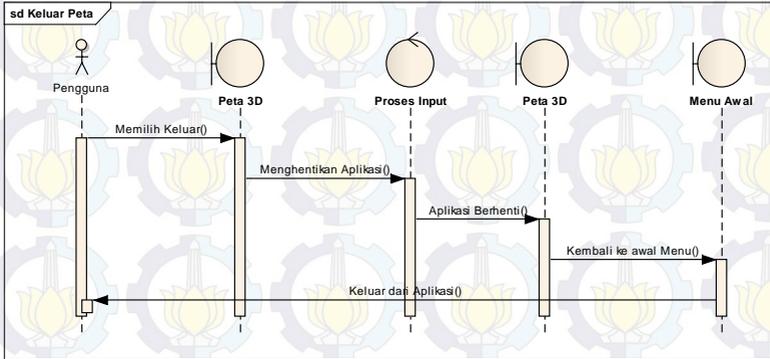
Gambar B-12 Sequence Diagram MiniMap

### B.13 Sequence Diagram Listening Bahasa Inggris



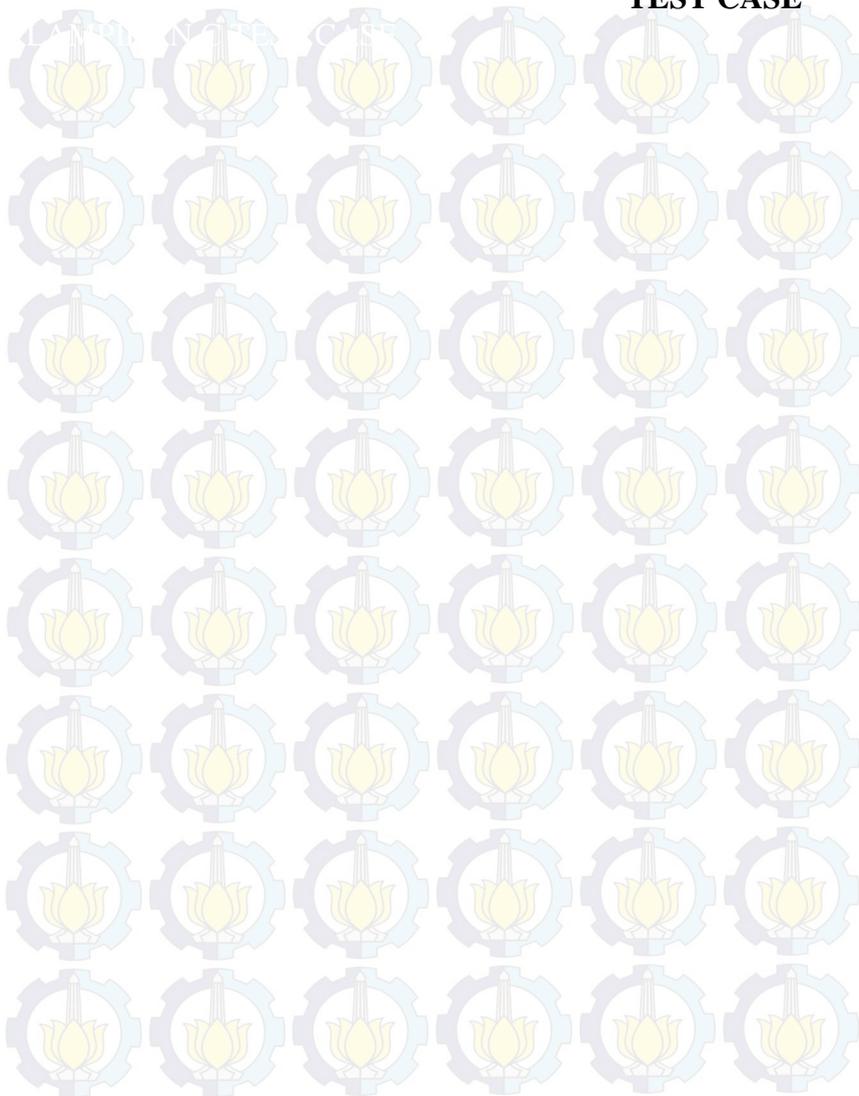
Gambar B-13 Sequence Diagram Listening Bahasa Inggris

### B.14 Sequence Diagram Keluar Peta

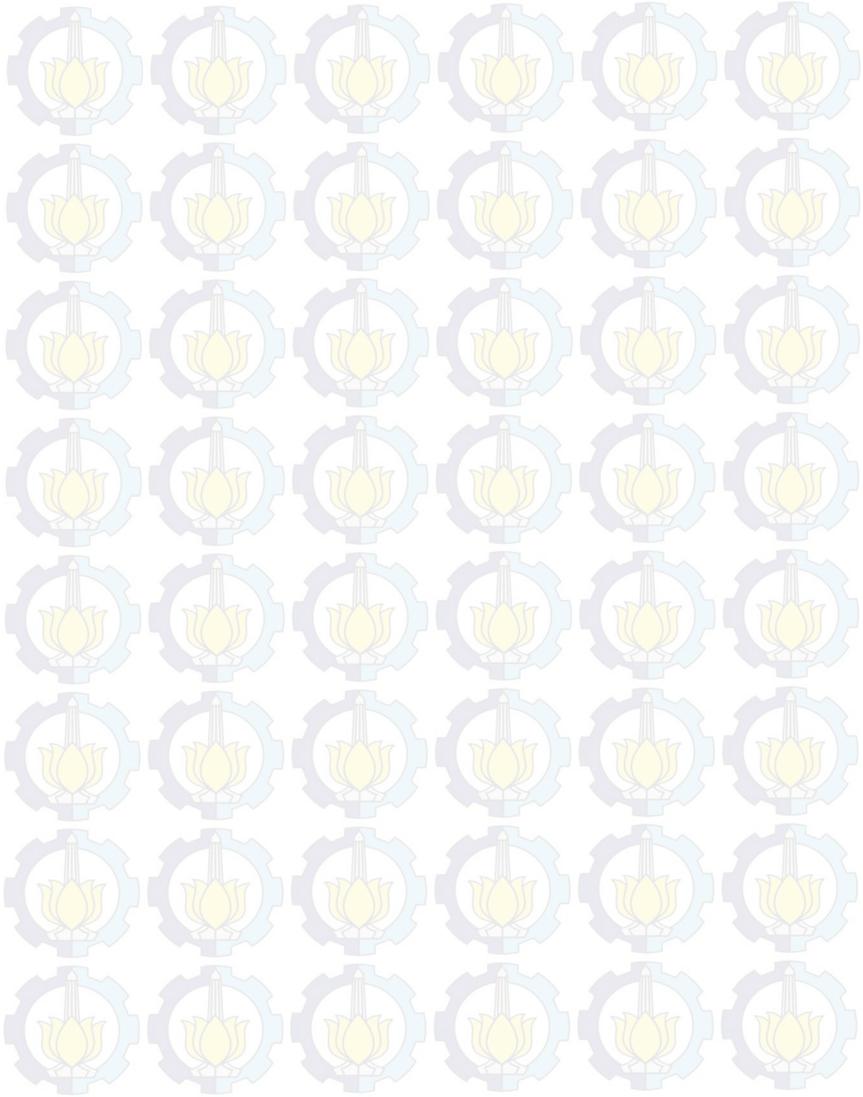


Gambar B-14 Sequence Diagram Keluar Peta

**LAMPIRAN C  
TEST CASE**



*Halaman ini sengaja dikosongkan.*



### C.1. Test Case Interaksi Dengan Obyek

<b>ID</b>	<b>Skenario</b>	<b>Masuk Peta 3D</b>	<b>Menekan tombol mouse kiri</b>	<b>Hasil</b>
TC01	Pengguna berinteraksi dengan obyek	V	V	Sistem menampilkan interaksi yang sesuai dengan interaksi yang ada di dalam objek tersebut
TC02	Pengguna tidak menekan tombol apapun	V	N/A	Sistem menampilkan pesan interaksi yang dapat terjadi dengan Objek.

### C.2. Test Case Menampilkan Menu Teleport

<b>ID</b>	<b>Skenario</b>	<b>Masuk Peta 3D</b>	<b>Menekan tombol Escape</b>	<b>Hasil</b>
TC03	Aktor Mengaktifkan menu pause	V	V	Menu pause aktif
TC04	Menu memilih menu layanan	V	N/	Sistem menampilkan menu teleport

C-4

### C.3. Test Case Memilih Menu Jelajah

ID	Skenario	Masuk halaman utama	Memilih menu main	Memilih menu keluar	Memilih menu kembali	Memilih menu about	Hasil
TC05	Memilih menu	V	V	N/A	N/A		Sistem menampilkan menu Jelajahi Peta (untuk melakukan pemilihan Peta 3D yang akan dilihat)
TC06	Memilih menu about					V	Sistem menampilkan menu about
TC07	Memilih menu keluar	V	N/A	V	N/A		Sistem menutup halaman session kemudian keluar aplikasi.

### C.4. Test Case Menggunakan Menu Pause

ID	Skenario	Masuk ke menu pause	Menutup menu pause	Mengubah kualitas grafis	Memilih Menu Layanan	Berpindah peta	Memilih kembali ke menu utama	Hasil
TC08	Menampilkan menu pause	V	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan menu pause
TC09	Menyembunyikan menu pause	N/A	V	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menyembunyikan menu pause
TC10	Mengubah Kualitas Grafis	N/A	N/A	V	N/A	N/A	N/A	Sistem menyimpan pengaturan kualitas grafik
TC11	Berpindah Peta	N/A	N/A	N/A	N/A	V	N/A	Sistem berpindah ke peta lingkungan 3D yang baru
TC12	Kembali ke Menu Utama	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	V	Sistem menampilkan menu utama

C-6

TC13	Mengaktifkan menu layanan	N/A	N/A	N/A	V	N/A	N/A	Menu layanan akan aktif
------	---------------------------	-----	-----	-----	---	-----	-----	-------------------------

### C.5. Test Case Navigasi

ID	Skenario	Masuk Peta 3D	Menekan arrow up	Menekan arrow left	Menekan arrow right	Menekan spasi	Hasil
TC14	Navigasi depan	V	V	N/A	N/A	N/A	Aktor pengguna dalam peta bergerak maju.
TC15	Navigasi samping kanan	V	N/A	N/A	V	N/A	Aktor pengguna dalam peta bergerak ke kanan
TC16	Navigasi samping kiri	V	N/A	V	N/A	N/A	Aktor pengguna dalam peta bergerak ke kiri
TC17	Navigasi melompat	V	N/A	N/A	N/A	V	Aktor pengguna dalam peta melompat

### C.6. Test Case Memilih Peta

ID	Skenario	Masuk Peta 3D	Halaman Jelajahi Peta	Memilih menu peta	Hasil
TC18	Memilih peta	N/A	V	V	Sistem menampilkan daftar peta kemudian memindah pengguna ke peta yang telah dipilih

### C.7. Test Case Menjelajahi Peta

ID	Skenario	Halaman Utama	Memilih menu Mulai	Hasil
TC19	Pengguna mulai eksplorasi peta	V	V	Sistem akan meload peta (default).

### C.8. Test Case Mengubah Kualitas Grafis

ID	Skenario	Masuk	Menekan	Menekan	Memilih	Memilih	Hasil
----	----------	-------	---------	---------	---------	---------	-------

C-8

		<b>Peta Tiga Dimensi</b>	<b>Esc</b>	<b>Tombol Change Graphic Quality</b>	<b>tombol pause</b>	<b>tombol keluar</b>	
TC20	Pengguna mengubah kualitas grafis	V	V	V	N/A	N/A	Sistem menampilkan pilihan kualitas grafis
TC21	Pengguna memilih menu pause	V	V	N/A	V	N/A	Sistem menampilkan halaman

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

