

TUGAS AKHIR - KS091336

**PENGEMBANGAN PETA INTERAKTIF TIGA DIMENSI
LAPANGAN BASKET, LAPANGAN FUTSAL *OUTDOOR*,
GEDUNG UPT FASILITAS OLAHRAGA DAN GEDUNG
OLAHRAGA BADMINTON INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH
NOPEMBER MENGGUNAKAN *UNREAL ENGINE***

**RIZA HANUM LISTYA
NRP 5209 100 010**

Dosen Pembimbing I :

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

Dosen Pembimbing II :

Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc

JURUSAN SISTEM INFORMASI

Fakultas Teknologi Informasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2014

FINAL PROJECT - KS091336

**DEVELOPMENT OF THREE DIMENSIONAL INTERACTIVE
MAP OF BASKETBALL COURT, FUTSAL FIELD, FASOR
AND GOR OF SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF
TECHNOLOGY USING THE UNREAL ENGINE**

**RIZA HANUM LISTYA
NRP 5209 100 010**

Supervisor I :

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

Supervisor II :

Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc

**DEPARTEMEN OF INFORMATION SYSTEM
Faculty Of Information Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2014**

**PENGEMBANGAN PETA INTERAKTIF TIGA DIMENSI
LAPANGAN BASKET, LAPANGAN FUTSAL *OUTDOOR*,
GEDUNG UPT FASILITAS OLAHRAGA DAN GEDUNG
OLAHRAGA BADMINTON INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH NOPEMBER MENGGUNAKAN *UNREAL
ENGINE***

Nama Mahasiswa : Riza Hanum Listya
NRP : 5209 100 010
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

Penggunaan teknologi visual tiga dimensi sebagai solusi bisnis didorong oleh pesatnya kemajuan teknologi dalam bidang grafis dan pengolahan gambar yang dapat membantu proses pembangunan aplikasi 3D game engine. Dengan kemajuan teknologi ini kegiatan promosi dapat disajikan dalam bentuk yang lebih atraktif dan menarik. Selain itu, pengalaman yang berbeda juga dapat dirasakan pengguna aplikasi jika visualisasi ini diterapkan dalam peta. Pengguna akan merasa seperti mengunjungi suatu tempat secara virtual sesuai dengan keadaan sebenarnya tanpa harus berkunjung langsung ke tempat tersebut. ITS sebagai sebuah institut teknologi tentunya ingin membuat pengunjungnya lebih mengenal daerah yang ada di ITS tanpa harus berkeliling dan mengunjungi tempat tersebut. Untuk memenuhi hal tersebut dalam tugas akhir ini dikembangkan peta ITS dalam bentuk tiga dimensi.

Dalam tugas akhir ini peta tiga dimensi dikembangkan menggunakan unreal engine, yang merupakan game engine yang memiliki framework yang reliable untuk membuat virtual environment dan peta tiga dimensi ITS. Selain itu, terdapat beberapa aplikasi pendukung yang diintegrasikan dengan UDK seperti Autodesk 3D Studio Max yang digunakan untuk membuat objek tiga dimensi, Adobe Photoshop untuk membuat texture dan material, Adobe Flash untuk membuat tampilan animasi dan peta dua dimensi dan Audacity untuk merekam dan melakukan editing suara, sehingga mampu memenuhi fungsionalitasnya sesuai dengan desain, membuat lingkungan virtual seperti dunia nyata.

Hasil tugas akhir ini adalah tampilan tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal outdoor, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Peta 3D ini juga dilengkapi fitur pendukung agar pengguna dapat mengunjungi suatu tempat secara langsung dalam menu peta 2D. Untuk menjalankan aplikasi ini pengguna harus memiliki komputer dengan VGA card sebagai syarat minimum.

Kata kunci : peta interaktif tiga dimensi, lapangan basket, lapangan futsal outdoor, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton institut teknologi sepuluh nopember, unreal engine

**DEVELOPMENT OF THREE DIMENSIONAL
INTERACTIVE MAP OF BASKETBALL COURT,
FUTSAL FIELD, FASOR AND GOR OF SEPULUH
NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY USING THE
UNREAL ENGINE**

Student Name : Riza Hanum Listya
NRP : 5209 100 010
Department : Infrmation System FTIF-ITS
Supervisor Lecture I : Dr. Eng. Febriliyan Samopa,
S.Kom, M.Kom
Supervisor Lecture II : Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc

Abstract

The use of three-dimensional visual technology as a business solution driven by rapid technological advances in the field of graphics and image processing applications. It can help the development process of 3D game engine. With the advancement of this technology promotion activities can be presented in a more attractive and interesting. In addition, different experiences can also be felt if the application users of visualization is applied in the map. Users will feel like visiting a place virtually in accordance with the actual situation without having to come directly to the venue. ITS as an institute of technology certainly makes visitors want to know more about the region in the ITS without having to drive around and visit the place. To meet it in this thesis developed ITS maps in three dimensions.

In this final three-dimensional map was developed using the unreal engine, which is a game engine that has a reliable framework to create a virtual three-dimensional map environment and ITS. In addition, there are some applications that are integrated with UDK supporters such as Autodesk 3D Studio Max is used to create a three-dimensional object, Adobe Photoshop to create textures and materials, Adobe Flash to create an animated display and two-dimensional maps and Audacity for recording and editing sounds , so as to fulfill its functionality according to the design, create a virtual environment such as the real world.

The results of this thesis are three-dimensional view basketball courts, outdoor futsal, UPT building sports facilities and gyms badminton Institute of Technology Surabaya. This map also features 3D support so users can visit a place directly in the 2D map menu. To run this application the user must have a komputer with a VGA card as a minimum requirement.

Keywords : 3D, basketball court, futsal field, fasor and gor of sepuluh nopember institute of technology, Unreal engine,

**PENGEMBANGAN PETA INTERAKTIF TIGA
DIMENSI LAPANGAN BASKET, LAPANGAN
FUTSAL *OUTDOOR*, GEDUNG UPT FASILITAS
OLAHRAGA DAN GEDUNG OLAHRAGA
BADMINTON INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH
NOPEMBER MENGGUNAKAN *UNREAL ENGINE***

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

RIZA HANUM LISTYA

5209 100 010

Surabaya, Juli 2014

KETUA

JURUSAN SISTEM INFORMASI

DR.ENG. FEBRILIYAN SAMOPA, S.KOM, M.KOM
NIP 197302191998021001



**PENGEMBANGAN PETA INTERAKTIF TIGA
DIMENSI LAPANGAN BASKET, LAPANGAN
FUTSAL *OUTDOOR*, GEDUNG UPT FASILITAS
OLAHRAGA DAN GEDUNG OLAHRAGA
BADMINTON INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH
NOPEMBER MENGGUNAKAN *UNREAL ENGINE***

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

RIZA HANUM LISTYA

5209 100 010

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian : 21 Juli 2014
Periode Wisuda : September 2014

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

Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc (PembimbingII)

Radityo Prasetyanto W. S.Kom., M.Kom (Penguji I)

Hatma Suryo Trisongko S.Kom., M.Sc (Penguji II)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT pemilik ilmu yang Maha Tinggi, berkat ijin dan wasilah Nya lah akhirnya tugas akhir dengan judul :

PENGEMBANGAN PETA INTERAKTIF TIGA DIMENSI LAPANGAN BASKET, LAPANGAN FUTSAL *OUTDOOR*, GEDUNG UPT FASILITAS OLAHRAGA DAN GEDUNG OLAHRAGA BADMINTON INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER MENGGUNAKAN *UNREAL ENGINE*

Tugas akhir ini takkan pernah terwujud tanpa dukungan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik dalam pelaksanaan tugas akhir hingga selesainya penyusunan laporan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

- Bapak dan ibu saya serta adikku Rezty yang selalu memberikan doa, semangat, nasehat, dan dukungan penuh kepada penulis selama ini. Terima kasih yang tak terhingga atas begitu besarnya kasih sayang yang telah diberikan diberikan.
- Bapak Febriliyan Samopa, selaku dosen pembimbing I, dan Bapak Nisfu Asrul Sani, selaku dosen pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran di tengah kesibukan beliau untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini,
- Bapak, Ibu Dosen, dan staff Jurusan Sistem Informasi yang telah menjadi pendidik dan pengajar membagikan banyak

sekali ilmu kepada penulis sejak awal penulis masuk ke JSI sebagai mahasiswa hingga lulus.

- Sahabatku Inggit terima kasih telah menjadi sahabat terbaik di sepanjang hidupku dan berjuang bersama untuk mencapai cita – cita. Terima kasih atas segala dukungan, semangat, doa, nasehat dan segala pengalaman yang sangat berharga.
- Teman-teman DyaRiHezEl (Widya, Hesti, dan Adel) yang selalu menemani penulis mengisi hari-hari yang penuh keceriaan selama masa perkuliahan di Jurusan SisFor tercinta ini.
- Pihak UPT FASOR ITS Surabaya yang bersedia menjadi studi kasus tugas akhir ini dan memberikan respon positif kepada tugas akhir ini, dan
- Saudara dan Saudari AE9IS, angkatan 2009 Jurusan Sistem Informasi ITS yang selalu memberi dukungannya.
- Serta berbagai pihak yang belum sempat penulis sebutkan jasa-jasanya dalam mendukung penyusunan tugas akhir ini.

Juga terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Tugas Akhir ini. Semoga kebaikan yang telah diberikan dibalas oleh Tuhan YME.

Surabaya, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	V
ABSTRACT	VII
KATA PENGANTAR.....	X
DAFTAR ISI	XII
DAFTAR TABEL	XVII
DAFTAR GAMBAR.....	XIX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH/RUANG LINGKUP	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	5
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. <i>GAME ENGINE</i>	10
2.2. <i>UNREAL ENGINE</i>	11
2.2.1 <i>Unreal Editor</i>	13
2.2.2. <i>Unreal Frontend</i>	20
2.3. PERANGKAT LUNAK PEMBUAT PETA 2D	21
2.4. PERANGKAT LUNAK MODELLING 3D	21
2.5. PERANGKAT LUNAK PENGOLAH GAMBAR	22
2.6. PERANGKAT LUNAK PENGOLAH SUARA	22
2.7. PERANGKAT LUNAK PENDUKUNG	23
BAB III METODOLOGI.....	25
3.1 STUDI LITERATUR.....	28
3.2 SURVEI LOKASI DAN PENGAMBILAN DATA	28
3.3 STANDARDISASI.....	29
3.4 DESAIN SISTEM.....	29
3.5 PERANCANGAN PETA	30
3.6 PEMBUATAN APLIKASI.....	30

3.7	INTEGRASI	31
3.8	PENGUJIAN APLIKASI	31
3.9	DOKUMENTASI APLIKASI	32
BAB IV DESAIN APLIKASI		33
4.1	INTERAKSI	33
4.2	DOMAIN MODEL	35
4.3	USE CASE DIAGRAM	36
4.3.1.	DESKRIPSI USE CASE INTERAKSI <i>TOUR</i> SELURUH PETA	37
4.3.2.	DESKRIPSI USE CASE INTERAKSI PEMINJAMAN FASILITAS OLAHRAGA	38
4.3.3.	DESKRIPSI USE CASE INTERAKSI MELIHAT JADWAL PEMAKAIAN	39
4.3.4.	DESKRIPSI USE CASE INTERAKSI PERMAINAN	40
4.3.5.	DESKRIPSI USE CASE INTERAKSI PERMAINAN BASKET	41
4.3.6.	DESKRIPSI USE CASE INTERAKSI MELIHAT VIDEO	42
4.3.7.	DESKRIPSI USE CASE INTERAKSI MELIHAT VIDEO PERMAINAN BADMINTON	43
4.4	SEQUENCE DIAGRAM	43
4.4.1.	SEQUENCE DIAGRAM INTERAKSI <i>TOUR</i> SELURUH PETA	44
4.4.2.	SEQUENCE DIAGRAM PEMINJAMAN FASILITAS OLAHRAGA	45
4.4.3.	SEQUENCE DIAGRAM MELIHAT JADWAL PEMAKAIAN	46
4.4.4.	SEQUENCE DIAGRAM INTERAKSI PERMAINAN	47
4.4.5.	SEQUENCE DIAGRAM INTERAKSI PERMAINAN BASKET	48
4.4.6.	SEQUENCE DIAGRAM MELIHAT VIDEO	49
4.4.7.	SEQUENCE DIAGRAM MELIHAT VIDEO PERMAINAN BADMINTON	50
4.5	TEST CASE	51
4.5.1.	TEST CASE INTERAKSI <i>TOUR</i> SELURUH PETA	51
4.5.2.	TEST CASE INTERAKSI PEMINJAMAN FASILITAS OLAHRAGA 52	
4.5.3.	TEST CASE INTERAKSI MELIHAT JADWAL PEMAKAIAN	53
4.5.4.	TEST CASE INTERAKSI PERMAINAN	54
4.5.5.	TEST CASE INTERAKSI PERMAINAN BASKET	55
4.5.6.	TEST CASE INTERAKSI MELIHAT VIDEO	56
4.5.7.	TEST CASE INTERAKSI MELIHAT VIDEO PERMAINAN BADMINTON	57
4.6	PEMILIHAN TOMBOL NAVIGASI DAN KONTROL	57
4.7.	GUI STORY BOARD	61

BAB V IMPLEMPENTASI DAN UJI COBA.....	67
5.1.LINGKUNGAN IMPLEMENTASI	67
5.2.PEMBUATAN PETA DUA DIMENSI.....	68
5.3. PEMBUATAN APLIKASI	70
5.3.1.Pembuatan Peta 3D	70
5.3.2.Pembuatan dan Peletakan Objek	79
5.3.3.Pengaturan Pencahayaan.....	81
5.3.4. Penambahan Suara	83
5.3.5.Pembuatan Interaksi.....	84
5.4. DETAIL INTERAKSI KHUSUS.....	93
5.4.1. <i>Video Opening / Melihat Peta Keseluruhan</i>	93
5.4.2. <i>Melakukan Peminjaman Lapangan</i>	99
5.4.3. <i>Melihat Jadwal Peminjaman</i>	109
5.4.4. <i>Mengunjungi Lokasi</i>	114
5.4.5. <i>Bermain Bola Basket</i>	118
5.4.6. <i>Melihat video permainan basket</i>	126
5.4.7. <i>Bermain badminton</i>	134
5.4.8. <i>Melihat Video Permainan Badminton</i>	142
5.4.9. <i>Bermain Futsal</i>	150
5.4.10. <i>Melihat Video Permainan Futsal</i>	160
5.5. UJI COBA DAN EVALUASI	168
5.5.1 <i>Uji Coba Fungsional</i>	169
5.5.2 <i>Uji Coba Non-Fungsional</i>	170
5.5.3. <i>Evaluasi implementasi</i>	175
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	179
6.1. KESIMPULAN.....	179
6.2. SARAN	180
DAFTAR PUSTAKA	183
RIWAYAT PENULIS.....	185
LAMPIRAN A	1
USE CASE DIAGRAM.....	1
A.1. DIAGRAM <i>USE CASE</i>	3
LAMPIRAN B.....	1
DESKRIPSI USE CASE	1

B.1. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MEMILIH MENU	3
B.2. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MEMILIH PETA	3
B.3. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MENGUBAH RESOLUSI	4
B.4. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MELIHAT BANTUAN	5
B.5. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MENJELAJAHI PETA	6
B.6. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> NAVIGASI.....	7
B.7. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> KEMBALI KE MENU UTAMA	8
B.8. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MELIHAT PETA 2 DIMENSI	9
B.9. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> TELEPORTASI	10
B.10. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MELIHAT PENUNJUK ARAH.....	11
B.11. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> MENGAKTIFKAN LAYAR INFORMASI	13
B.12. DESKRIPSI <i>USE CASE</i> INTERAKSI DENGAN OBJEK	13
LAMPIRAN C	1
SEQUENCE DIAGRAM.....	1
C.1. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MEMILIH MENU	3
C.2. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MEMILIH PETA	4
C.3. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MENGUBAH RESOLUSI	5
C.4. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MELIHAT BANTUAN	6
C.5. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MENJELAJAHI PETA	7
C.6. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> NAVIGASI.....	7
C.7. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> KEMBALI KE MENU UTAMA	8
C.8. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MELIHAT PETA 2 DIMENSI	9
C.9. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> TELEPORTASI	10
C.10. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MELIHAT PENUNJUK ARAH.....	11
C.11. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> MENGAKTIFKAN LAYAR INFORMASI	12
C.12. <i>SEQUENCE DIAGRAM</i> INTERAKSI DENGAN OBJEK	13
LAMPIRAN D	1
TEST CASE.....	1
D.1. <i>TEST CASE</i> MEMILIH MENU	3
D.2. <i>TEST CASE</i> MEMILIH PETA	3
D.3. <i>TEST CASE</i> MENGUBAH RESOLUSI.....	5
D.4. <i>TEST CASE</i> MELIHAT BANTUAN	9
D.5. <i>TEST CASE</i> MENJELAJAHI PETA	12
D.6. <i>TEST CASE</i> NAVIGASI.....	13
D.7. <i>TEST CASE</i> KEMBALI KE MENU UTAMA	18
D.8. <i>TEST CASE</i> MELIHAT PETA 2 DIMENSI	19

D.9.	<i>TEST CASE</i> MELAKUKAN TELEPORTASI	21
D.10.	<i>TEST CASE</i> MELIHAT PENUNJUK ARAH.....	23
D.11.	<i>TEST CASE</i> MENGAKTIFKAN LAYAR INFORMASI	26
D.12.	<i>TEST CASE</i> INTERAKSI DENGAN OBJEK	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Antarmuka pengguna <i>Unreal Editor</i> , editor dari <i>Unreal Development Kit</i>	14
Gambar 2. 2 Contoh sequence sederhana di dalam Kismet	15
Gambar 2. 3 <i>Unreal Matinee</i> merupakan editor Matinee di dalam <i>Unreal Kismet</i>	16
Gambar 2. 4 Contoh penggunaan <i>Unreal Static Mesh Editor</i>	17
Gambar 2. 5 <i>Unreal Material Editor</i>	18
Gambar 2. 6 Penggunaan <i>Unreal SoundCue Editor</i>	20
Gambar 3. 1 Peta area yang akan dibuat (map.google.com)	25
Gambar 3. 2 Alur Metodologi	27
Gambar 4. 1 Domain Model.....	35
Gambar 4. 2 <i>Use Case Diagram</i>	36
Gambar 4. 3 Diagram Sequence untuk Interaksi <i>Tour</i> Seluruh Peta	44
Gambar 4. 4 Diagram Sequence untuk Peminjaman Fasilitas Olahraga	45
Gambar 4. 5 Diagram Sequence untuk Melihat Jadwal Pemakaian	46
Gambar 4. 6 Diagram Sequence untuk Interaksi Permainan	47
Gambar 4. 7 Diagram Sequence untuk Interaksi Permainan Basket.....	48
Gambar 4. 8 Diagram Sequence untuk Melihat Video	49
Gambar 4. 9 Diagram Sequence untuk Melihat Video Permainan Badminton.....	50
Gambar 4. 10 Tampilan Menu Awal.....	62
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Jelajahi Peta.....	62
Gambar 4. 12 Tampilan Menu Resolusi.....	63
Gambar 4. 13 Tampilan Menu Bantuan	63
Gambar 4. 14 Tampilan Menu Pilihan Peta	64
Gambar 4. 15 Tampilan Pop Up Menu Keluar	64
Gambar 4. 16 Tampilan Menu Pause In-Game	65

Gambar 4. 17 GUI Story Board.....	66
Gambar 5. 1. Denah UPT FASOR.....	68
Gambar 5. 2. Denah Lapangan Basket.....	68
Gambar 5. 3. Denah GOR	69
Gambar 5. 4. Denah Lapangan Futsal <i>outdoor</i>	69
Gambar 5. 5. Peta dua dimensi FASOR.....	69
Gambar 5. 6. <i>Red Builder Brush</i>	71
Gambar 5. 7. Properti <i>Red Builder Brush</i>	72
Gambar 5. 8. Mode <i>WireFrame Viewport Perspective Unreal Editor</i>	74
Gambar 5. 9. Mode <i>Unlit Viewport Perspective Unreal Editor</i> .	74
Gambar 5. 10. Mode <i>WireFrame Viewport Top Unreal Editor</i> .	74
Gambar 5. 11. <i>Materials</i> pada <i>Content Browser</i> UDK	76
Gambar 5. 12. Penggunaan <i>Unreal Material Editor</i> untuk material atap	76
Gambar 5. 13. Hasil pemberian tekstur pada permukaan geometri	77
Gambar 5. 14. <i>Particle System</i> untuk interaksi ruangan	78
Gambar 5. 15. <i>Particle System</i> untuk interaksi objek	78
Gambar 5. 16. Tanaman hasil <i>SpeedTree</i> dan <i>StaticMesh</i>	79
Gambar 5. 17. Tampilan Default 4 Perspektif Autodesk 3Ds Max	80
Gambar 5. 18. Setting Import Objek 3D UDK	81
Gambar 5. 19. Macam-macam <i>ActorLight</i> pada <i>Unreal Editor</i> .	82
Gambar 5. 20. Penggunaan lampu pada gedung GOR ITS	82
Gambar 5. 21. Penggunaan <i>SoundCue</i> untuk suara interaksi	83
Gambar 5. 22. Animasi Flash Layar Informasi	84
Gambar 5. 23. Action Script pada Animasi Flash Layar Informasi	85
Gambar 5. 24. Animasi Flash Membuka Pintu.....	85
Gambar 5.25. Animasi <i>Flash</i> Menu Peta Dua Dimensi	86
Gambar 5.26 Struktur utama Proyek Animasi <i>Flash</i> Menu Peta Dua Dimensi (Tim INI3D, 2011)	87

Gambar 5.27 Potongan Kode <i>Actionscript</i> Animasi <i>Flash</i> Menu Peta Dua Dimensi <i>Symbol</i> <i>cursor_mc</i> (Tim INI3D, 2011).....	87
Gambar 5.28 Kode <i>Actionscript</i> Animasi Menu Peta Dua Dimensi <i>Frame1</i>	88
Gambar 5.29 Pilihan Menu ketika Pengguna Menekan <i>Symbol Button</i> Penanda Lokasi.....	89
Gambar 5.30 Kode <i>Actionscript</i> Animasi Menu Peta Dua Dimensi <i>Symbol</i> <i>peta2d_mc Frame 1</i>	90
Gambar 5.31 Potongan kode <i>Actionscript</i> Animasi <i>Flash</i> Menu Peta Dua Dimensi pada <i>Symbol Button</i>	90
Gambar 5. 32. <i>Staticmesh</i> Langit pada Mode Wireframe	91
Gambar 5. 33. <i>Matinee</i> Simulasi Pergantian Siang dan Malam .	92
Gambar 5. 34. Simulasi Pergantian Siang dan Malam.....	92
Gambar 5. 35 <i>Trigger</i> Interaksi <i>Tour</i> / Melihat Seluruh Isi Peta	94
Gambar 5. 36 Fungsi <i>Trigger Touch</i>	94
Gambar 5. 37 Pengaturan <i>Max Trigger Count</i>	95
Gambar 5. 38 <i>Actor Camera</i> Interaksi <i>Tour</i> / Melihat Seluruh Isi Peta	95
Gambar 5. 39 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	96
Gambar 5. 40 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i> ...	97
Gambar 5. 41 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	97
Gambar 5. 42 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i> ..	98
Gambar 5. 43 Interaksi <i>Tour</i> / Melihat Seluruh Isi Peta Pada <i>Unreal Kismet</i>	98
Gambar 5. 44 Detail <i>Actor Camera</i> Interaksi <i>Tour</i> / Melihat Seluruh Isi Peta Pada <i>Unreal Matinee</i>	99
Gambar 5. 45 Interaksi <i>Tour</i> / Melihat Seluruh Isi Peta	99
Gambar 5. 46 <i>Static Mesh</i> kwitansi pada <i>Content Browser</i>	100
Gambar 5. 47 <i>Add InterpActor : MyPackage.kwitansi</i>	101
Gambar 5. 48 <i>Trigger</i> Interaksi Peminjaman Lapangan	102
Gambar 5. 49 Fungsi <i>Trigger Used</i>	102
Gambar 5. 50 <i>Actor Camera</i> Interaksi Peminjaman Lapangan	103
Gambar 5. 51 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	104
Gambar 5. 52 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i> .	105

Gambar 5. 53 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	105
Gambar 5. 54 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	106
Gambar 5. 55 Fungsi <i>Open Gfx Movie</i>	107
Gambar 5. 56 <i>Properties</i> Fungsi <i>Open Gfx Movie</i>	107
Gambar 5. 57 Interaksi Peminjaman Lapangan pada <i>Unreal Kismet</i>	108
Gambar 5. 58 Detail <i>Actor Camera</i> dan <i>InterpActor</i> Objek Interaksi Peminjaman Lapangan pada <i>Unreal Matinee</i>	108
Gambar 5. 59 Interaksi proses peminjaman lapangan.....	109
Gambar 5. 60 Fungsi <i>Key/Button Pressed</i>	110
Gambar 5. 61 <i>Properties</i> Fungsi <i>Key/Button Pressed</i>	110
Gambar 5. 62 Fungsi <i>Open Gfx Movie</i>	111
Gambar 5. 63 <i>Properties</i> Fungsi <i>Open Gfx Movie</i>	112
Gambar 5. 64 Interaksi Melihat Jadwal Peminjaman pada <i>Unreal Kismet</i>	112
Gambar 5. 65 Interaksi Melihat Jadwal Peminjaman UKM.....	113
Gambar 5. 66 Interaksi Melihat Jadwal Peminjaman Jurusan..	113
Gambar 5. 67 Fungsi <i>Key/Button Pressed</i>	115
Gambar 5. 68 <i>Properties</i> Fungsi <i>Key/Button Pressed</i>	115
Gambar 5. 69 Fungsi <i>Teleport</i>	116
Gambar 5. 70 Fungsi <i>Pathnode</i>	117
Gambar 5. 71 Interaksi Mengunjungi Lokasi pada <i>Unreal Kismet</i>	117
Gambar 5. 72 <i>Pathnode</i> Interaksi Mengunjungi Lokasi	118
Gambar 5. 73 <i>Static Mesh</i> bolabasket pada <i>Content Browser</i> ..	119
Gambar 5. 74 <i>Add InterpActor : MyPackage.bolabasket</i>	119
Gambar 5. 75 <i>Trigger</i> Interaksi Bermain Bola Basket.....	120
Gambar 5. 76 Fungsi <i>Trigger Touch</i>	121
Gambar 5. 77 Fungsi <i>Trigger Used</i>	121
Gambar 5. 78 <i>Actor Camera</i> Interaksi Bermain Bola Bakset...	122
Gambar 5. 79 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	122
Gambar 5. 80 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i> .	123
Gambar 5. 81 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	124

Gambar 5. 82 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	124
Gambar 5. 83 Interaksi Bermain Bola Basket pada <i>Unreal Kismet</i>	125
Gambar 5. 84 Detail <i>Actor Camera</i> dan <i>InterpActor</i> bolabasket Interaksi Bermain Bola Basket pada <i>Unreal Matinee</i>	125
Gambar 5. 85 Interaksi Bermain Bola Bakset	126
Gambar 5. 86 File <i>basketflexi.bik</i> pada <i>Content Browser</i>	127
Gambar 5. 87 Membuat Material untuk File <i>basketflexi.bik</i> pada <i>Content Browser</i>	127
Gambar 5. 88 <i>Trigger</i> Interaksi Melihat Video Permainan Basket	128
Gambar 5. 89 Fungsi <i>Trigger Touch</i>	129
Gambar 5. 90 Pengaturan <i>Max Trigger Count</i>	129
Gambar 5. 91 <i>Actor Camera</i> Interaksi Melihat Video Permainan Basket	130
Gambar 5. 92 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	130
Gambar 5. 93 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	131
Gambar 5. 94 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	132
Gambar 5. 95 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	132
Gambar 5. 96 Interaksi Melihat Video Permainan Basket	133
Gambar 5. 97 Detail <i>Actor Camera</i> Interaksi Melihat Video Permainan Basket	133
Gambar 5. 98 Interaksi Melihat Video Permainan Basket	134
Gambar 5. 99 <i>Static Mesh</i> raket pada <i>Content Browser</i>	135
Gambar 5. 100 <i>Add InterpActor : MyPackage.raket</i>	135
Gambar 5. 101 <i>Trigger</i> Interaksi Bermain Badminton	136
Gambar 5. 102 Fungsi <i>Trigger Touch</i>	137
Gambar 5. 103 Fungsi <i>Trigger Used</i>	137
Gambar 5. 104 <i>Actor Camera</i> Interaksi Bermain Badminton	138
Gambar 5. 105 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	138
Gambar 5. 106 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	139
Gambar 5. 107 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	140

Gambar 5. 108 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	140
Gambar 5. 109 Interaksi Bermain Badminton pada <i>Unreal Kismet</i>	141
Gambar 5. 110 Detail <i>Actor Camera</i> dan <i>InterpActor</i> raket dan kok Interaksi Bermain Badminton pada <i>Unreal Matinee</i>	141
Gambar 5. 111 Interaksi Bermain Badminton	142
Gambar 5. 112 File badminton.bik pada <i>Content Browser</i>	143
Gambar 5. 113 Membuat Material untuk File badminton.bik pada <i>Content Browser</i>	143
Gambar 5. 114 <i>Trigger</i> Interaksi Melihat Video Permainan Badminton	144
Gambar 5. 115 Fungsi <i>Trigger Touch</i>	145
Gambar 5. 116 Pengaturan <i>Max Trigger Count</i>	145
Gambar 5. 117 <i>Actor Camera</i> Interaksi Melihat Video Permainan Badminton	146
Gambar 5. 118 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	146
Gambar 5. 119 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	147
Gambar 5. 120 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	148
Gambar 5. 121 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	148
Gambar 5. 122 Interaksi Melihat Video Permainan Badminton	149
Gambar 5. 123 Detail <i>Actor Camera</i> Interaksi Melihat Video Permainan Badminton	149
Gambar 5. 124 Interaksi Melihat Video Permainan Badminton	150
Gambar 5. 125 <i>Static Mesh</i> bola sepak pada <i>Content Browser</i>	151
Gambar 5. 126 <i>Add InterpActor : MyPackage.bola</i>	151
Gambar 5. 127 <i>Trigger</i> Interaksi Melihat Video Permainan Futsal	152
Gambar 5. 128 Fungsi <i>Trigger Touch</i>	153
Gambar 5. 129 Pengaturan <i>Max Trigger Count</i>	153
Gambar 5. 130 <i>Actor Camera</i> Interaksi Bermain Futsal	154

Gambar 5. 131 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	154
Gambar 5. 132 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	155
Gambar 5. 133 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	156
Gambar 5. 134 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	156
Gambar 5. 135 Interaksi Bermain Futsal pada <i>Unreal Kismet</i> .	157
Gambar 5. 136 Detail <i>Actor Camera</i> dan <i>InterpActor</i> bola Interaksi Bermain Futsal pada <i>Unreal Matinee</i>	158
Gambar 5. 137 Interaksi Bermain Futsal.....	160
Gambar 5. 138 File futsal.bik pada <i>Content Browser</i>	161
Gambar 5. 139 Membuat Material untuk File futsal.bik pada <i>Content Browser</i>	162
Gambar 5. 140 <i>Trigger</i> Interaksi Melihat Video Permainan Futsal.....	163
Gambar 5. 141 Fungsi <i>Trigger Touch</i>	163
Gambar 5. 142 Pengaturan <i>Max Trigger Count</i>	164
Gambar 5. 143 <i>Actor Camera</i> Interaksi Melihat Video Permainan Futsal.....	164
Gambar 5. 144 <i>Unreal Matinee</i> pada <i>Unreal Kismet</i>	165
Gambar 5. 145 <i>Add New Camera Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	166
Gambar 5. 146 Fungsi <i>Lock Selected Actors to Camera</i> pada <i>Unreal Editor</i>	166
Gambar 5. 147 <i>Add New Director Group</i> pada <i>Unreal Matinee</i>	167
Gambar 5. 148 Interaksi Melihat Video Permainan Futsal	167
Gambar 5. 149 Detail <i>Actor Camera</i> Interaksi Melihat Video Permainan Futsal	168
Gambar 5. 150 Interaksi Melihat Video Permainan Futsal	168
Gambar 5. 151 Grafik Perbandingan Hasil Uji Coba.....	173

Halaman ini sengaja dikosongkan.

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Desain Interaksi.....	34
Tabel 4. 2 Deskripsi Use Case Interaksi <i>Tour</i> Seluruh Peta.....	37
Tabel 4. 3 Deskripsi Use Case Interaksi Peminjaman Fasilitas Olahraga.....	38
Tabel 4. 4 Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Jadwal Pemakaian.....	39
Tabel 4. 5 Deskripsi Use Interaksi Permainan.....	40
Tabel 4. 6 Deskripsi Use Interaksi Permainan Basket.....	41
Tabel 4. 7 Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Video.....	42
Tabel 4. 8 Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Video Permainan Badminton.....	43
Tabel 4. 9 Test Case Interaksi <i>Tour</i> Seluruh Peta.....	51
Tabel 4. 10 Test Case Interaksi Peminjaman Fasilitas Olahraga.....	52
Tabel 4. 11 Test Case Interaksi Melihat Jadwal Pemakaian.....	53
Tabel 4. 12 Test Case Interaksi Permainan.....	54
Tabel 4. 13 Test Case Interaksi Permainan Basket.....	55
Tabel 4. 14 Test Case Interaksi Melihat Video.....	56
Tabel 4. 15 Test Case Interaksi Melihat Video Permainan Badminton.....	57
Tabel 4. 16 Analisa pemilihan tombol navigasi dan kontrol.....	58
Tabel 5. 1. Spesifikasi perangkat keras dan system operasi untuk implementasi sistem.....	67
Tabel 5. 2 Perangkat lunak yang digunakan.....	67
Tabel 5. 3. <i>Unit Test</i> dari rancangan <i>test case</i>	169
Tabel 5. 4. Spesifikasi Komputer 1.....	171
Tabel 5. 5. Spesifikasi Komputer 2.....	172
Tabel 5. 6. Spesifikasi Komputer 3.....	172
Tabel 5. 7. Spesifikasi Komputer 4.....	172
Tabel 5. 8. Spesifikasi Komputer 5.....	172
Tabel 5. 9. Hasil Uji Coba.....	173

Tabel 5. 10. Spesifikasi Rekomendasi untuk Penelitian	
Selanjutnya	175
Tabel 5. 11 Evaluasi implementasi model peta 3D.....	176

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari pelaksanaan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini permintaan pasar akan semua hal yang dapat disajikan dalam bentuk tiga dimensi meningkat karena didorong oleh perkembangan teknologi informasi dalam bidang grafis dan pengolahan gambar. Berbagai kegiatan promosi yang berhubungan dengan produk sudah banyak yang divisualisasikan dalam bentuk tiga dimensi. Visualisasi ini juga banyak dipilih masyarakat untuk memanjakan mata mereka. Oleh karena itu, para pengembang teknologi informasi berusaha untuk menggunakan teknik visualisasi 3D untuk menggambarkan bangunan yang dapat terlihat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Teknologi tiga dimensi sangat berperan dalam promosi untuk produk berupa rumah, bahkan gedung dengan tingkat kedetilan yang cukup tinggi. Teknologi visual tiga dimensi (3D) ini juga dapat digunakan sebagai sarana promosi bisnis untuk menarik pasar dengan tampilan yang lebih atraktif dan menarik. Akan tetapi dengan teknologi *virtual* ini, pengguna seolah-olah dapat mengunjungi tempat itu sesuai dengan keadaan sebenarnya tanpa harus pergi ke tempat tersebut.

Dasar pembuatan tugas akhir ini adalah telah dibuatnya peta tiga dimensi pada tugas akhir Bagit Airlangga yang membentuk visualisasi jurusan Sistem Informasi dengan menggunakan teknologi *game engine* yang sama yaitu UDK. Dengan adanya peta tiga dimensi tersebut penulis ingin mengembangkan peta tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember menggunakan *Unreal engine*.

Selain itu juga telah terbentuk peta tiga dimensi Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah terintegrasi dengan terdapat beberapa jurusan di dalamnya yang dinamakan INI3D (*ITS Now in 3D*). Namun dalam INI3D belum semua area di ITS sudah dibuat. Peta 3D yang sudah dibuat diantaranya gedung jurusan sistem perkapalan, gedung jurusan teknik informatika, gedung jurusan teknik kimia, gedung jurusan teknik material dan metalurgi, gedung jurusan sistem informasi, gedung jurusan statistika, gedung jurusan biologi, gedung jurusan matematika, gedung jurusan teknik elektro, gedung jurusan teknik perkapalan, gedung jurusan desain produksi, gedung jurusan teknik kelautan, gedung PUSKOM dan BAUK, gedung jurusan teknik mesin, gedung jurusan teknik industri, gedung UPT bahasa dan graha ITS, gedung jurusan kimia, gedung jurusan fisika, gedung jurusan teknik geomatika dan perencanaan wilayah dan kota, gedung jurusan rektorat dan pascasarjana, gedung jurusan BAAK, gedung jurusan teknik lingkungan, gedung jurusan arsitektur, gedung D3 Fakultas Teknik Industri, gedung jurusan teknik sipil dan gedung jurusan teknik fisika.

Sedangkan peta 3D yang belum dibuat diantaranya gedung D3 teknik sipil, gedung NASDEC, gedung BAPSI, gedung teater (A, B dan C), gedung UPT penerbitan, gedung SAC, gedung SCC, masjid, kantin ITS, gedung UPT asrama, gedung UPT fasilitas olahraga, gedung olahraga badminton, lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, lapangan tenis, lapangan futsal *indoor*, stadion sepak bola, gedung *medical center*, gedung UPT fasilitas akademik, gedung UPM SOSHUM, gedung *International Office*, gedung UPMB, gedung multimedia, gedung PJM, gedungPJAI, gedung pusat TIK dan robotika, gedung perpustakaan dan gedung LPPM. Oleh karena itu, penulis ingin membuat peta tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya untuk melengkapi pengembangan INI3D.

UDK Engine merupakan *game engine* yang berkemampuan membuat membuat gambaran *virtual* yang disesuaikan dengan dunia nyata. *Game engine* adalah kumpulan perangkat lunak untuk melakukan visualisasi dunia 3D secara *real-time*. *UDK Engine* banyak digunakan dalam industri perkembangan *game*. *Game* yang sudah dikembangkan oleh *engine* ini antara lain *The Ball*, *Whizzle* dan *Dungeon Defense*. Beberapa *engine* ini bisa didapatkan secara *open source* dan penggunaannya adalah *non commercial*. Sehingga siapa saja dapat mengembangkan aplikasi 3D ini dengan cepat dan mudah.

Dengan menggunakan *unreal engine* diharapkan aplikasi ini berguna bagi pengguna untuk mengetahui lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh

Nopember dengan tepat tanpa harus pergi dan berkeliling ke tempat tersebut. Selain itu pengguna juga akan pengalaman berbeda karena melakukan kunjungan dan interaksi secara *virtual* dengan objek yang ada dalam peta.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang diselesaikan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana membangun peta tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang informatif dengan menggunakan *unreal engine*
2. Bagaimana mengembangkan peta tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan objek dalam peta.
3. Bagaimana membuat peta tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang terstandardisasi sehingga dapat diintegrasikan dengan yang sudah ada.

1.3 Batasan Masalah/Ruang Lingkup

Dari perumusan masalah di atas, tugas akhir ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun tidak mencakup interaksi antar pengguna.

2. Aplikasi yang dikembangkan hanya mencakup peta wilayah lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung fasilitas olahraga dan gedung olahraga Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dengan cakupan yang dijelaskan lebih lanjut dalam metodologi penelitian.
3. Aplikasi yang dikembangkan tidak dapat *diedit* oleh pengguna.
4. Aplikasi ini tidak menerapkan *Artificial Intelligence*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah memahami karakteristik teknologi pengembangan visual tiga dimensi dan kemudian memanfaatkannya dalam pengembangan peta tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang interaktif dan informatif menurut pengguna dengan menggunakan *unreal engine*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu pihak institusi untuk memfasilitasi pengunjungnya agar mengetahui bentuk gedung dan wilayah di ITS dalam bentuk peta tiga dimensi sehingga pengunjung tidak perlu berjalan jauh untuk mengetahui daerah-daerah di ITS.
2. Membantu pengguna untuk mengenal wilayah-wilayah di ITS sesuai dengan bentuk aslinya berupa peta 3D yang informatif dan interaktif.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan, manfaat, permasalahan, batasan permasalahan, tinjauan pustaka, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III

METODOLOGI

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

BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan rancangan perangkat lunak yang dibuat berdasarkan kebutuhan sistem. 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.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Berikut ini akan dijelaskan beberapa konsep dan informasi mengenai teknologi apa saja yang digunakan dalam tugas akhir ini untuk memudahkan dalam memahami mengenai apa yang dikerjakan pada tugas akhir ini.

a. *Game Engine*

Di bagian ini akan diterangkan pengertian dan seluk-beluk mengenai *game engine*.

b. *Unreal engine*

Di bagian ini akan diterangkan mengenai *unreal engine*, yang merupakan *engine* yang digunakan untuk membangun peta tiga dimensi interaktif ini.

c. Aplikasi Modeling 3D

Di bagian ini akan dibahas mengenai penggunaan aplikasi *modeling* yang dipilih untuk membuat objek yang ada pada peta.

d. Aplikasi pengolah gambar

Di bagian ini akan diterangkan mengenai aplikasi yang digunakan untuk mengolah gambar seperti *texturing* dan tampilan untuk desain *game*.

e. Aplikasi Pengolah Suara

Di bagian ini akan diterangkan mengenai aplikasi yang digunakan untuk mengolah suara yang nantinya dipakai sebagai efek suara yang ada dalam peta.

f. Interaksi Manusia Komputer

Bagian ini membahas mengenai konsep IMK, karena konsep inilah yang dijadikan sebagai acuan antarmuka dengan pengguna.

2.1. *Game Engine*

Game engine merupakan sebuah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk pembuatan dan pengembangan permainan *digital* dalam dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D). Fungsional dasar yang biasanya disediakan oleh *game engine* mencakup *rendering engine* (“renderer”) yang berhubungan dengan grafik dua dimensi atau tiga dimensi, *physics engine* atau *collision detection* (dan *collision response*), suara, *scripting*, animasi, kecerdasan buatan, jaringan, *streaming*, manajemen memori, *threading*, pendukung lokalisasi, dan grafik suasana. *Game engine* menyediakan deretan alat pengembangan visual 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, *Play Station* dan sebagainya. Beberapa *game engine* bahkan penggunaannya terbatas untuk satu perusahaan *game* saja.

Game Engine 3D tidak hanya digunakan untuk membuat *game* tetapi juga memiliki kemampuan untuk menggambarkan sebuah lingkungan *virtual* dalam keadaan *realtime* dan realistis (Shiratuddin, 2002). Ide untuk menggunakan *game engine* pada pengembangan aplikasi *non-game* bukan merupakan suatu ide baru. Beberapa perguruan tinggi yang bergerak di bidang bangunan sudah mengajarkan kepada mahasiswa 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, 2007). Salah satu tantangan yang dialami oleh perguruan tinggi tersebut adalah membangun kemampuan *programming / scripting* mahasiswanya. Kemampuan tersebut sudah dimiliki oleh mahasiswa Jurusan Sistem Informasi ITS, sehingga memudahkan pengerjaan tugas akhir ini.

Salah satu pemanfaatan lain dari *game engine* adalah pengembangan museum *virtual* (Lepouras, 2004). Beberapa museum sudah mulai sadar akan pemanfaatan teknologi *edutainment*. Dengan *edutainment*, pengunjung mendapatkan pengalaman yang menyenangkan dengan usaha dan sumber daya yang kecil dari pihak museum. Tetapi beberapa ahli menyatakan bahwa teknologi dapat mengurangi beberapa detail objek yang digunakan.

2.2.Unreal engine

Saat ini banyak *software house* yang mengembangkan *game engine*. Beberapa *game engine* merupakan produk berbayar, tetapi terdapat juga yang tidak berbayar dan bersifat *open source* seperti *Unreal engine*. Untuk mengurangi biaya dalam pengembangan tugas akhir ini, penulis menggunakan *game engine* yang tidak berbayar yaitu Teknologi *Unreal*. Teknologi tersebut dibangun oleh *Epic Games* yang merupakan perusahaan *game* besar dengan nama *UnrealEngine*.

Di dunia trend teknologi grafis meningkat dengan pesat dan membuat banyak *software house* mengembangkan *game engine*, terdapat dua jenis *game engine* yaitu *freeware* dan berbayar. *Unreal Engine* termasuk yang

berbayar namun tidak untuk Unreal Engine 3, dikarenakan untuk keperluan pendidikan (Fritsch & Kada, 2004).

Unreal engine merupakan *game engine* dengan popularitas kedua setelah *game engine* tiga dimensi serupa yaitu *Source Engine*. Terdapat beberapa hal yang dipertimbangkan ketika seseorang, instansi atau perusahaan memilih *game engine* yang digunakan untuk mengembangkan suatu permainan atau visualisasi. *Unreal engine* merupakan salah satu *game engine* yang lisensinya adalah *proprietary*. Namun untuk *Unreal Development Kit* lisensinya adalah tidak berbayar.

Unreal engine memiliki beberapa komponen yang dapat berdiri sendiri - sendiri, namun tetap berada dalam kesatuan yang terpusat pada "*core engine*" (Busby, 2004). Berikut adalah komponen – komponen *Unreal engine* :

a. *Graphics Engine*.

Modul ini mengatur apa yang akan ditampilkan ke layar pengguna, seperti benda apa yang harus didepan, menampilkan material sesuai yang diatur sebelumnya dan mengatur pencahayaan dari lingkungan *virtual* yang dibuat.

b. *Sound Engine*.

Modul ini mengatur efek suara dari lingkungan *virtual*.

c. *Physics Engine*.

Modul ini digunakan untuk mengatur benturan antar dua objek yang terjadi.

d. *Input Manager*.

Modul ini digunakan untuk mengatur *input*, seperti tombol ditekan atau tombol dilepas.

e. Network infrastructure.

Epic Games dengan gamenya *Unreal Tournament* telah berhasil mengembangkan *network gaming* yang efisien. Fitur *network gaming* yang efisien tersebut juga tersedia di *Unreal engine*.

f. Unreal Script Interpreter.

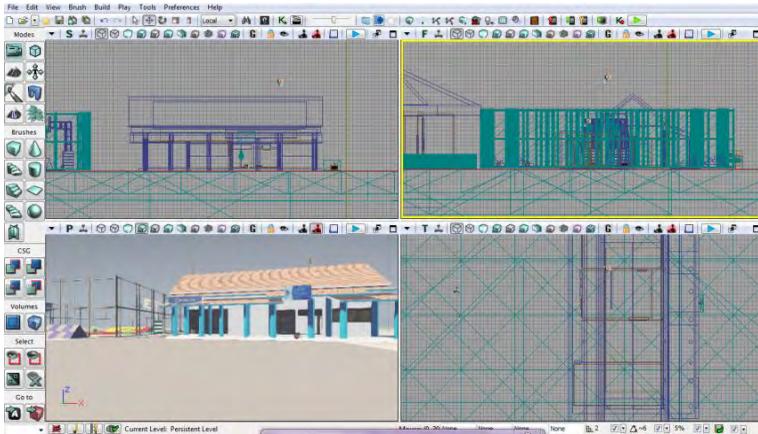
Salah satu bahasa *scripting* yang dapat digunakan oleh programmer untuk mengatur apa yang dilakukan oleh *engine*, tanpa menyentuh *source code* asli. *Script* ini mirip dengan bahasa pemrograman terkenal lain seperti Java dan C++. Bahkan bahasa ini lebih mudah dari dua bahasa pemrograman yang telah disebutkan sebelumnya.

Unreal Script Interpreter mengubah *script* yang dibuat oleh pengembang menjadi sesuatu yang bisa diproses oleh *engine*.

2.2.1 Unreal Editor

Unreal Development Kit menyediakan alat untuk membuat dunia *virtual* yaitu *Unreal Editor*. *Editor* ini juga bisa melakukan *import* dari perangkat lunak pembuat objek tiga dimensi yang sudah banyak digunakan seperti 3D Studio Max dan Maya. Antar muka pengguna menyerupai perangkat lunak pembuat objek tiga dimensi seperti 3D Studio Max.

Selain itu, *Unreal Editor* juga menyediakan cara untuk membuat tekstur, material, suara dan objek yang ada seperti di dunia nyata. Antarmuka penggunaan *Unreal Editor* dapat dilihat pada Gambar 2.1.

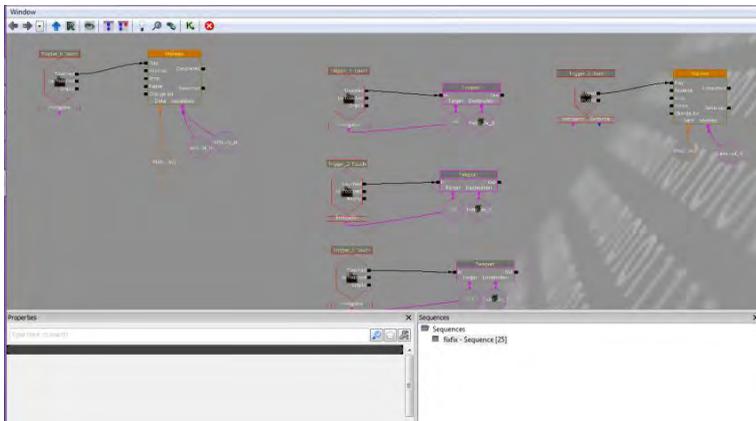


**Gambar 2. 1. Antarmuka pengguna *Unreal Editor*,
editor dari *Unreal Development Kit***

2.2.1.1 *Unreal Kismet*

Dalam *Unreal Editor* terdapat banyak fungsi editor lainnya seperti *Unreal Kismet* yang digunakan untuk mengolah logika *game*. *Unreal Kismet* atau lebih sering disebut Kismet merupakan bentuk visual dari *script* yang sebenarnya kompleks, hingga Kismet menjadi tulang punggung interaksi didalam *game*. Dengan menggunakan *object* yang tersedia di dalamnya dan saling dihubungkan menjadi suatu modul di dalam Kismet, maka suatu interaksi atau semua yang akan dilakukan di dalam *game* menjadi lebih mudah dan cepat dibuat serta dipahami.

Dengan menyalin *sequence* Kismet yang dibuat ke dalam aplikasi pengolah teks seperti notepad dan sejenisnya, maka akan terlihat *script* yang sangat kompleks sekalipun itu merupakan *sequence* yang sederhana.



Gambar 2. 2 Contoh sequence sederhana di dalam Kismet

Objek yang tersedia pada Kismet ini saling dihubungkan di dalam suatu modul Kismet. Berkat modul Kismet ini, suatu interaksi di dalam *game* jadi lebih mudah dan cepat untuk dibuat serta dipahami. Salah satu contoh modul yang ada di dalam Kismet dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Mulai dari sequence yang sederhana yaitu untuk membuat interaksi membuka pintu hingga sequence yang kompleks seperti untuk membuat *sequence* teleportasi yang lengkap dapat dilakukan di sini.

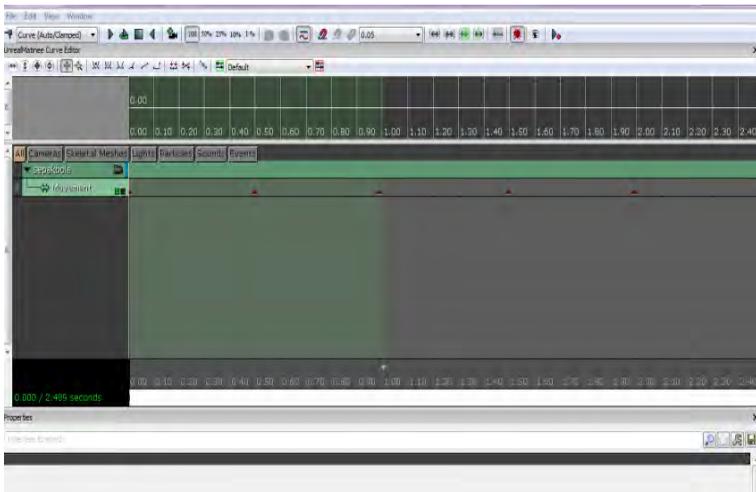
2.2.1.2 Unreal Matinee

Unreal Matinee merupakan suatu *editor* bagian dari *Unreal Editor* yang digunakan untuk merubah properties *Actor* seperti lokasi, rotasi, ukuran, dan lainnya (termasuk dalam satu objek yang bernama *Matinee*). *Unreal Matinee* juga

dapat digunakan untuk mengaktifkan suatu *event* didalam *kismet*, seperti memainkan suara, membuat animasi objek, dan lainnya.

Di dalam *matinee* terdapat banyak *group* yang digunakan sebagai pengaturan untuk *cinematic* dan *movement* suatu objek. Untuk *cinematic* yang menggunakan *camera actor*, yang perlu ditambahkan adalah *director group* yang mengatur konfigurasi *cinematic* pada *matinee*.

Unreal Matinee ini terintegrasi dengan *Kismet*. Oleh karena itu, sebelum menjalankan *Matinee* perlu dibuat sebuah *sequence* objek di dalam *Kismet*.



Gambar 2. 3 *Unreal Matinee* merupakan *editor* *Matinee* di dalam *Unreal Kismet*

2.2.1.3 Unreal Static Mesh Editor

Ada juga *Unreal Static Mesh Editor* yang digunakan untuk mengolah objek tiga dimensi. Dengan *Unreal Static Mesh Editor* ini, objek yang telah dibuat atau diimport ke dalam *Content Browser*, dapat diatur. Saat melakukan import ke dalam *Content Browser*, objek harus dipastikan bertipe *static mesh*, sehingga nantinya bisa melakukan pengaturan *properties* pada objek seperti mengubah material-nya dan mengatur *collisionnya*.

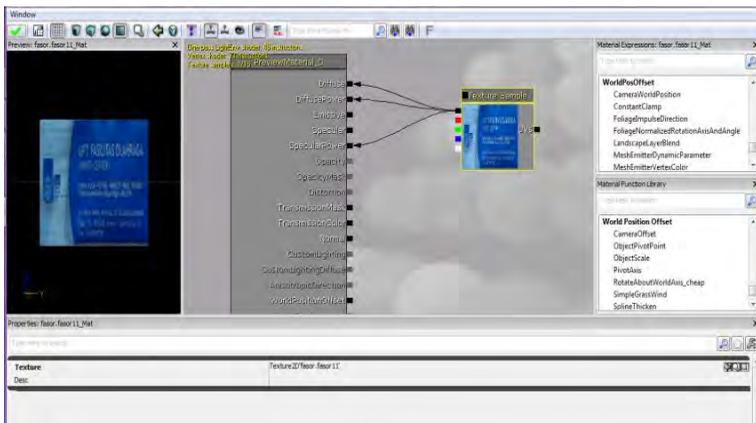


Gambar 2. 4 Contoh penggunaan *Unreal Static Mesh Editor*

2.2.1.4 Unreal Material Editor

Saat kita membuat map di dalam *Unreal engine* pasti ingin memberi warna agar map yang kita buat terlihat seperti bentuk nyatanya. Dengan menggunakan *Unreal Material Editor*, kita bisa membuat map kita terlihat menarik dan bahkan seperti bentuk nyatanya. Kita dapat menempelkan material pada map kita, seperti pada tembok, lantai, objek,

dan lainnya agar terlihat lebih hidup atau nyata. Material yang kita buat, bisa berupa warna saja atau bahkan material yang bisa bergerak dengan menggunakan *Material Expression* yang tersedia kemudian membuat suatu *sequence* dari kumpulan *expression* tersebut yang sudah dirubah sedemikian rupa.



Gambar 2. 5 Unreal Material Editor

2.2.1.5 Unreal Cascade

Dengan menggunakan *Unreal Cascade*, suatu *partikel sistem* dapat dibuat. Dengan memanfaatkan *tools* yang ada serta *Emitter list* yang tersedia, kita dapat membuat *particle system* yang diinginkan. Pembuatan *particle system* ini tidak lepas dari pemanfaatan material dan juga terkadang memanfaatkan *staticmesh*.

2.2.1.6 Unreal AnimSet Editor

Unreal AnimSet merupakan bagian dari *unreal engine* yang digunakan untuk mengatur aktor yang akan digunakan didalam peta 3D. Beberapa pengaturan yang umum dilakukan, meliputi material aktor, AnimSet aktor serta lokasi dan rotasi aktor. Dengan memanfaatkan fungsi pengaturan material, kita bisa mempercantik tampilan aktor, seperti memberikan warna baju, kulit, dan lainnya. Sedangkan melalui pengaturan AnimaSet aktor, dapat diberikan animasi untuknya, seperti bergerak maju, mundur, loncat dan lainnya. Selain itu, juga bisa mengatur posisi aktor, melalui pengaturan koordinat x, y dan z.

2.2.1.7 Unreal AnimTreeEditor

Di dalam *AnimTree Editor* ini, dapat dilakukan pengaturan kapan suatu AnimSet aktor akan dijalankan saat peta 3D dimainkan, misalnya AnimSet gerakan ke depan akan terjadi ketika ditekan tombol panah ke atas. Dalam pembuatannya, digunakan *sequence object* yang sudah disediakan didalam *editor* ini.

2.2.1.8 Unreal SoundCue Editor

Unreal SoundCue Editor digunakan untuk memainkan suara didalam peta 3D. Suara yang dibuat di dalam *editor* ini berasal suara dengan tipe .WAV yang diimport ke dalam *Content Browser* menjadi *SoundWave*. *SoundCue* ini dapat berasal dari lebih dari satu *SoundWave* dan memberikan efek-efek yang tersedia di dalam *editor* ini, seperti efek

attenuation, *random*, *looping* dan efek lainnya sehingga terbentuk bunyi baru yang siap digunakan di dalam peta3D.



Gambar 2. 6 Penggunaan *Unreal SoundCue Editor*

2.2.2. *Unreal Frontend*

Unreal Development Kit juga menyediakan *Unreal Frontend* (UFE). UFE adalah sebuah alat yang menyediakan cara seragam untuk melakukan banyak tugas - tugas umum dalam ekosistem *Unreal*. Ini biasanya mencakup:

- Meluncurkan permainan
- Memulai server
- Menambahkan klien ke server untuk server lokal
- Menjalankan *editor*
- Kompilasi kode *script*
- *Cooking data*

Tanpa UFE, banyak tugas yang membutuhkan file *batch* terpisah yang tidak perlu dan akan meningkatkan kompleksitas alur kerja sekaligus menciptakan sebuah mimpi buruk.

2.3. Perangkat Lunak Pembuat Peta 2D

Peta 2D dibuat sebelum membuat peta 3D. Berikut adalah sedikit ulasan mengenai perangkat lunak yang digunakan untuk membuat peta 2D dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- **Microsoft Visio 2010.** Sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk membangun desain map 2D bangunan pada salah satu menunya, selain dikenal sebagai aplikasi untuk membuat *flowchart*.

2.4. Perangkat Lunak Modelling 3D

Perangkat lunak *modelling* 3D yang dimaksud disini adalah perangkat lunak untuk membuat objek tiga dimensi 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 dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- **Autodesk 3Ds Max.** Sebuah perangkat lunak keluaran *autodesk* yang digunakan untuk melakukan *modelling* tiga dimensi, animasi, hingga *rendering*. 3D Studio Max dapat

melakukan *export* hasil *modelling* yang dapat diterima oleh *Unreal Development Kit* seperti *.ASE*, *.FBX* dan *.DAE*.

2.5. Perangkat Lunak Pengolah Gambar

Pada pembuatan tugas akhir ini, dibutuhkan perangkat lunak pengolah gambar untuk membuat material dan tekstur 2D dari benda yang ada dalam peta. Untuk itu penulis menggunakan perangkat lunak *digital imaging* yang banyak tersedia mulai dari yang berbayar hingga yang tidak berbayar. Berikut adalah sedikit ulasan mengenai program pengolah gambar yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- **Photoshop**. Sebuah perangkat lunak keluaran dari *Adobe System* yang sering digunakan untuk melakukan *editing* gambar. Perangkat lunak yang berguna untuk memanipulasi gambar ini juga menyediakan fitur *image selection* yang cukup berguna saat memanipulasi gambar.
- **xNormal**. Sebuah perangkat lunak yang salah satu fungsinya adalah menghasilkan sebuah gambar yang memuat informasi tekstur atau lebih sering disebut sebagai *normal image*. Fungsi tersebut dimanfaatkan untuk membuat gambar dengan informasi relief tekstur.

2.6. Perangkat Lunak Pengolah Suara

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

- **Audacity.** Perangkat lunak ini tidak berbayar dan dapat digunakan untuk merekam dan melakukan *editing* suara.

2.7. Perangkat Lunak Pendukung

Beberapa perangkat lunak juga digunakan untuk membuat tampilan animasi *flash* dan *video*. Berikut sedikit ulasan mengenai perangkat lunak pendukung yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- **Adobe Flash.** *Unreal engine* mendukung penggunaan animasi *flash* di dalam membuat peta 3D. Dengan menggunakan *Adobe Flash* kita dapat membuat animasi *flash* dan memasang animasi *flash* tersebut ke dalam *Unreal engine*. Penggunaan *script* di dalam animasi *flash* juga dapat menambah sebuah peta 3D *Unreal engine* menjadi lebih interaktif, karena dapat menerima *input* dari *Unreal engine* serta menampilkan *output* ke dalamnya.
- **Bink.** Bink merupakan *video codec* untuk *game* dan sudah mendapatkan lisensi lebih dari 5800 *game*, termasuk *Unreal engine*. Dengan membuat *video* bertipe .BINK, maka *video* dapat dijalankan dalam *Unreal engine* sebagai *video* pembuka yang menarik.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB III METODOLOGI

Objek yang digunakan sebagai penelitian tugas akhir ini adalah lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

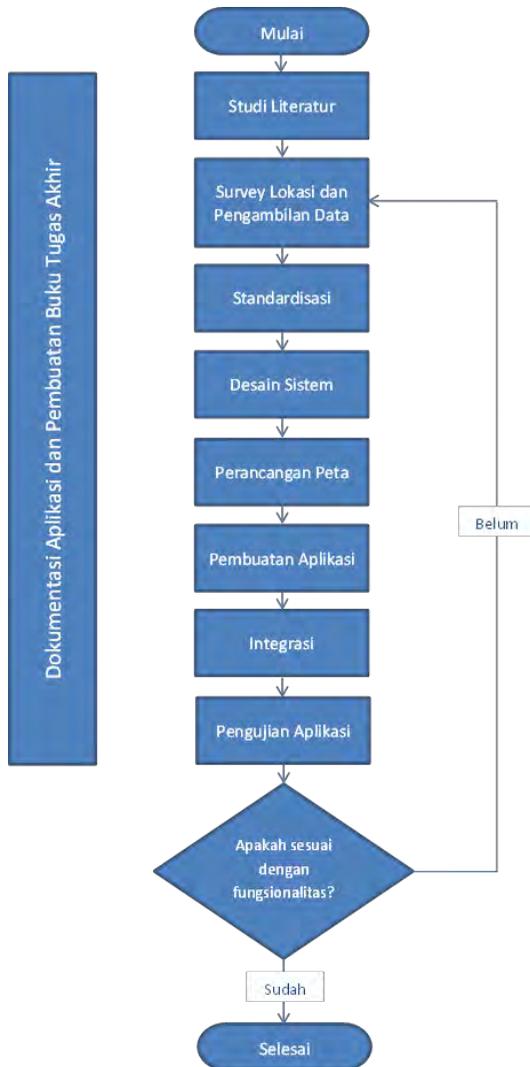


Gambar 3. 1 Peta area yang akan dibuat
(map.google.com)

Dari obyek penelitian tersebut, terdapat beberapa interaksi yang bisa dilakukan antara lain :

- a. Membuka atau menutup pintu
- b. Menyalakan atau mematikan lampu
- c. Melihat permainan futsal
- d. Bermain futsal
- e. Melihat permainan badminton
- f. Bermain badminton
- g. Melihat permainan basket
- h. Bermain basket
- i. Melihat proses peminjaman fasilitas olahraga
- j. *Tour* pengenalan lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung fasilitas olahraga dan gedung olahraga Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Untuk pengembangan peta 3D yang merupakan tujuan dari penelitian ini, tahapan metodologi secara umum terdiri dari beberapa tahap yang diawali dengan melakukan studi literature, kemudian dilanjutkan dengan standardisasi, survei lokasi, dan pengambilan data. Setelah itu dilakukan dua perancangan, yaitu perancangan aplikasi menggunakan *UML (Unified Modified Language) ICONIX Process* kemudian dilakukan perancangan peta 2D, dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi seterusnya hingga tercapai simpulan dari penelitian berbentuk buku tugas akhir. Penjelasan masing - masing langkah penelitian sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Alur Metodologi

3.1 Studi Literatur

Studi literatur yang akan dilakukan dalam tugas akhir ini berkaitan dengan pembelajaran dan pemahaman literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang diangkat seperti visualisasi informasi, perbedaan mendasar dua dimensi dan tiga dimensi, definisi dan informasi mengenai *Unreal engine* serta bagaimana mengoperasikan dan memanfaatkannya untuk membuat peta tiga dimensi. Selain itu juga dilakukan studi mengenai perangkat lunak lain yang mendukung dalam pembuatan aplikasi. Pembelajaran dilakukan dengan pencarian beberapa macam literatur yang terkait dengan pembuatan peta tiga dimensi. Literatur didapatkan dari banyak sumber seperti buku, internet, dan video tutorial. Hasil dari studi literatur ini berupa panduan untuk membangun aplikasi.

3.2 Survei Lokasi dan Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data berupa foto-foto yang terkait dengan wilayah lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Data dan informasi lain yang dikumpulkan juga mencakup aktivitas - aktivitas yang terjadi di wilayah tersebut sebagai bagian dari interaksi. Foto-foto maupun video hasil survei primer ini digunakan sebagai referensi utama dalam pembuatan aplikasi selain ukuran dan bentuk desain gedung yang sebelumnya didapatkan dari survei sekunder, yaitu *master plan* ITS dan *master plan* lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung

olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

3.3 Standardisasi

Pada tahap ini ditetapkan standardisasi peta 3D yang akan dibuat. Ini ditujukan agar semua modul peta yang dibuat dapat diintegrasikan. Standardisasi ini termasuk standardisasi mengenai perhitungan skala, bentuk dan desain peta, dan batas lokasi peta yang dibuat. Standardisasi ini antara lain:

- Ukuran : menggunakan skala 64 pixel / 1 meter
- UDK : menggunakan UDK 2011 untuk pengembangan aplikasi
- Tampilan langit yang sama
- Pembulatan ke bawah tanpa koma untuk ukuran
- Aktor yang digunakan
- Interaksi standar yang harus ada antara lain :
 - o Buka dan tutup pintu
 - o Lampu dapat dimatikan dan dinyalakan

3.4 Desain Sistem

Pada tahapan ini, desain sistem dilakukan dengan UML (Unified Model Language) khususnya dengan menggunakan *use case driven object* sesuai dengan *ICONIX process*. Hasil desain sistem ini berupa *GUI Storyboard* yang digunakan sebagai acuan untuk jalannya aplikasi peta 3D dilihat dari desain tampilannya, *domain model* yang menunjukkan objek-objek yang digunakan dalam pembangunan aplikasi, diagram dan deskripsi *usecase* yang menunjukkan alur yang mungkin terjadi ketika menggunakan aplikasi, diagram *sequence* yang

menunjukkan jalannya aplikasi dilihat dari sisi aplikasi, dan *test case* yang merupakan rancangan yang digunakan untuk melakukan uji coba fungsional di akhir pembangunan aplikasi.

3.5 Perancangan Peta

Pada tahap ini dilakukan pembuatan desain peta dalam bentuk dua dimensi yang nantinya dijadikan acuan terhadap ukuran dan skala yang digunakan serta pembuatan peta tiga dimensinya. Data - data untuk desain peta ini didapat dari beberapa sumber antara lain :

- Survei Primer
- *Master Plan ITS*
- *Master Plan* lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

3.6 Pembuatan Aplikasi

Tahapan ini merupakan tahapan inti dalam pengerjaan tugas akhir ini, yaitu pembuatan aplikasi. Pembuatan aplikasi ini mengacu pada desain sistem dan desain peta yang dibuat pada tahapan sebelumnya. Pembuatan aplikasi terdiri dari beberapa tahapan di dalamnya, yaitu:

1. Pembuatan peta tiga dimensi stadion sepakbola, lapangan futsal *indoor*, dan lapangan tenis ITS (pembuatan geometri bangunan, pembuatan Texture 2D, serta penggunaan Material)

2. Pembuatan dan peletakan objek (pembuatan objek-objek yang ada di dalam maupun di luar gedung dari objek penelitian)
3. Penambahan interaksi (menentukan objek-objek yang dapat diinteraksikan, menambahkan informasi dari objek tersebut, dan menambahkan efek gerakan terhadap objek tersebut)
4. Pengaturan pencahayaan (keseluruhan peta dan objek-objek peta tertentu)
5. Penambahan suara (penambahan efek suara terhadap objek)

3.7 Integrasi

Langkah berikutnya, adalah menyatukan semua peta menjadi satu. Dan terakhir melakukan packaging keseluruhan peta menjadi sebuah aplikasi. Integrasi bersifat tidak wajib dilaksanakan saat kondisi peta 3D yang lain tersebut belum dapat dikatakan sama standarnya atau belum terselesaikan.

3.8 Pengujian Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan pengujian aplikasi berdasarkan *test case* yang dibuat dalam tahap desain sistem serta melakukan analisis yang mencakup survei untuk mengetahui apakah aplikasi sudah memenuhi fungsionalitasnya. Survei dilakukan untuk mengukur apakah aplikasi telah memenuhi aspek informatif dan interaktif menurut pengguna. Langkah ini juga digunakan untuk mengetahui apakah hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan serta memberikan saran berupa pengembangan atau perbaikan untuk penelitian

selanjutnya. Cara yang dilakukan adalah dengan melakukan pengujian fungsional perangkat lunak dan mengadakan kuesioner kepada pengguna aplikasi.

3.9 Dokumentasi Aplikasi

Pembuatan laporan ini merupakan tahapan dokumentasi yang dimulai dari awal pengerjaan sampai semua tahapan sebelumnya terselesaikan agar seluruh langkah - langkah pengerjaan didokumentasikan dengan lengkap sehingga dapat memberikan informasi yang berguna. Dokumentasi ini ditulis dalam format laporan tugas akhir sehingga menghasilkan sebuah buku tugas akhir.

BAB IV

DESAIN APLIKASI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai desain aplikasi yang akan dibangun pada tugas akhir ini. Desain sistem dibuat dengan mengacu pada kebutuhan aplikasi yang dibagi menjadi 2, yaitu fungsionalitas dan non fungsionalitas. Kebutuhan fungsionalitas aplikasi didefinisikan sebagai berikut:

- Melihat Peta Tiga Dimensi (3D)
- Melihat Peta Dua Dimensi (2D)
- Interaksi dengan Objek
- Interaksi mengenai aktivitas atau informasi khusus dari lokasi

Kebutuhan non-fungsional didefinisikan seperti berikut:

- Hardware
- *Unreal* Development Kit versi Februari 2012
- Aplikasi pendukung lain yang dibutuhkan

Berikut ini desain aplikasi yang akan dibangun pada tugas akhir ini :

4.1 Interaksi

Berikut ini adalah interaksi-interaksi khusus yang terdapat pada peta interaktif tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton institut teknologi sepuluh nopember yang dikerjakan oleh penulis.

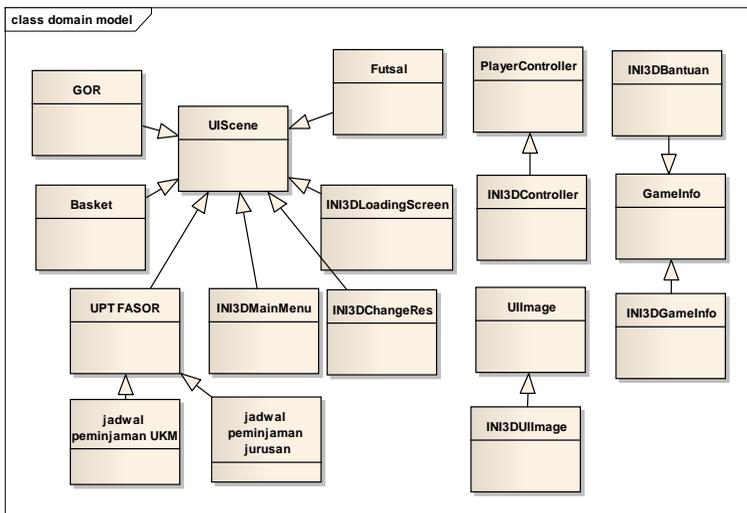
Tabel 4. 1 Desain Interaksi

No.	Interaksi	Deskripsi
1.	Video Opening	Interaksi ini merupakan video <i>tour</i> seluruh peta yang dimulai dari depan gedung UPT FASOR lalu berlanjut ke Lapangan Basket, GOR dan Lapangan Futsal <i>Outdoor</i> dan kembali lagi ke depan gedung UPT FASOR.
2.	Peminjaman Fasilitas Olahraga	Interaksi ini menunjukkan kepada pengguna tentang proses peminjaman fasilitas-fasilitas olahraga yang dimiliki oleh ITS.
3.	Lihat jadwal pemakaian	Interaksi ini menampilkan jadwal pemakaian fasilitas – fasilitas olahraga di ITS.
4.	Mengunjungi Lokasi	Interaksi ini memungkinkan pengguna untuk dapat langsung mengunjungi fasilitas olahraga yang diinginkan.
5.	Bermain bola basket	Interaksi ini memungkinkan pengguna untuk dapat memainkan bola basket. Interaksi ini berupa memasukkan bola basket ke dalam ring.
6.	Melihat video permainan basket	Interaksi ini memungkinkan pengguna untuk dapat melihat permainan basket melalui sebuah layar.
7.	Bermain badminton	Interaksi ini memungkinkan pengguna untuk dapat melakukan <i>serve</i> pada permainan badminton.
8.	Melihat video permainan badminton	Interaksi ini memungkinkan pengguna untuk dapat melihat permainan badminton melalui sebuah layar.

9.	Bermain futsal	Interaksi ini memungkinkan pengguna untuk dapat memainkan bola sepak. Interaksi ini berupa memasukkan bola ke dalam gawang.
10.	Melihat video permainan futsal	Interaksi ini memungkinkan pengguna untuk dapat melihat permainan futsal melalui sebuah layar.

4.2 Domain Model

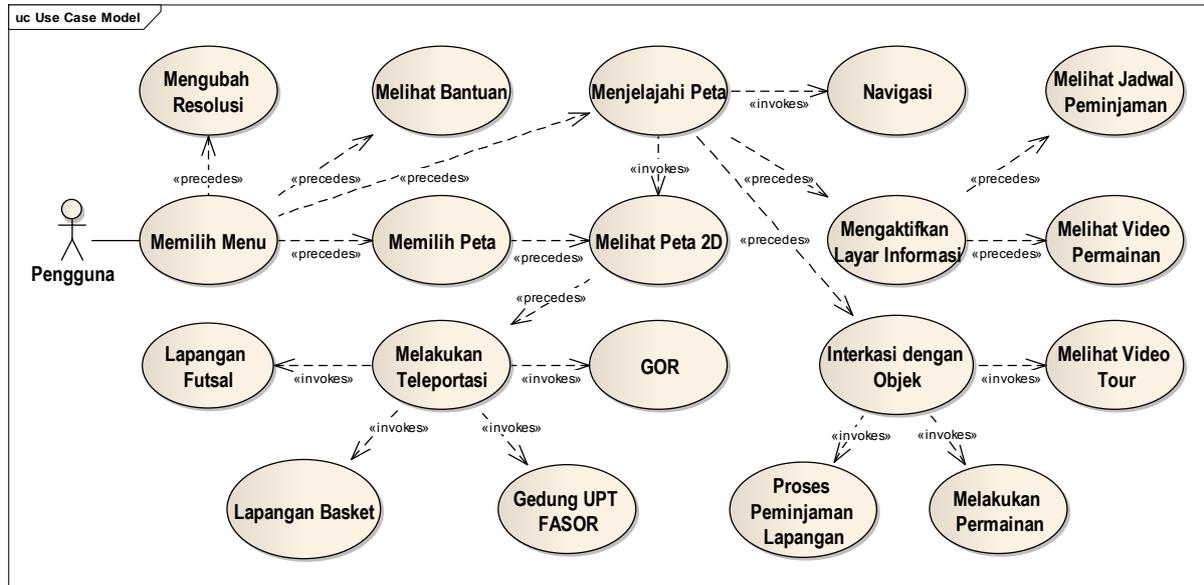
Pendefinisian domain model pada pengerjaan tugas akhir ini sangat penting, dikarenakan domain model menggambarkan obyek-obyek utama yang akan digunakan. Berikut ini gambaran domain model dari pengerjaan tugas akhir ini:



Gambar 4. 1 Domain Model

4.3 Use Case Diagram

Berikut ini gambaran domain model dari pengerjaan tugas akhir ini:



Gambar 4. 2 Use Case Diagram

Berikut ini adalah *use case* untuk peta interaktif tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung upt fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton institut teknologi sepuluh nopember yang dikerjakan oleh penulis.

4.3.1. Deskripsi Use Case Interaksi *Tour* Seluruh Peta

Berikut ini use case interaksi *tour* seluruh peta:

Tabel 4. 2 Deskripsi Use Case Interaksi *Tour* Seluruh Peta

UC07 – Interaksi <i>Tour</i> Seluruh Peta	
Primary Aktor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di peta3D dan berada di area depan gedung UPT FASOR	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna berjalan di area depan gedung FASOR 	
Basic course: Pengguna berjalan di area depan gedung FASOR. Sistem menampilkan video <i>tour</i> seluruh peta.	
Post-conditions: Sistem menampilkan video <i>tour</i> seluruh peta.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> - Pengguna menjalankan peta 3D lalu sistem menampilkan video <i>tour</i> seluruh peta 	

4.3.2. Deskripsi Use Case Interaksi Peminjaman Fasilitas Olahraga

Berikut ini use case interaksi peminjaman fasilitas olahraga:

Tabel 4. 3 Deskripsi Use Case Interaksi Peminjaman Fasilitas Olahraga

UC08 – Interaksi Peminjaman Fasilitas Olahraga	
Primary Aktor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D dan memasuki area ruang administrasi gedung UPT FASOR.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna mendekati meja di ruangan administrasi pada gedung UPT FASOR 	
Basic course: Pengguna mendekati meja di ruangan administrasi pada gedung UPT FASOR. Sistem menampilkan interaksi Proses Peminjaman Fasilitas Olahraga.	
Post-conditions: Sistem menampilkan interaksi Proses Peminjaman Fasilitas Olahraga.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> - Pengguna memilih menu Proses Peminjaman pada layar informasi yang muncul saat membuka pintu utama UPT FASOR lalu sistem akan menampilkan interaksi Proses Peminjaman Fasilitas Olahraga. 	

4.3.3. Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Jadwal Pemakaian

Berikut ini use case interaksi melihat jadwal pemakaian:

Tabel 4. 4 Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Jadwal Pemakaian

UC09 – Interaksi Melihat Jadwal Pemakaian	
Primary Aktor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D dan memasuki gedung UPT FASOR. Sistem akan mengaktifkan layar informasi UPT FASOR.	
Triggers: -	
Basic course: Pengguna memilih menu Lihat Jadwal Peminjaman Peminjaman pada layar informasi yang muncul saat membuka pintu utama UPT FASOR lalu sistem akan menampilkan Informasi jadwal pemakaian fasilitas olahraga.	
Post-conditions: Sistem menampilkan Informasi jadwal pemakaian fasilitas olahraga.	
Alternate courses: -	

4.3.4. Deskripsi Use Case Interaksi Permainan

Berikut ini use case interaksi permainan:

Tabel 4. 5 Deskripsi Use Interaksi Permainan

UC10 – Interaksi Permainan	
Primary Aktor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D dan memasuki area salah satu fasilitas olahraga.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna mendekati objek yang ada di area fasilitas olahraga. 	
Basic course: Pengguna mendekati objek yang ada di area fasilitas olahraga dan sistem menjalankan interaksi permainan dengan objek dari permainan yang dipilih oleh pengguna.	
Post-conditions: Sistem menjalankan interaksi permainan dengan objek dari permainan yang dipilih oleh pengguna.	
Alternate courses: -	

4.3.5. Deskripsi Use Case Interaksi Permainan Basket

Berikut ini use case interaksi permainan basket:

Tabel 4. 6 Deskripsi Use Interaksi Permainan Basket

UC11 – Interaksi Permainan	
Primary Aktor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D dan memasuki area lapangan basket	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna mendekati bola basket yang ada di area lapangan basket. 	
Basic course: Pengguna mendekati bola basket yang ada di area lapangan basket dan sistem menjalankan interaksi permainan bola basket.	
Post-conditions: Sistem menjalankan interaksi permainan bola basket.	
Alternate courses: -	

4.3.6. Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Video

Berikut ini use case interaksi melihat video:

Tabel 4. 7 Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Video

UC12 – Interaksi Melihat Video	
Primary Aktor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D dan memasuki area salah satu fasilitas olahraga.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna mendekati area penonton. 	
Basic course: Pengguna mendekati area penonton lalu sistem menampilkan video permainan yang dipilih oleh pengguna.	
Post-conditions: Sistem menampilkan video permainan yang dipilih oleh pengguna.	
Alternate courses: -	

4.3.7. Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Video Permainan Badminton

Berikut ini use case interaksi melihat video permainan badminton:

Tabel 4. 8 Deskripsi Use Case Interaksi Melihat Video Permainan Badminton

UC13 – Interaksi Melihat Video	
Primary Aktor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D dan memasuki area dalam GOR.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna mendekati area penonton. 	
Basic course: Pengguna mendekati area penonton lalu sistem menampilkan video permainan badminton.	
Post-conditions: Sistem menampilkan video permainan badminton.	
Alternate courses: -	

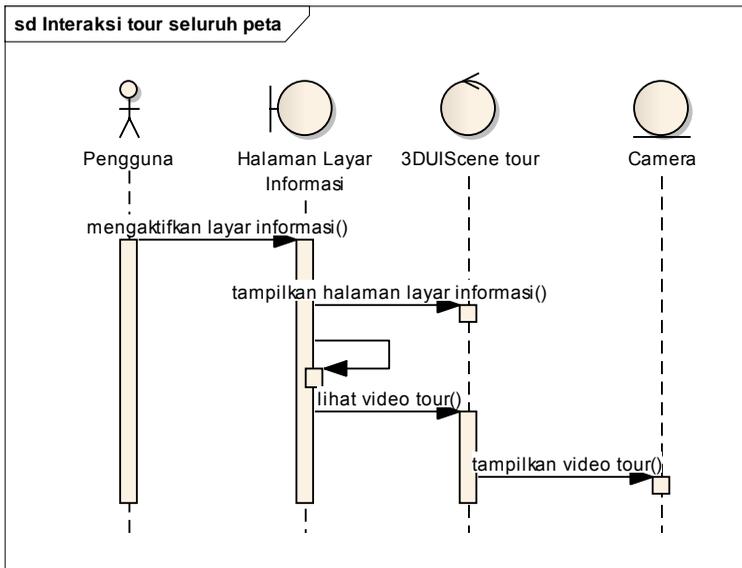
4.4 Sequence Diagram

Berikut ini adalah *sequence diagram* untuk peta interaktif tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung upt fasilitas olahraga dan gedung olahraga

badminton institut teknologi sepuluh nopember yang dikerjakan oleh penulis.

4.4.1. Sequence Diagram Interaksi *Tour* Seluruh Peta

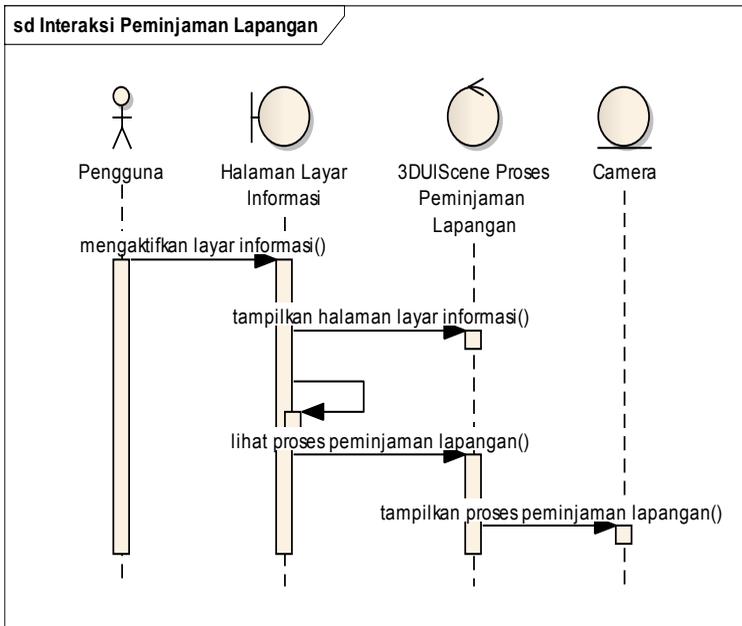
Berikut ini use case interaksi *tour* seluruh peta:



Gambar 4. 3 Diagram Sequence untuk Interaksi *Tour* Seluruh Peta

4.4.2. Sequence Diagram Peminjaman Fasilitas Olahraga

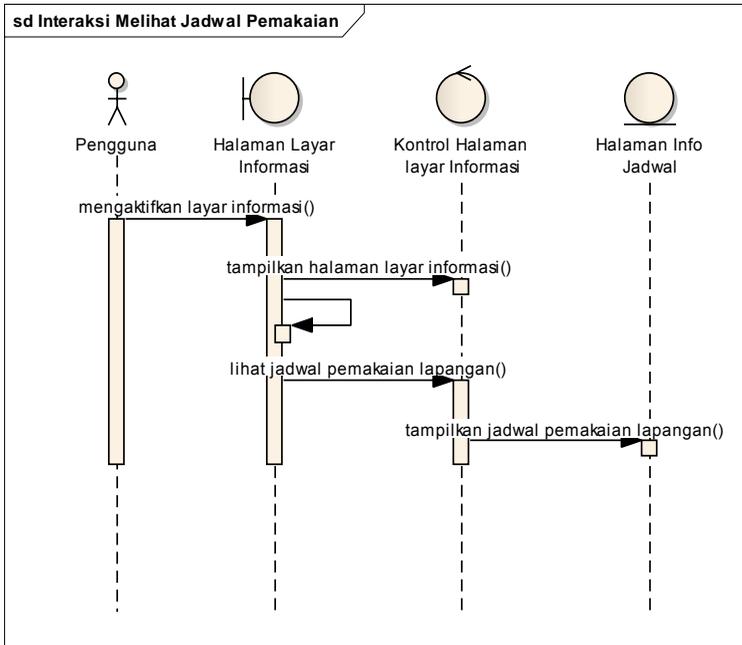
Berikut ini use case interaksi peminjaman fasilitas olahraga:



Gambar 4. 4 Diagram Sequence untuk Peminjaman Fasilitas Olahraga

4.4.3. Sequence Diagram Melihat Jadwal Pemakaian

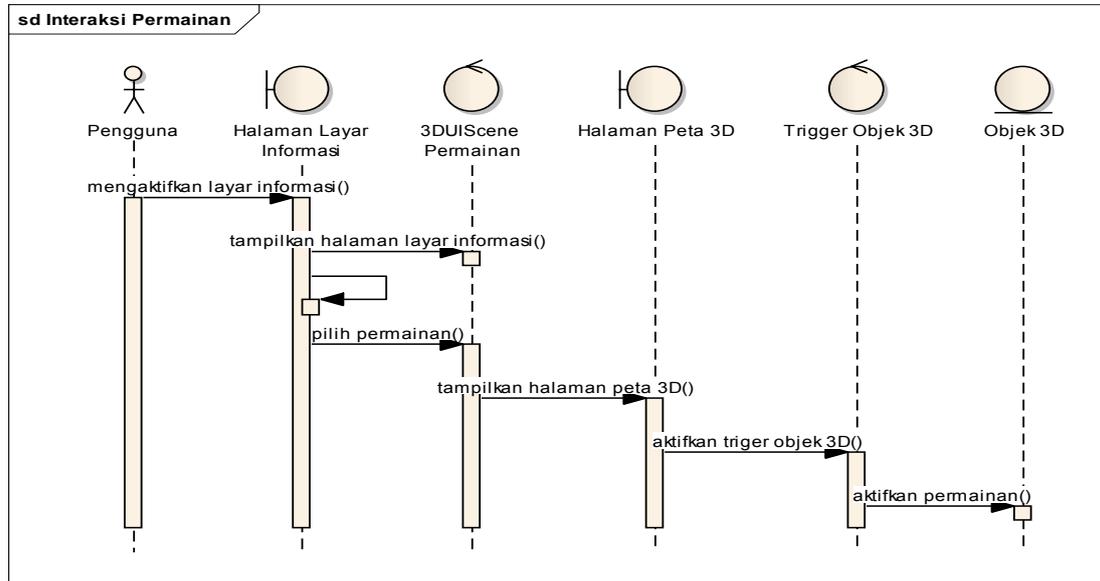
Berikut ini use case interaksi melihat jadwal pemakaian:



Gambar 4. 5 Diagram Sequence untuk Melihat Jadwal Pemakaian

4.4.4. Sequence Diagram Interaksi Permainan

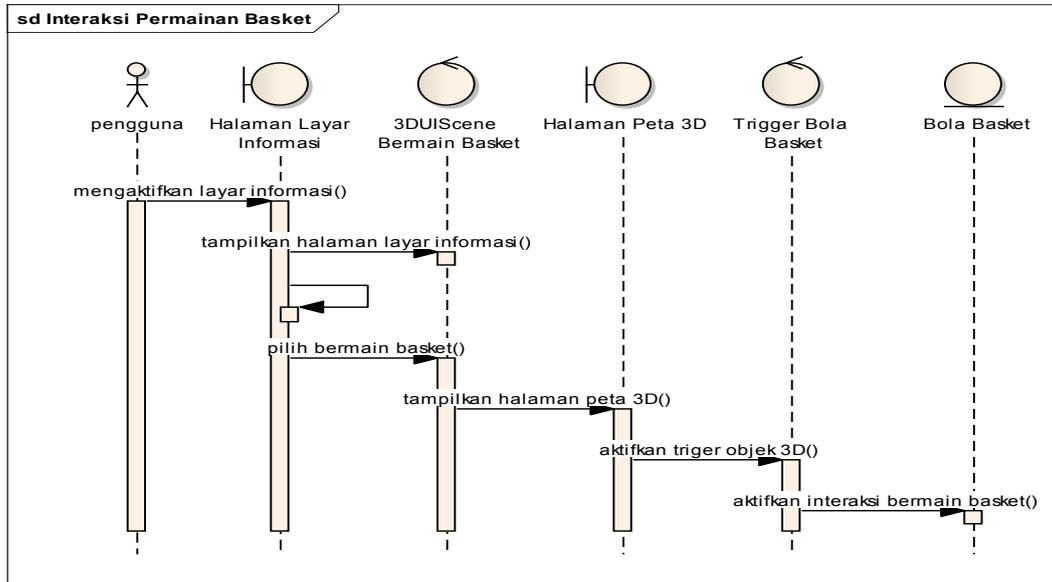
Berikut ini use case interaksi permainan:



Gambar 4. 6 Diagram Sequence untuk Interaksi Permainan

4.4.5. Sequence Diagram Interaksi Permainan Basket

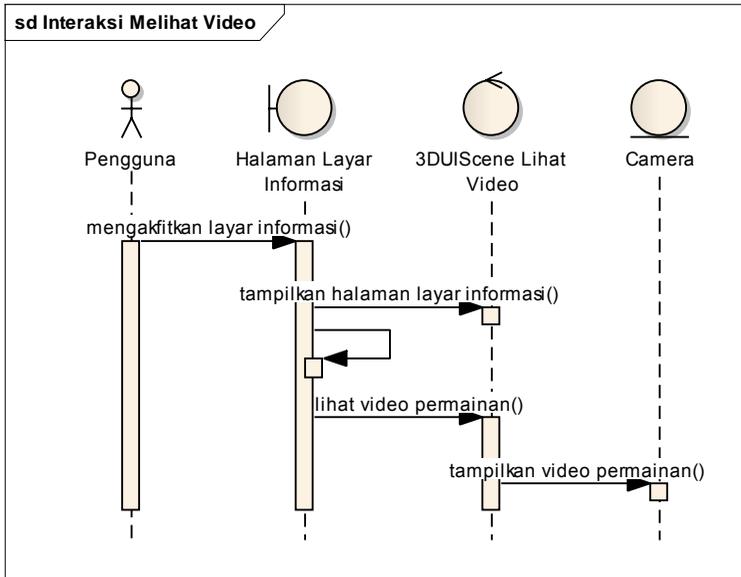
Berikut ini use case interaksi permainan basket:



Gambar 4. 7 Diagram Sequence untuk Interaksi Permainan Basket

4.4.6. Sequence Diagram Melihat Video

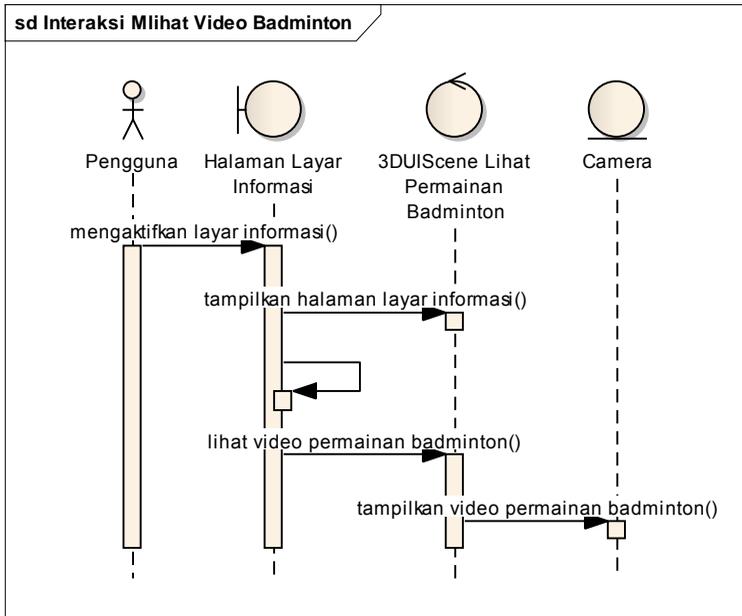
Berikut ini use case interaksi melihat video:



Gambar 4. 8 Diagram Sequence untuk Melihat Video

4.4.7. Sequence Diagram Melihat Video Permainan Badminton

Berikut ini use case interaksi melihat video permainan badminton:



Gambar 4. 9 Diagram Sequence untuk Melihat Video Permainan Badminton

4.5 Test case

Berikut ini adalah *test case* untuk peta interaktif tiga dimensi lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung upt fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton institut teknologi sepuluh nopember yang dikerjakan oleh penulis.

4.5.1. Test Case Interaksi *Tour* Seluruh Peta

Berikut ini test case interaksi *tour* seluruh peta:

Tabel 4. 9 Test Case Interaksi *Tour* Seluruh Peta

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	Hasil
TC07-01	Pengguna berhasil melakukan interaksi <i>tour</i> seluruh peta	√	√	N/A	√	Sistem menampilkan video <i>tour</i> seluruh peta
TC07-02	Pengguna keluar dari peta 3D	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menutup peta 3D

Keterangan tabel 4.9 :

K1 - masuk halaman Peta 3D

K2 - berada di depan area gedung UPT FASOR

K3 - tombol Esc keyboard di tekan

K4 - tombol navigasi keyboard ditekan

4.5.2. Test Case Interaksi Peminjaman Fasilitas Olahraga

Berikut ini test case interaksi peminjaman fasilitas olahraga:

Tabel 4. 10 Test Case Interaksi Peminjaman Fasilitas Olahraga

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Hasil
TC 08-01	Pengguna berhasil melakukan interaksi peminjaman fasilitas olahraga	√	√	√	N/A	√	N/A	Sistem menampilkan proses peminjaman lapangan
TC 08-02	Pengguna keluar dari peta 3D	N/A	N/A	N/A	√	N/A	N/A	Sistem menutup peta 3D
TC 08-03	Pengguna menutup layar informasi	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	Sistem menutup layar informasi

Keterangan tabel 4.10 :

K1 – pengguna memasuki gedung UPT FASOR

K2 - menu Peminjaman Lapangan dipilih

K3 – pengguna masuk ruang administrasi UPT FASOR

K4 - tombol Esc keyboard di tekan

K5 - tombol navigasi keyboard ditekan

K6 - tombol close pada layar informasi dipilih

4.5.3. Test Case Interaksi Melihat Jadwal Pemakaian

Berikut ini test case interaksi melihat jadwal pemakaian:

Tabel 4. 11 Test Case Interaksi Melihat Jadwal Pemakaian

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	Hasil
TC 09-01	Pengguna berhasil melakukan interaksi peminjaman fasilitas olahraga	√	√	N/A	√	Sistem menampilkan proses peminjaman lapangan
TC 09-02	Pengguna keluar dari peta 3D	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menutup peta 3D
TC 09-03	Pengguna menutup layar informasi jadwal pemakaian	N/A	N/A	N/A	√	Sistem menutup layar informasi jadwal pemakaian

Keterangan tabel 4.11 :

K1 - Pengguna memasuki gedung UPT FASOR

K2 - menu Jadwal Pemakaian dipilih

K3 - tombol Esc keyboard di tekan

K4 - tombol close pada layar informasi dipilih

4.5.4. Test Case Interaksi Permainan

Berikut ini test case interaksi permainan:

Tabel 4. 12 Test Case Interaksi Permainan

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	Hasil
TC 10- 01	Pengguna berhasil melakukan permainan pada fasilitas-fasilitas olahraga	√	√	√	N/ A	√	Sistem melakukan permainan pada fasilitas-fasilitas olahraga
TC 10- 02	Pengguna menggerakkan aktor	√	√	√	N/ A	√	Aktor menjalankan interaksi
TC 10- 03	Pengguna keluar dari peta 3D	N/ A	N/ A	N/ A	√	N/ A	Sistem menutup peta 3D

Keterangan tabel 4.12 :

K1 - masuk halaman Peta 3D

K2 - berada di depan area lapangan

K3 – menu Bermain dipilih

K4 - tombol Esc keyboard di tekan

K5 - tombol navigasi keyboard ditekan

4.5.5. Test Case Interaksi Permainan Basket

Berikut ini test case interaksi permainan basket:

Tabel 4. 13 Test Case Interaksi Permainan Basket

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	Hasil
TC 11- 01	Pengguna berhasil melakukan permainan basket	√	√	√	N/ A	√	Sistem melakukan permainan basket
TC 11- 02	Pengguna menggerakkan bola	√	√	√	N/ A	√	Aktor menjalankan interaksi permainan basket
TC 11- 03	Pengguna keluar dari peta 3D	N/ A	N/ A	N/ A	√	N/ A	Sistem menutup peta 3D

Keterangan tabel 4.13 :

K1 - masuk halaman Peta 3D

K2 - berada di depan area lapangan basket

K3 – menu Bermain Basket dipilih

K4 - tombol Esc keyboard di tekan

K5 - tombol navigasi keyboard ditekan

4.5.6. Test Case Interaksi Melihat Video

Berikut ini test case interaksi melihat video:

Tabel 4. 14 Test Case Interaksi Melihat Video

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	Hasil
TC 12- 01	Pengguna berhasil melihat video permainan dari setiap fasilitas olahraga	√	√	N/A	√	Sistem menampilkan informasi objek
TC 12- 02	Pengguna keluar dari peta 3D	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menutup peta 3D

Keterangan tabel 4.14 :

K1 - masuk halaman Peta 3D

K2 - berada dalam area fasilitas olahraga

K3 - tombol Esc keyboard di tekan

K4 - tombol navigasi keyboard ditekan

4.5.7. Test Case Interaksi Melihat Video Permainan Badminton

Berikut ini test case interaksi melihat video permainan badminton:

Tabel 4. 15 Test Case Interaksi Melihat Video Permainan Badminton

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	Hasil
TC 13-01	Pengguna berhasil melihat video permainan badminton	√	√	N/A	√	Sistem menampilkan video permainan badminton
TC 13-02	Pengguna keluar dari peta 3D	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menutup peta 3D

Keterangan tabel 4.15 :

K1 - masuk halaman Peta 3D

K2 - berada dalam area dalam GOR

K3 - tombol Esc keyboard di tekan

K4 - tombol navigasi keyboard ditekan

4.6 Pemilihan Tombol Navigasi dan Kontrol

Peran tombol navigasi dan kontrol dalam sebuah aplikasi terutama dalam *game* itu sangat penting, dikarenakan peta tiga dimensi interaktif ini dikembangkan dengan *game engine* dan berbentuk aplikasi pembelajaran. Sebagai bagian dari keseluruhan penelitian peta tiga dimensi interaktif ITS,

maka aplikasi dari penelitian ini juga menggunakan standarisasi tombol navigasi dan kontrol tersebut.

Tabel 4. 16 Analisa pemilihan tombol navigasi dan kontrol

No	Perintah	Tombol	Hasil	Analisa
A	Navigasi			
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 mundur	S	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah belakang	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
5	Memutar searah jarum jam	panah kiri	Memutar tampilan searah jarum jam Peta akan berputar berlawanan dengan arah jarum jam	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi

6	Memutar berlawanan arah jarum jam	panah kanan	Memutar tampilan berlawanan arah jarum jam	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
7	Bergerak maju	panah atas	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah tanda panah	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
8	Bergerak mundur	panah bawah	Menggerakkan tampilan sesuai dengan arah tanda panah	Umum dipakai pada permainan tiga dimensi
9	Membungkuk	C	Menggerakkan tampilan seakan aktor pengguna sedang membungkuk	Pada permainan tiga dimensi terdapat 2 pilihan umum, yaitu Ctrl atau C pada keyboard. Namun penulis memutuskan tombol C yang dipakai karena lebih mudah untuk ditekan.
10	Melompat	Spasi	Menggerakkan tampilan	Umum dipakai pada

			seakan aktor pengguna sedang melompat	permainan tiga dimensi
11	Berinteraksi dengan objek peta	Enter/ Klik kiri	Menggerakkan tampilan sesuai dengan interaksi objek peta	Dipilih karena interaksi adalah hal yang paling sering digunakan dan pada <i>game</i> umumnya digunakan tombol mouse kiri untuk hal yang paling sering digunakan tersebut.
B	Kontrol Tingkat Peta			
1	Menu Bantuan	F1	Membuka Menu Bantuan. Tekan Tombol sekali lagi untuk keluar dari Menu	Umum dipakai pada permainan
2	Menu In- <i>Game</i>	Esc	Membuka Menu In- <i>Game</i> .	Umum dipakai pada

			Tekan Tombol sekali lagi untuk keluar dari Menu	permainan
3	Menu Peta 2D	M	Membuka Menu Peta 2D. Tekan Tombol sekali lagi untuk keluar dari Menu	Huruf M merepresentasikan kata Map/Peta yang juga umum dipakai pada permainan tiga dimensi untuk merepresentasikan masuk pada halaman peta dua dimensi

4.7. GUI Story Board

GUI Story Board memuat tampilan dan alur bagaimana aplikasi akan dijalankan. *GUI Story Board* dalam aplikasi ini memuat beberapa tampilan *static* yang berupa menu dari tugas akhir ini dan tampilan peta tiga dimensi yang bersifat dinamis. *GUI Story Board* ini dikembangkan dari kelompok INI3D sebelumnya karena alasan keseragaman.



Gambar 4. 10 Tampilan Menu Awal

Pada awal aplikasi dibuka akan muncul menu awal yang berisi 2 pilihan yaitu jelajahi peta dan keluar dari aplikasi seperti pada gambar 4.10.



Gambar 4. 11 Tampilan Menu Jelajahi Peta

Bila pengguna menekan tombol jelajahi peta maka akan keluar menu baru yang berisi pilihan yaitu pilihan peta yang berguna untuk memilih peta yang telah diintegrasikan. Tampilan menu tersebut seperti pada gambar 4.11.



Gambar 4. 12 Tampilan Menu Resolusi

Apabila pengguna menekan tombol pilihan resolusi maka akan keluar menu baru yang berisi pilihan resolusi yang akan digunakan pada peta seperti pada gambar 4.12.



Gambar 4. 13 Tampilan Menu Bantuan

Apabila pengguna menekan tombol pilihan bantuan, maka akan keluar menu baru yang berisi pilihan menu bantuan pada aplikasi seperti pada gambar 4.13.



Gambar 4. 14 Tampilan Menu Pilihan Peta

Untuk memilih peta yang akan dijelajahi pengguna dapat menggunakan menu pilihan peta yang berisi kumpulan map yang telah diintegrasikan seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4. 15 Tampilan Pop Up Menu Keluar

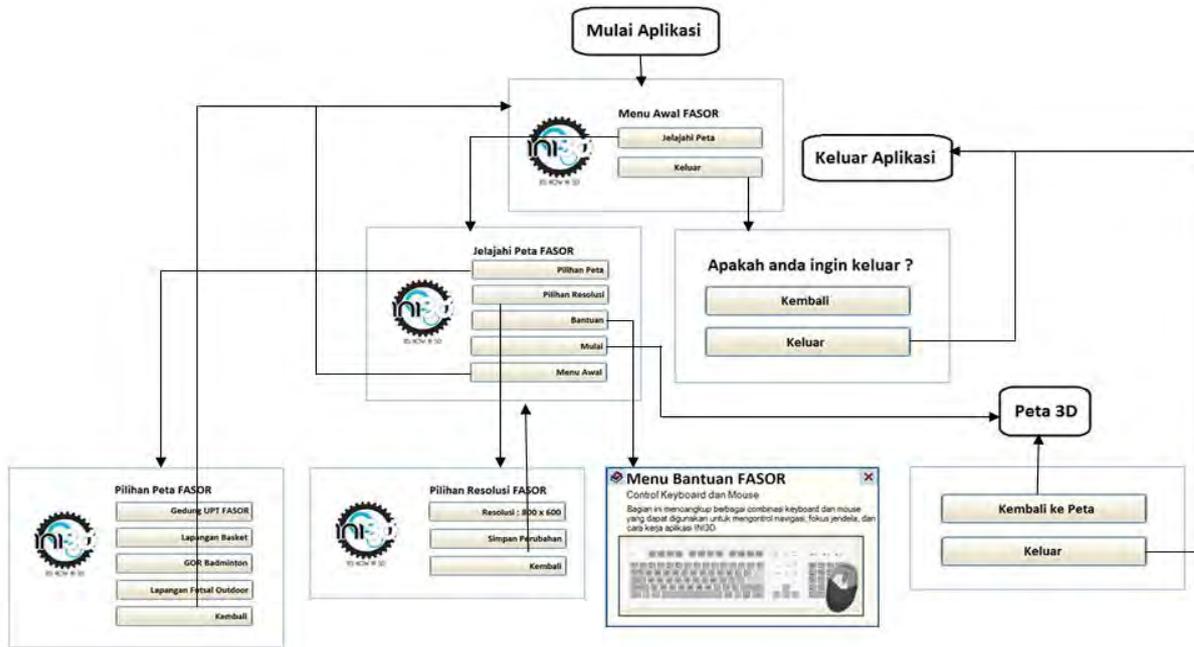
Pop up menu Keluar akan muncul jika menu Keluar yang ada dalam menu Awal dipilih. Gambar 4.15 menunjukkan tampilan pop up menu Keluar.



Gambar 4. 16 Tampilan Menu Pause In-Game

Ketika dalam peta 3D, terdapat menu *In-Game* yang akan muncul jika pengguna menekan tombol Esc pada *keyboard*. menu *In-Game* berisi dua pilihan menu yaitu menu Kembali ke Peta dan Keluar. Tampilan menu *In-Game* dapat dilihat pada gambar 4.16.

Dari tampilan-tampilan menu diatas kemudian ditambah dengan tampilan dinamis peta tiga dimensi, maka alur aplikasi dapat dibuat dengan menambahkan hubungan antar tampilan yang dapat diilustrasikan pada gambar 4.17.



Gambar 4. 17 GUI Story Board

BAB V IMPLEMPENTASI DAN UJI COBA

5.1.Lingkungan Implementasi

Pengembangan aplikasi peta interaktif ini dikembangkan di sebuah komputer yang juga menjadi client dari aplikasi tersebut. Komputer yang digunakan ini memiliki spesifikasi hardware seperti yang tertera pada tabel 5.1,

Spesifikasi
Prosesor: Intel Core i3 M350 @2,27 Ghz
Memori: 4.00 GB RAM
VGA: NVIDIA GeForce GTS 450 1024 MB
Sistem Operasi: Windows 7 Professional 32-bit

Tabel 5. 1. Spesifikasi perangkat keras dan system operasi untuk implementasi sistem

Sedangkan untuk perangkat lunak, aplikasi utama yang digunakan adalah UDK ver. Februari 2012. Tabel 5.2 berikut ini merangkum perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi ini.

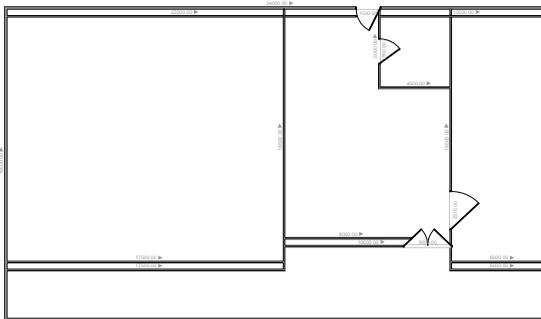
Teknologi	Versi
<i>Editor</i>	<i>Unreal Development Kit 64bit (Februari'12)</i>
<i>3D Editor</i>	Autodesk 3ds Max 2013
<i>Animation Editor</i>	Adobe <i>Flash</i> CS5
<i>Sound Editor</i>	Audacity
<i>Texture Editor</i>	Adobe Photoshop CS5, Paint
<i>Video Editor</i>	Freemake Video Converter

Tabel 5. 2 Perangkat lunak yang digunakan

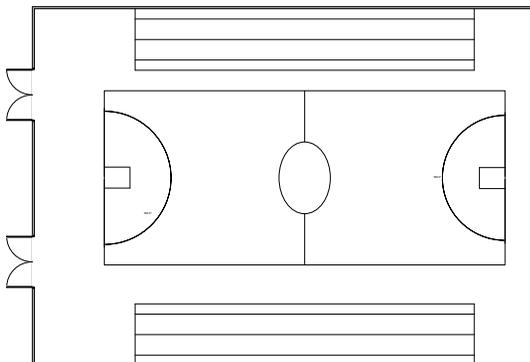
5.2. Pembuatan Peta Dua Dimensi

Peta dua dimensi ini dibuat untuk mempermudah para user ketika menjalankan aplikasi. Sehingga nantinya user akan dapat mengetahui informasi mengenai lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, UPT fasilitas olahraga dan olahraga badminton institut teknologi sepuluh nopember dengan mudah.

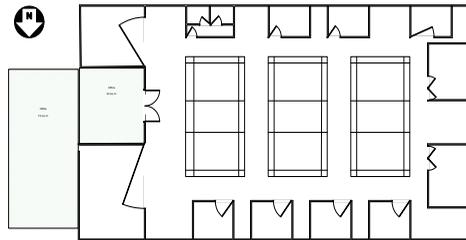
Denah dilihat pada gambar 5.1, gambar 5.2, gambar 5.3, gambar 5.4 dan 5.5.



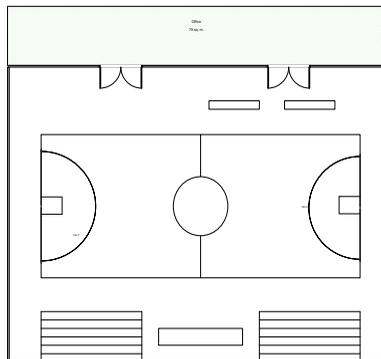
Gambar 5. 1. Denah UPT FASOR



Gambar 5. 2. Denah Lapangan Basket



Gambar 5. 3. Denah GOR



Gambar 5. 4. Denah Lapangan Futsal *outdoor*



Gambar 5. 5. Peta dua dimensi FASOR

5.3. Pembuatan Aplikasi

Dalam sub bab ini berisi penjelasan, metodologi, serta standarisasi mengenai pembuatan aplikasi mulai dari pembuatan Level Map, pembuatan dan peletakan objek, penambahan interaksi, pengaturan pencahayaan, sampai dengan penambahan suara.

5.3.1. Pembuatan Peta 3D

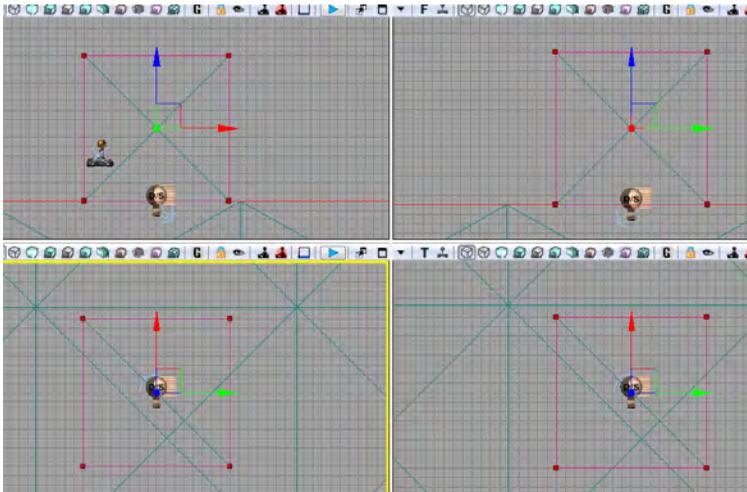
Hal pertama yang harus dilakukan dalam proses pembuatan aplikasi ini dimulai dengan pembuatan Level Map. Level Map ini dibangun dari data hasil survey baik berupa foto ataupun video dan juga denah yang didapat dari UPT FASOR ITS, serta Level Map 2D yang telah dibuat sebelumnya pada tahap desain. Pembuatan Level Map ini mencakup pembuatan geometri dan pemberian material.

5.3.1.1. Pembuatan Geometri UPT FASOR

Pada UDK terdapat 2 mode utama geometri ketika membuat sebuah Level baru, yaitu *subtract*, dan *additive*. Dalam membangun geometri Level, dikenal istilah *brush*. *Brush* ini memiliki banyak bentuk, dalam mode primitive (bentuk dasar *brush* yang disediakan UDK) Geometri ini nantinya akan berperan sebagai rangka atau *wireFrame* untuk membangun model tiga dimensi. Bentuk yang umum digunakan dalam pembuatan Level Map ini adalah *cube* untuk membentuk lantai dan tembok, dan *linear staircase* untuk membentuk tangga. Selain itu terdapat banyak modul CSG, yaitu CSG *add* dan CSG *subtract*.

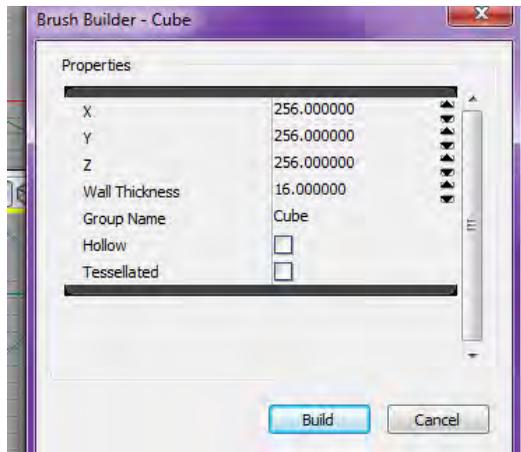
Untuk membuat permukaan yang pada, maka yang dipakai adalah CSG *add*, sedangkan untuk membuat rongga pada permukaan yang telah dibuat dapat menggunakan CSG *subtract*. Geometri dalam UDK memiliki satuan, yaitu dalam bentuk satu satuan *unreal*. Untuk membuat suatu dalam geometri mode ini, proses yang dilakukan antara lain:

- Menentukan *brush* yang akan digunakan
 Dalam menentukan *brush*, terlebih dahulu dipertimbangkan bentuk permukaan Level Map yang akan dibuat, yang didefinisikan dalam red builder *brush* dalam UDK. Apakah dalam bentuk lempengan yang direpresentasikan dalam bentuk *cube*, ataukah *cylinder*.
 Brush untuk membangun geometri dalam *Unreal Editor* disebut dengan *Red Builder Brush* karena warna merah khasnya.



Gambar 5. 6. Red Builder Brush

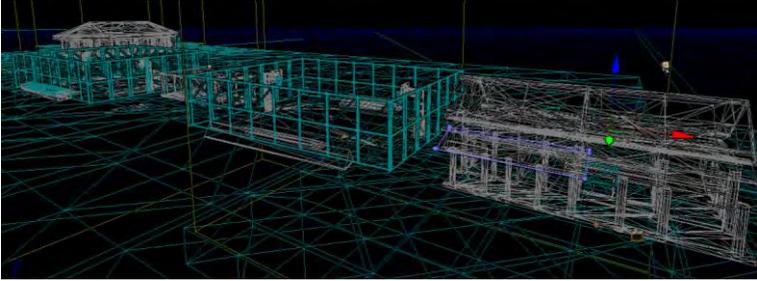
- Menentukan ukuran *brush*
Ukuran *brush* yang dibuat berdasarkan pada ukuran Level Map dari hasil survei, dan desain Level Map 2D yang kemudian dihitung berdasarkan skala standarisasi dalam UDK yaitu 1:64. Untuk mengganti ukuran *brush*, bagian propertilah yang harus *diedit* yang dapat dilihat pada gambar 5.7. Contoh penggunaan properti ukuran *red builder brush* dapat dilihat pada gambar 5.7.



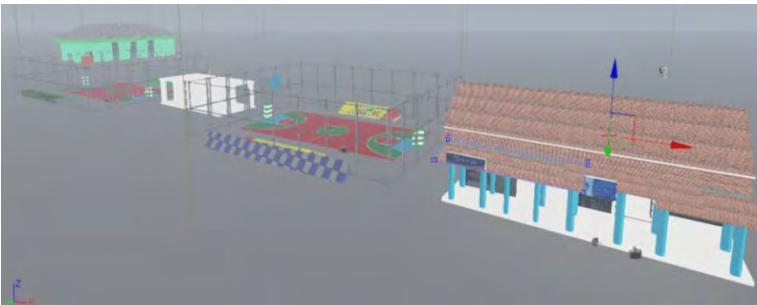
Gambar 5. 7. Properti *Red Builder Brush*

- Menentukan jenis *brush*
Setelah ditentukan bentuk dan ukuran *brush*, selanjutnya adalah menentukan jenis *brush*. Dalam UDK terdapat beberapa macam *brush* (*red builder brush*). *Brush* yang digunakan penulis dalam membangun geometri Level Map ini antara lain:

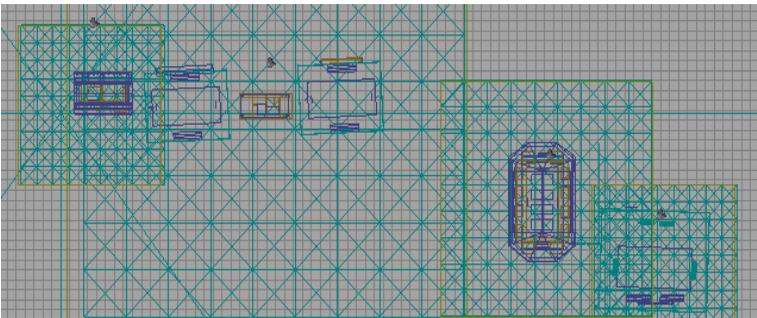
- ❖ *CSG_add*
Merupakan brush padat, dengan volume yang terisi penuh di dalamnya, bukan merupakan brush berongga. CSG add ini dipakai untuk membentuk *surface* atau lantai dan tembok.
- ❖ *CSG_subtract*
Merupakan brush yang digunakan untuk membuat rongga ataupun lubang pada permukaan padat, berfungsi untuk membuat rongga pintu dan jendela sebelum dipasang dengan objek.
- ❖ *Special brush*
Untuk membuat geometri yang dibutuhkan adalah *CSG_add* dan *CSG_subtract*, tetapi untuk menambahkan geometri selain kedua *brush* tersebut adalah *special brush*. *Special brush* yang paling sering dipakai antara lain adalah *LightmassVolume* dan *trigger volume*.
- *Geometry Build*
Untuk melihat hasil *brush* yang diadd dalam geometri Level Map, harus dilakukan *build geometry*, sehingga akan terlihat *geometry* Level yang telah dibuat. *Mode view* dalam UDK dapat diset ke dalam mode perspektif dan *wireFrame*. Seperti yang terlihat pada gambar 5.8, gambar 5.9 dan gambar 5.10.



Gambar 5. 8. Mode *WireFrame Viewport Perspective Unreal Editor*



Gambar 5. 9. Mode *Unlit Viewport Perspective Unreal Editor*



Gambar 5. 10. Mode *WireFrame Viewport Top Unreal Editor*

5.3.1.2. Penambahan Material

Geomteri level yang sudah selesai akan menjadi sebuah rangka dengan tekstur default UDK, yaitu warna biru dan putih berbentuk persegi. Oleh karena itu, pada rangka tersebut, harus dilakukan proses penambahan material, sehingga nantinya kerangka akan tampak seperti dengan yang asli. Untuk dapat digunakan dan dipasang di dalam *brush* sebuah material dapat dibentuk dari penggunaan tekstur dan juga penyesuaian beberapa *setting* yang dilakukan didalam *Unreal Material Editor* agar material yang dibuat diharapkan sama dengan kondisi nyata.

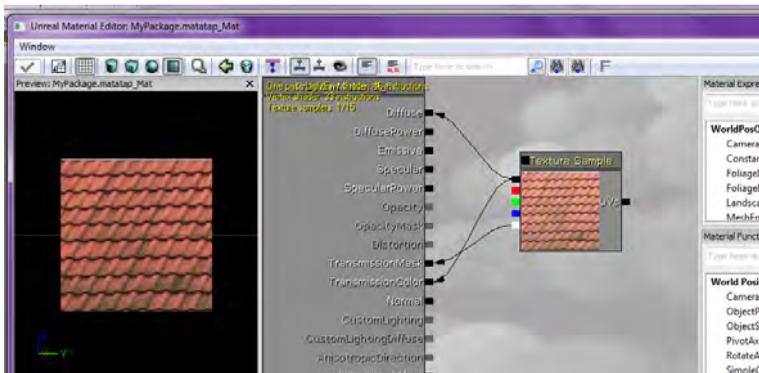
Material yang akan digunakan, dapat disusun langsung dari *Unreal Material Editor* atau menggunakan tekstur yang sudah ada. Tesktur yang akan dipakai sebagai tekstur dalam material tersebut harus disimpan dalam *package* UDK. File *package* tersebut semua akan disiman dalam format *.upk. *Package* tersebut disimpan dalam direktori UDK\UDKGame\Content. Setelah *package* dibuat, *package* tersebut dapat diisi dengan tekstur dan material.

Untuk dapat disimpan atau *diimport* ke dalam *package* UDK, tesktur harus berukuran kelipatan kuadrat 2, yaitu 64x 64 pixel, 128x 128, 256 x 256, 1024 x 1024, dan seterusnya. Gambar 5.11 merupakan contoh tekstur yang telah *diimport* ke dalam *package*.



Gambar 5. 11. Materials pada *Content Browser* UDK

Tekstur yang diimport ini dapat ditambahkan *channel multiply* dan *texture coordinat* untuk menambahkan warna dan koordinat. Untuk membuat Material dasar atau material sederhana, dapat dilakukan dengan cara menghubungkan tekstur yang ke channel *diffuse* material. Gambar 5.12 menunjukkan contoh penggunaan *Unreal Material Editor*.



Gambar 5. 12. Penggunaan Unreal Material Editor untuk material atap

Setelah material dibuat dan disimpan dalam *package*, material tersebut yang akan diaplikasikan dalam *brush* dan objek. Untuk menambahkan material pada permukaan *brush*, dapat dilakukan dengan men-*select surface* / permukaan yang diinginkan lalu *apply* dengan material yang dibutuhkan. Contoh pemasangan material pada *brush* dapat dilihat pada gambar 5.13.



Gambar 5. 13. Hasil pemberian tekstur pada permukaan geometri

5.3.1.3.Pemberian Tanda Interaksi

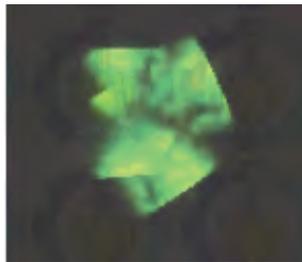
Pemberian tanda sebuah interaksi dapat dilakukan dengan memberikan sebuah *particle system* di dekat objek atau benda yang dapat berinteraksi. *Particle system* dibuat dengan menggunakan *Unreal Cascade*. Pembuatan *particle system* ini tidak lepas dari pemanfaatan *actor*, *Emitter material*, dan juga *StaticMesh*. *Particle system* yang dibuat ada dua buah yaitu untuk penanda interaksi informasi ruangan dan penanda

interaksi objek. Gambar 5.14 menunjukkan penanda interaksi informasi ruangan.



Gambar 5. 14. *Particle System* untuk interaksi ruangan

Sedangkan gambar 5.15 menunjukkan penanda interaksi objek.



Gambar 5. 15. *Particle System* untuk interaksi objek

5.3.1.4. Pemberian Tanaman dan Pepohonan

Supaya peta 3D terlihat lebih hidup, maka perlu diberikan tanaman dan pepohonan sebagai makhluk hidup yang terdapat pada kondisi nyata. Hal tersebut dapat dilakukan melalui pemberian *StaticMesh* atau dapat menggunakan objek tanaman

yang dibuat melalui *SpeedTree Modeler* dan *SpeedTree Compiler*. Pemberian dengan hasil dari *SpeedTree* lebih terlihat hidup karena hasil tersebut mirip dengan pohon asli dari kondisi nyata dan terdapat efek bergerak terkena hembusan angin. Gambar 5.16 menunjukkan tanaman dan pepohonan hasil *SpeedTree* dan *StaticMesh*.



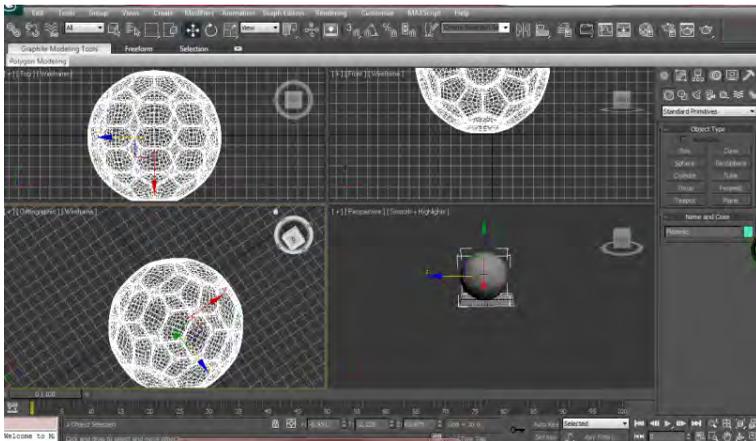
Gambar 5. 16. Tanaman hasil *SpeedTree* dan *StaticMesh*

5.3.2. Pembuatan dan Peletakan Objek

Pembuatan dan peletakan objek dilakukan dalam beberapa langkah yang berurutan, yaitu dimulai dari pembuatan objek 3D, pemberian material, ekspor objek 3D ke dalam format tertentu, dan mengimport objek tersebut ke dalam *package* di dalam UDK.

5.3.2.1. Pembuatan Objek 3D

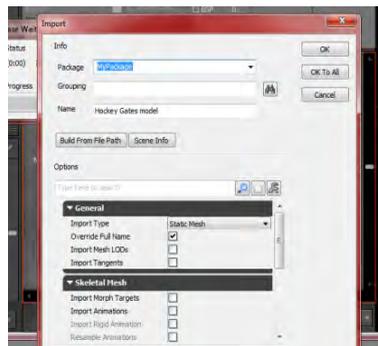
Pembuatan Objek 3D dalam pembuatan map ini semua menggunakan aplikasi Autodesk 3ds Max. Dalam Autodesk 3ds Max terdapat 4 tampilan perspektif, yang berbeda dari 4 tampilan perspektif itu ialah fungsinya untuk mempermudah kita dalam pengaturan terhadap suatu objek, yaitu dari atas, samping kanan, depan, dan perspective. Sebenarnya selain dari 4 tampilan perspektif itu ada tampilan lainnya, tetapi 4 tampilan perspektif ini adalah tampilan default dari awal membuka Autodesk 3Ds Max. Selain itu suatu objek tiga dimensi memiliki posisi x, y dan z. Tampilan perspektif dan hasil dari Autodesk 3Ds Max dapat dilihat pada gambar 5.17.



Gambar 5. 17. Tampilan Default 4 Perspektif Autodesk 3Ds Max

5.3.2.2. Peletakan Objek 3D

Setelah objek 3D dibuat menggunakan Autodesk 3Ds Max, maka objek disimpan dalam format *.fbx, hal ini dilakukan agar objek 3D bisa di-*import* ke dalam UDK. Objek yang kita buat dapat diatur material-nya, collision-nya, maupun LOD-nya pada *content browser*. Harus dipastikan saat meng-*import* objek, tipe yang dipilih *Staticmesh*. Didalam *content browser*, agar objek yang sudah di-*import* tertata rapi, maka dibuatkan *package*, dan atau group untuk objek tersebut. Gambar 5.18 menunjukkan *setting import* ke dalam Unreal Editor.

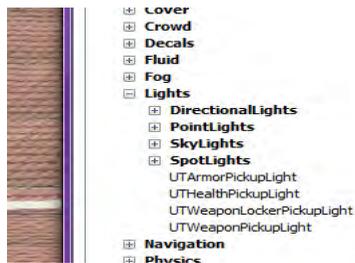


Gambar 5. 18. Setting Import Objek 3D UDK

5.3.3. Pengaturan Pencahayaan

Sama dengan pemberian material pada geometri, pengaturan pencahayaan dalam aplikasi ini dimaksudkan untuk membuat keadaan peta mirip dengan keadaan nyata. Pengaturan cahaya di UDK dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa kelas *actor light* (cahaya). Seperti pada gambar 5.19 terdapat

beberapa jenis kelas aktor light yang ada, yaitu *DirectionalLight*, *PointLight*, *SkyLight*, dan *SpotLight*.



Gambar 5. 19. Macam-macam ActorLight pada Unreal Editor

Berikut ini contoh penggunaannya pada peta lapangan basket, lapangan futsal *outdoor*, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember dapat dilihat pada gambar 5.20.



Gambar 5. 20. Penggunaan lampu pada gedung GOR ITS

5.3.4. Penambahan Suara

Suara merupakan sebuah poin penting dalam dunia *game*, oleh sebab itu, UDK mempunyai fitur untuk menambahkan file suara tersebut. File suara yang disupport oleh UDK adalah file yang mempunyai format *.WAV*. File tersebut kemudian diimport ke dalam *content browser*. File hasil *import* tersebut berubah menjadi *SoundNodeWave*.

Agar dapat digunakan didalam *Unreal Kismet* dan *Unreal Matinee*, maka dibutuhkan *SoundCue*. *SoundCue* merupakan gabungan dari *SoundNodeWave*. Contoh file *SoundCue* dan *SoundNodeWave* dapat dilihat pada gambar 5.21.



Gambar 5. 21. Penggunaan *SoundCue* untuk suara interaksi

5.3.5.Pembuatan Interaksi

Pembuatan interaksi dalam UDK diatur dalam Unreal Kismet yang didalamnya terdapat matinee untuk membuat gerakan-gerakan dari objek 3D dalam map serta dapat juga berupa tampilan animasi *flash*. Interaksi dibedakan menjadi tiga kategori utama yaitu interaksi layar informasi, interaksi informasi objek dan interaksi peta 2D.

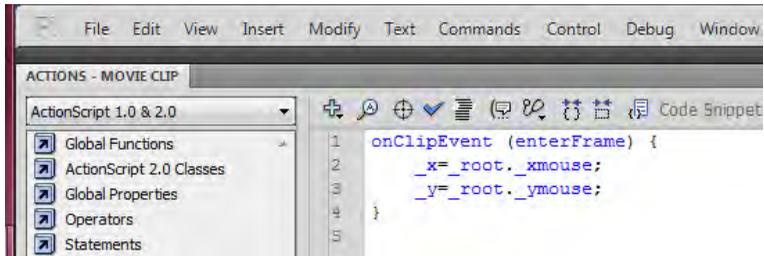
5.3.5.1 Layar Informasi

Layar informasi yang dimaksud disini adalah sebuah interaksi menggunakan animasi *flash*, dimana yang memuat informasi suatu tempat dalam map. Layar informasi muncul setiap aktor melewati tempat-tempat penting yang perlu diketahui oleh pengguna. Tempat-tempat penting ini juga dapat dilihat oleh pengguna melalui Menu Peta Dua Dimensi. Layar informasi akan menghilang dengan sendiri setiap aktor memasuki tempat tersebut atau menjauh dari tempat tersebut.



Gambar 5. 22. Animasi Flash Layar Informasi

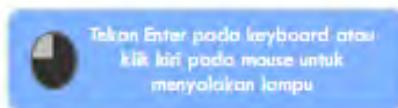
Terdapat *Action Script* yang dijalankan pada layer *action frame*. *Action Script* tersebut menghentikan jalannya animasi *flash* ketika animasi transisi tranparansi telah dilakukan. Potongan kode *Action Script* tersebut dapat dilihat pada gambar 5.23.



Gambar 5. 23. Action Script pada Animasi Flash Layar Informasi

5.3.5.2 Informasi Objek

Informasi objek merupakan interaksi yang menggunakan animasi *flash* dan matinee yang menampilkan informasi dari sebuah objek 3D, contohnya informasi membuka pintu, memadamkan lampu atau simulasi permainan.

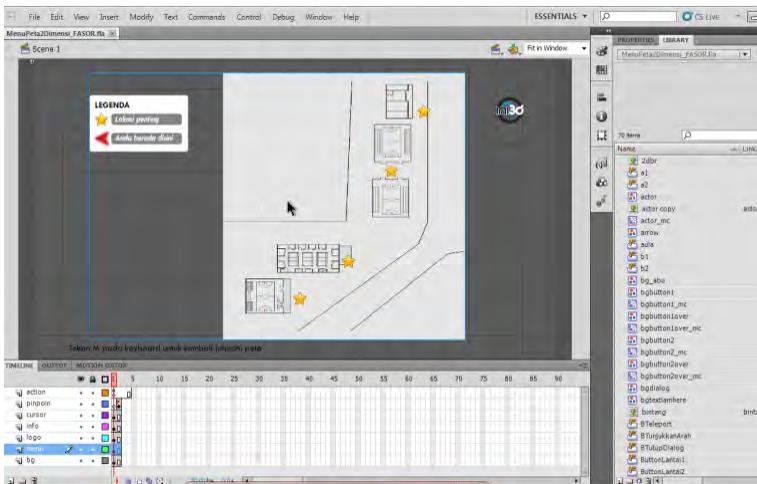


Gambar 5. 24. Animasi Flash Membuka Pintu

5.3.5.3 Peta Dua Dimensi

Menu Peta Dua Dimensi yang ada pada aplikasi tugas akhir ini merupakan presentasi dari interaksi peta dua dimensi (2D). Interaksi peta 2D merupakan tampilan menu animasi *flash* untuk tiga fungsi yang dapat digunakan oleh aktor. Tiga fungsi tersebut yaitu mengetahui posisi aktor, teleportasi ke suatu tempat dan menunjukkan arah menuju suatu tempat.

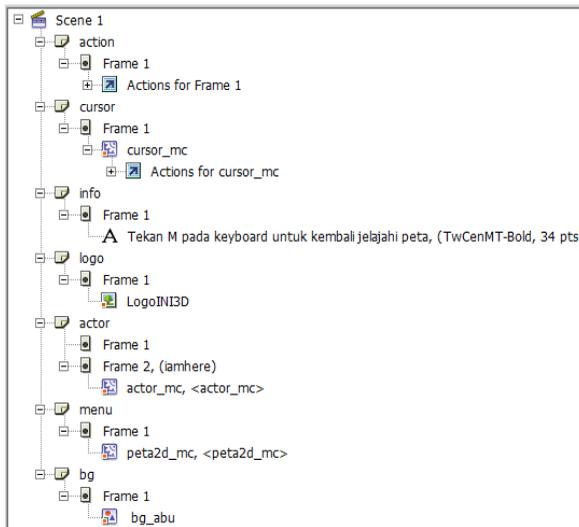
Menu Peta Dua Dimensi menampilkan peta 2D dari peta 3D. Tempat-tempat penting diberi simbol khusus agar pengguna langsung dapat mengakses tempat tersebut. Akses yang diberikan adalah aktor dapat langsung berkunjung ke lokasi yang dituju.



Gambar 5.25. Animasi *Flash* Menu Peta Dua Dimensi

Struktur utama proyek animasi *flash* Menu Peta Dua Dimensi digambarkan oleh gambar 5.25. Struktur utama dibagi

menjadi tujuh layer yang berisi *Symbol* dan/atau *Actionscript* yang dapat dilihat pada Gambar 5.26.



Gambar 5.26 Struktur utama Proyek Animasi *Flash* Menu Peta Dua Dimensi (Tim INI3D, 2011)

Sebuah *Symbol* Movie Clip *cursor_mc* digunakan pada animasi *flash* Menu Peta Dua Dimensi untuk merepresentasikan kursor *mouse*. Gambar 5.27 menunjukkan *Actionscript* agar *Symbol* *cursor_mc* dapat beranimasi sesuai dengan *pointer mouse* yang sedang aktif.

```

1 onClipEvent (enterFrame) {
2     _x=_root._xmouse;
3     _y=_root._ymouse;
4 }

```

Gambar 5.27 Potongan Kode *Actionscript* Animasi *Flash* Menu Peta Dua Dimensi *Symbol* *cursor_mc* (Tim INI3D, 2011)

Pada gambar 5.28 terlihat bahwa terdapat *Actionscript* yang dijalankan pada layer action *Frame 1* dan layer cursor *Frame 1* *Symbol* cursor_mc. *Actionscript* pertama dapat dilihat pada gambar 5.28. Fungsi *setPosition* mencakup konversi koordinat peta 3D *Unreal Engine* kedalam koordinat peta 2D aplikasi animasi *flash* dan meletakkan *Symbol* actor_mc yang merupakan representasi aktor pada peta 3D *Unreal Engine* sesuai dengan posisi yang diinginkan pada peta 2D aplikasi animasi *flash*. Fungsi tersebut juga mengatur peta 2D lantai bangunan mana yang ditampilkan sesuai dengan posisi aktor pada peta 3D *Unreal Engine*. Fungsi *setRotation* menetapkan bagaimana actor_mc sebagai representasi aktor pada peta 3D *Unreal Engine* melakukan rotasi persis seperti rotasi aktor pada peta 3D *Unreal Engine*.

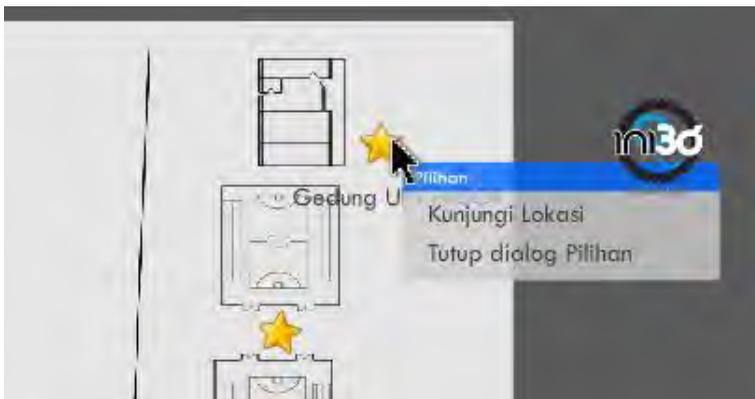
```

1 var lantai:Number;
2 _global.lantai=1;
3
4 // Keperluan Lantai
5 var lalala:String;
6 _global.lalala="";
7 //setPosition(1,2,3);
8
9 function setPosition(posX:Number, posY:Number, posZ:Number) {
10     fscommand("masukFungsi");
11     trace("masukFungsi");
12     gotoAndStop("sanehere");
13     actor_mc.gotoAndPlay(1);
14     //actor_mc._x = ((posX) * (-0.169921736) +223.7231501) + 570;
15     //actor_mc._y = ((posX) * (-0.169921736) + -358.4617241) +810;
16
17     actor_mc._x = ((posY) * (0.369925481) + 190);
18     actor_mc._y = ((posX) * (0.6965114243) + 500);
19
20     // keperluan text
21     tes.text="posX="+posX+" posY="+posY;
22     _global.lalala="";
23     //actor_mc._x = 750;
24     //actor_mc._y = 180;
25
26     if (posZ<=713) {
27         trace("masuklantai1");
28         peta2d_mc.peta_mc.gotoAndStop("lantai1");
29         _global.lantai=1;

```

Gambar 5.28 Kode Actionscript Animasi Menu Peta Dua Dimensi *Frame1*

Menu peta dua dimensi juga memberikan beberapa fitur pilihan. Fitur menu tersebut berisi tiga pilihan yaitu “Masuk ke dalam ruangan” merepresentasikan fungsi teleportasi, “Tunjukkan arah menuju ruangan” merepresentasikan fungsi penunjuk arah dan “Tutup dialog pilihan” untuk menutup dialog pilihan menu. Gambar 5.29 memperlihatkan pilihan menu ketika pengguna menekan *Symbol Button* penanda lokasi, yang kemudian muncul pilihan menu untuk melakukan teleportasi yaitu menu Masuk ke dalam ruangan. Pengaturan fungsi teleportasi terdiri dari beberapa konfigurasi melalui *Actionscript*.



Gambar 5.29 Pilihan Menu ketika Pengguna Menekan *Symbol Button* Penanda Lokasi

Konfigurasi pertama berada pada *Symbol Movie Clip* peta2d_mc layer action *Frame* 1. Gambar 5.30 memperlihatkan *Actionscript* dengan melakukan inisialisasi variabel tempat yang nantinya akan berubah ketika suatu *Symbol Button* penanda lokasi diklik dan variabel tempat akan disesuaikan.

```

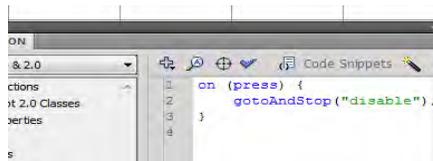
1  var tempat:Number = 100;
2
3  stop();|

```

Gambar 5.30 Kode *Actionscript* Animasi Menu Peta Dua Dimensi *Symbol* peta2d_mc Frame 1

Konfigurasi kedua berada pada pengaturan setiap *Symbol Button* penanda lokasi yang ada pada animasi *flash*. *Symbol Button* tersebut memiliki *Actionscript* yang berisi inialisasi variabel *tempat* dengan mengatur nilai awalnya.

Gambar 5.31 memperlihatkan *Actionscript* variabel global ruang Laboratorium Konstruksi dan Kekuatan. Setiap penanda ruangan berbentuk bintang memuat *Actionscript* dengan konsep yang sama sesuai dengan penomoran tempat atau ruangan ketika *Symbol* tersebut diklik.

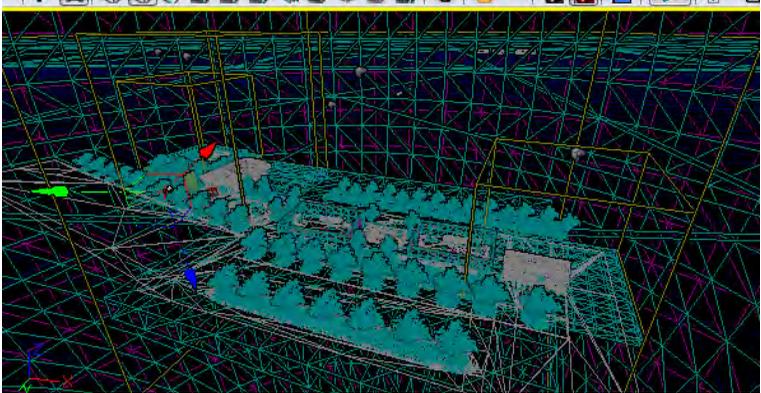


Gambar 5.31 Potongan kode *Actionscript* Animasi *Flash* Menu Peta Dua Dimensi pada *Symbol Button*

5.3.5.4 Pergantian Siang dan Malam

Pergantian siang dan malam bertujuan agar pengguna mendapatkan gambaran yang lebih realistis dan sesuai dengan keadaan nyata pada peta 3D. Tahap awal pembuatan simulasi pergantian siang dan malam adalah pemberian *staticmesh* langit. *Staticmesh* ini berbentuk kubah setengah bola yang

digunakan sebagai latar belakang langit yang mengelilingi keseluruhan peta dan dapat dilihat pada gambar 5.32.



Gambar 5. 32. *Staticmesh* Langit pada Mode Wireframe

Selain menggunakan *staticmesh* langit, digunakan juga 3 aktor berrfungsi pada fungsinya masing-masing yaitu pertama aktor *DynamicDirectionalLight* yang berfungsi menampilkan cahaya dominan seperti matahari atau bulan dan bergerak secara dinamis mengikuti pengaturan *Matinee*, kedua aktor *Fog* yang berfungsi menambahkan kabut pada langit agar lebih terlihat realistis, dan terakhir aktor *MaterialInstance* yang berfungsi mengubah warna langit saat pergantian siang ke malam (Juarez, 2011).

Standar yang digunakan dalam simulasi pergantian siang dan malam ini menggunakan standar *INI3D* dan rumus *playrate* yang digunakan:

$$\text{Playrate} = \frac{1}{\frac{\text{Lama siklus yang diinginkan}}{\text{Durasi matinee}}} \quad (3) \quad (\text{Tim INI3D, 2012})$$

Keterangan rumus (3):

Lama siklus yang diinginkan = 24 menit

Durasi matinee = 5 detik

Hasil dari perhitungan *playrate* menampilkan matinee yang mengatur proses diatas yang dapat dilihat pada gambar 5.33 dan hasil di dalam 3D dapat dilihat pada gambar 5.34.



Gambar 5. 33. Matinee Simulasi Pergantian Siang dan Malam



Gambar 5. 34. Simulasi Pergantian Siang dan Malam

5.4. Detail Interaksi Khusus

Detail interaksi khusus ini dibuat untuk mengetahui bagaimana sebuah interaksi dibangun. Setiap interaksi memiliki cara pembuatan yang berbeda-beda. Langkah-langkah pembuatan interaksi dapat dilihat dari penjelasan di bawah ini :

5.4.1. Video *Opening* / Melihat Peta Keseluruhan

➤ Deskripsi :

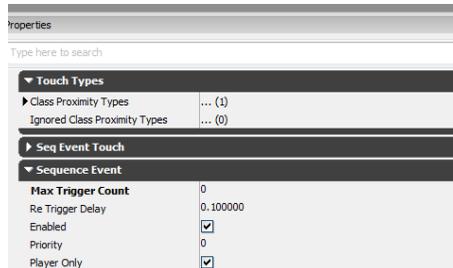
Interaksi ini menunjukkan keseluruhan lokasi peta baik tampak atas maupun depan. Interaksi *tour* berawal dari depan gedung UPT FASOR hingga lapangan futsal *outdoor* lalu kembali lagi ke depan gedung UPT FASOR.

➤ Cara Pembuatan :

Langkah – langkah pembuatan interaksi melihat peta keseluruhan adalah sebagai berikut :

1. Pemberian *Trigger*

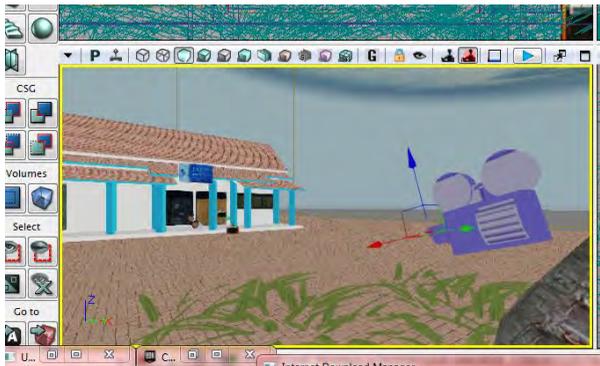
Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi melihat peta keseluruhan ini *trigger* diletakkan di depan gedung UPT FASOR.



Gambar 5. 37 Pengaturan *Max Trigger Count*

2. Pemberian *Actor Camera*

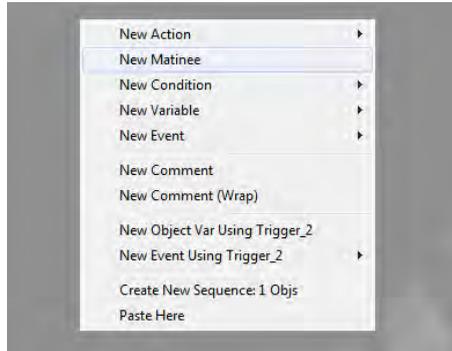
Untuk membuat interaksi melihat peta keseluruhan yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam seluruh objek peta. Untuk interaksi ini *actor camera* diletakkan di depan UPT FASOR karena interaksi ini akan dimulai dari depan gedung UPT FASOR.



Gambar 5. 38 *Actor Camera* Interaksi *Tour / Melihat Seluruh Isi Peta*

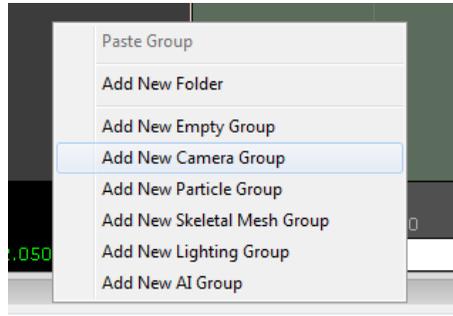
3. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



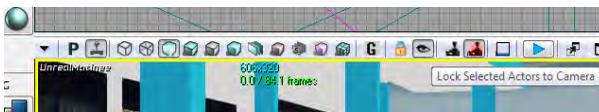
Gambar 5. 39 *Unreal Matinee* pada *Unreal Kismet*

Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama *opening*. Sebelumnya kita harus mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



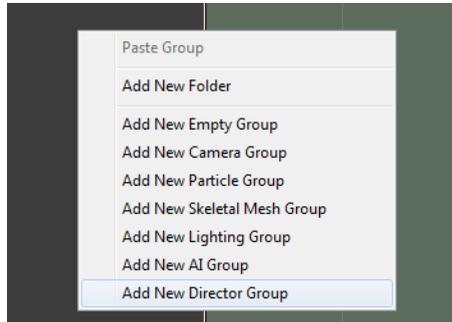
Gambar 5. 40 Add New Camera Group pada Unreal Matinee

Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



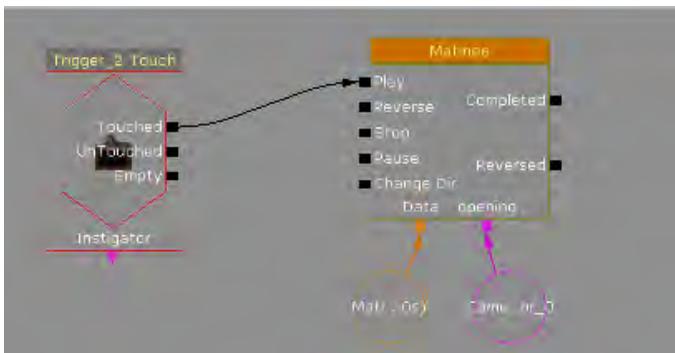
Gambar 5. 41 Fungsi Lock Selected Actors to Camera pada Unreal Editor

Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.

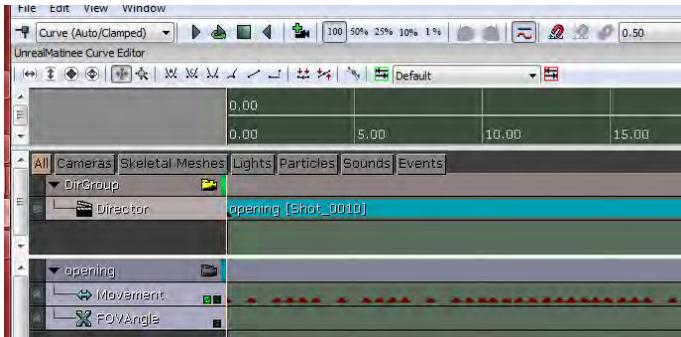


Gambar 5. 42 Add New Director Group pada Unreal Matinee

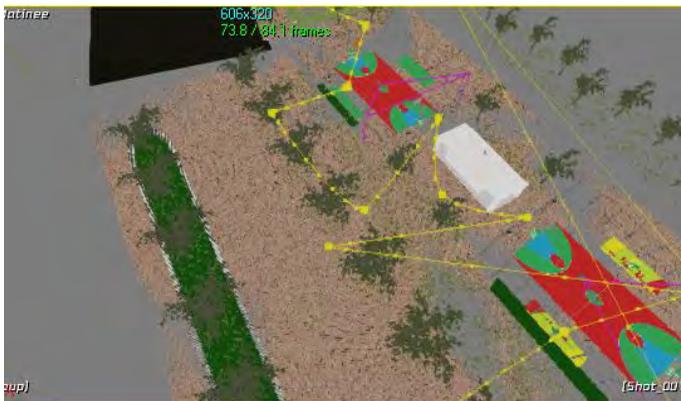
Hasil pembuatan interaksi melihat peta keseluruhan dapat dilihat pada gambar 5.43, gambar 5.44 dan gambar 5.45.



Gambar 5. 43 Interaksi Tour / Melihat Seluruh Isi Peta Pada Unreal Kismet



Gambar 5. 44 Detail Actor Camera Interaksi Tour / Melihat Seluruh Isi Peta pada *Unreal Matinee*



Gambar 5. 45 Interaksi Tour / Melihat Seluruh Isi Peta

5.4.2. Melakukan Peminjaman Lapangan

➤ Deskripsi :

Interaksi ini menunjukkan proses peminjaman lapangan pada UPT FASOR. Bertujuan untuk memberitahukan bagaimana cara melakukan

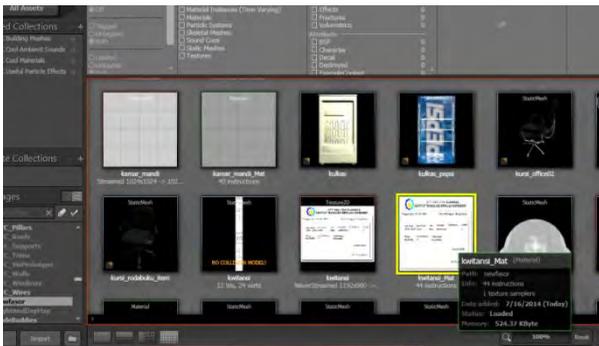
peminjaman lapangan serta melihat jadwal penggunaan oleh jurusan dan UKM ITS.

➤ Cara Pembuatan :

Langkah – langkah pembuatan interaksi peminjaman lapangan adalah sebagai berikut :

4. Mengubah *Static Mesh* Menjadi *Interpactor*

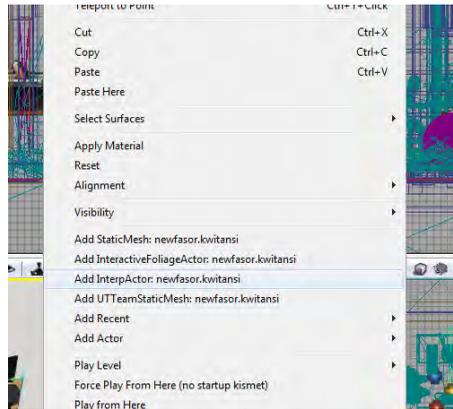
Agar objek-objek dapat digunakan di dalam sebuah interaksi, kita harus mengubah bentuknya dari *static mesh* menjadi *interpactor*. Cara melakukannya adalah dengan membuka *Content Browser* lalu cari objek yang akan digunakan dan pilih.



Gambar 5. 46 *Static Mesh* kwitansi pada *Content Browser*

Setelah itu buka *Unreal Editor* dan arahkan ke lokasi interaksi. Untuk memasukkan objek,

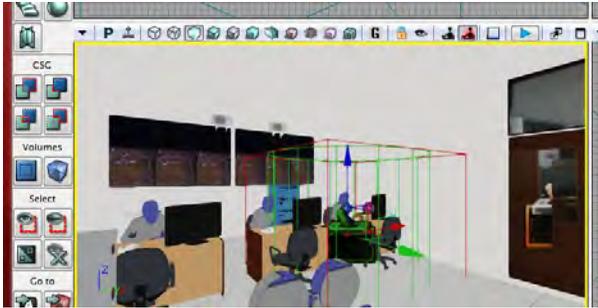
lakukan klik kanan → *Add InterpActor* :
MyPackage.kwitansi.



Gambar 5. 47 *Add InterpActor* : *MyPackage.kwitansi*

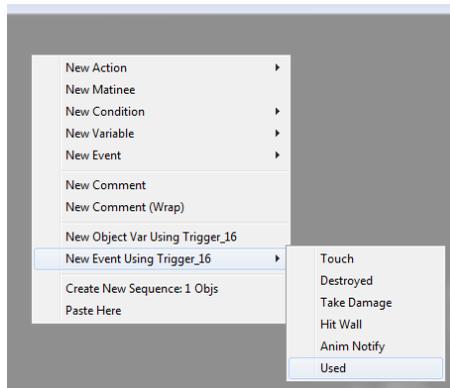
5. Pemberian *Trigger*

Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi peminjaman lapangan ini *trigger* diletakkan di depan meja administrasi pada ruangan admin yang juga terdapat di dalam gedung UPT FASOR.



Gambar 5. 48 *Trigger* Interaksi Peminjaman Lapangan

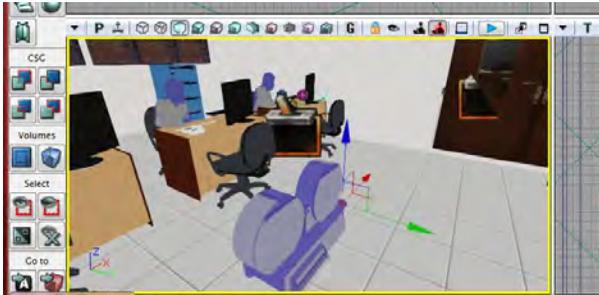
Setelah itu buat fungsi *trigger* ke dalam *Unreal Kismet*. Untuk interaksi ini fungsi *trigger* yang digunakan adalah fungsi *trigger_used*. Caranya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Used*.



Gambar 5. 49 Fungsi *Trigger Used*

6. Pemberian *Actor Camera*

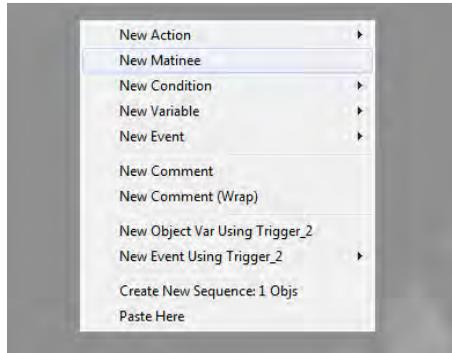
Untuk membuat interaksi peminjaman lapangan yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam seluruh objek peta. Untuk interaksi ini *actor camera* diletakkan di depan meja administrasi pada ruangan admin yang juga terdapat di dalam gedung UPT FASOR karena interaksi ini akan dilakukan di bagian admin.



Gambar 5. 50 Actor Camera Interaksi Peminjaman Lapangan

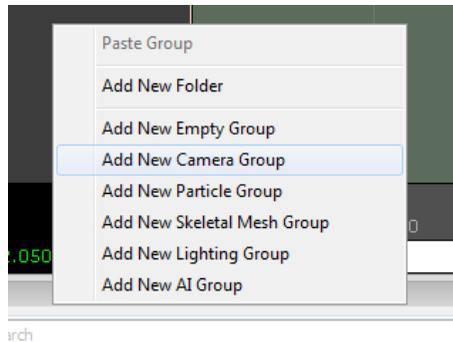
7. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



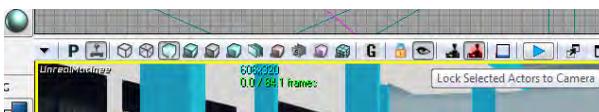
Gambar 5. 51 Unreal Matinee pada Unreal Kismet

Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama *pinjam*. Sebelumnya kita harus mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



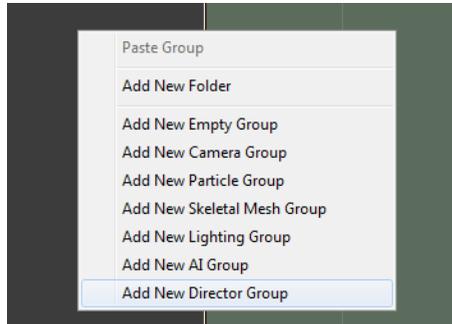
Gambar 5. 52 Add New Camera Group pada Unreal Matinee

Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



Gambar 5. 53 Fungsi Lock Selected Actors to Camera pada Unreal Editor

Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.

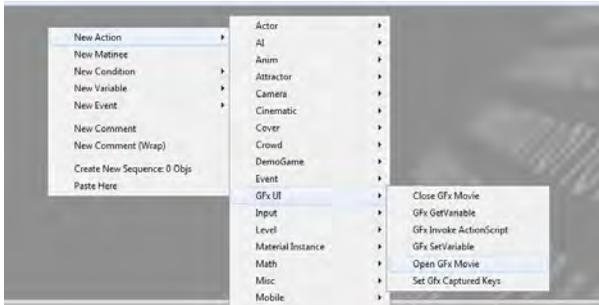


Gambar 5. 54 *Add New Director Group pada Unreal Matinee*

Selain interaksi kamera, interaksi peminjaman lapangan ini juga melibatkan objek-objek dalam pembuatannya. Untuk menggerakkan objek-objek tersebut, yang perlu kita lakukan adalah dengan melakukan klik kanan → *new empty group* lalu beri nama objek atau interaksi yang akan dibuat. Sebelumnya kita harus mengklik *interpActor* dari objek pada *Unreal Editor*. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan objek sesuai dengan kebutuhan.

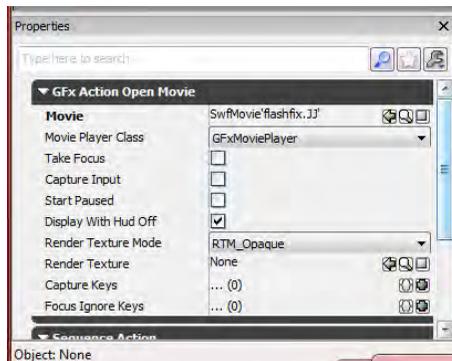
8. Pemberian Fungsi *Open Gfx Movie*

Fungsi ini digunakan untuk membuka file swf pada udk. Cara membuatnya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Actor* → *Gfx UI* → *Open Gfx Movie*.



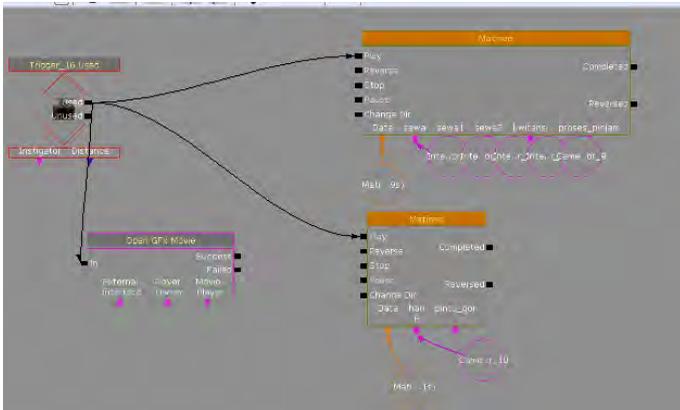
Gambar 5. 55 Fungsi Open Gfx Movie

Lalu lihat pada bagian *properties*, pada bagian *movie* klik tombol panah ← hijau untuk file swf yang akan digunakan. Sebelumnya buka *Content Browser* lalu cari file swf yang akan digunakan lalu pilih file tersebut.

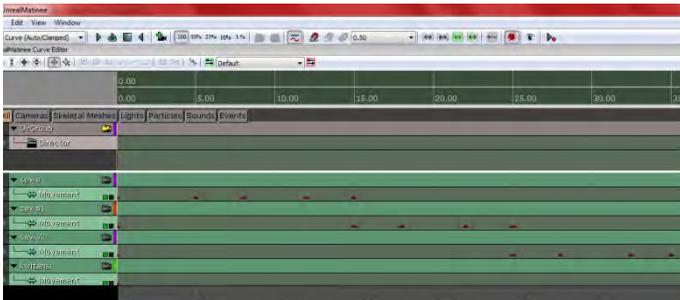


Gambar 5. 56 Properties Fungsi Open Gfx Movie

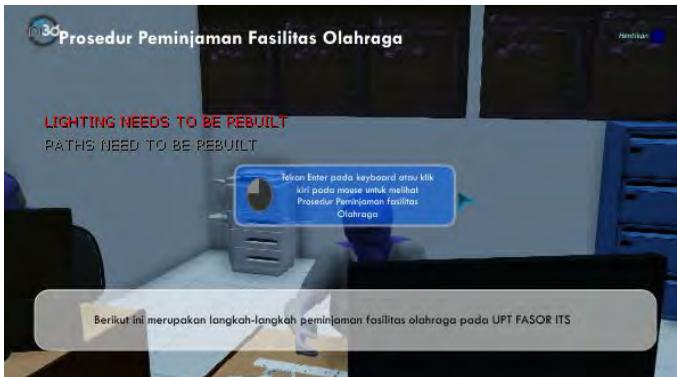
Hasil pembuatan interaksi peminjaman lapangan dapat dilihat pada gambar 5.57, gambar 5.58 dan gambar 5.59.



Gambar 5. 57 Interaksi Peminjaman Lapangan pada *Unreal Kismet*



Gambar 5. 58 Detail Actor Camera dan InterpActor Objek Interaksi Peminjaman Lapangan pada *Unreal Matinee*



Gambar 5. 59 Interaksi proses peminjaman lapangan

5.4.3. Melihat Jadwal Peminjaman

➤ Deskripsi :

Interaksi ini akan menampilkan jadwal pemakaian rutin seluruh fasilitas olahraga ITS dalam seminggu baik penggunaan rutin oleh UKM maupun Jurusan di ITS. Dengan ini pengguna akan mengetahui kapan fasilitas olahraga bisa dipakai oleh umum.

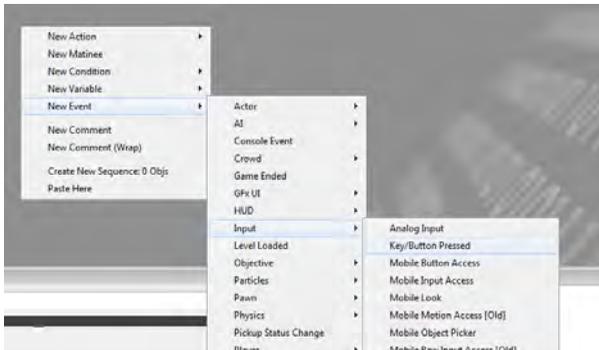
➤ Cara Pembuatan :

Langkah – langkah pembuatan interaksi melihat jadwal peminjaman adalah sebagai berikut :

1. Pemberian Fungsi *Key/Button Pressed*

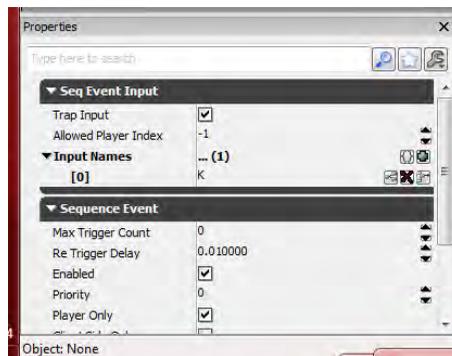
Fungsi *key/button pressed* ini berbeda dengan penggunaan *trigger*. Dengan fungsi ini kita bisa menekan tombol tertentu untuk memunculkan

suatu tampilan maupun interaksi di dalam UDK. Cara membuatnya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event* → *Input* → *Key/Button Pressed*



Gambar 5. 60 Fungsi Key/Button Pressed

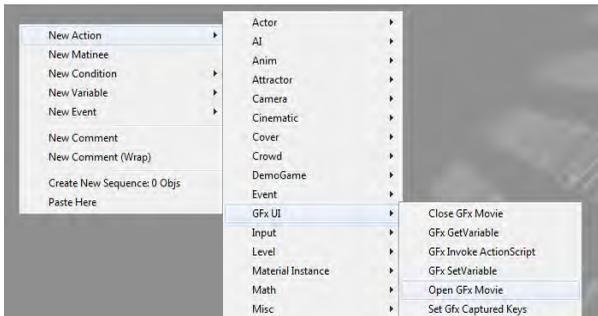
Lalu lihat bagian *properties*, pada bagian *input names* klik tanda “+” untuk menambahkan tombol yang ingin digunakan lalu ketikkan pada kolom kosong seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5. 61 Properties Fungsi Key/Button Pressed

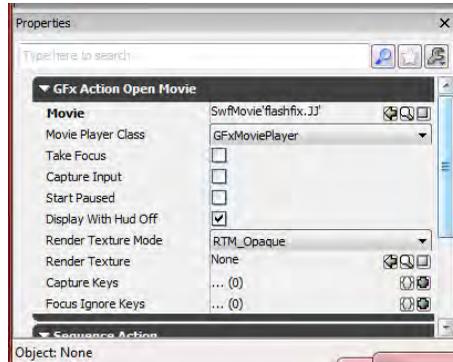
2. Pemberian Fungsi *Open Gfx Movie*

Fungsi ini digunakan untuk membuka file swf pada udk. Cara membuatnya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Actor* → *Gfx UI* → *Open Gfx Movie*.



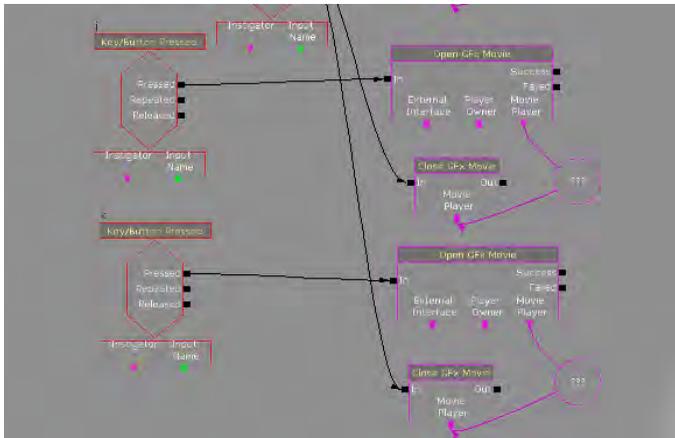
Gambar 5. 62 Fungsi *Open Gfx Movie*

Lalu lihat pada bagian *properties*, pada bagian *movie* klik tombol panah ← hijau untuk file swf yang akan digunakan. Sebelumnya buka *Content Browser* lalu cari file swf yang akan digunakan lalu pilih file tersebut.



Gambar 5. 63 Properties Fungsi Open Gfx Movie

Hasil pembuatan interaksi melihat jadwal peminjaman dapat dilihat pada gambar 5.64, gambar 5.65 dan gambar 5.66.



Gambar 5. 64 Interaksi Melihat Jadwal Peminjaman pada Unreal Kismet

JADWAL PEMAKAIAN UKM

HARI	KETERANGAN	FASILITAS					
		SEPAK BOLA	BULU TANGKIS	TENIS	BASKET OUT DOOR	FUTSAL OUT DOOR	FUTSAL INDOOR
SENIN	JAM			18.00-24.00			18.00-20.00
	SHIFT			2			2
	LAPANGAN			2			1
SELASA	JAM	18.00-23.00			18.00-22.00	20.00-22.00	
	SHIFT				2	2	
	LAPANGAN				1	1	
RABU	JAM	18.00-18.00		18.00-24.00			18.00-20.00
	SHIFT	1		2			2
	LAPANGAN	1		2			1
KAMIS	JAM			18.00-22.00	20.00-22.00		
	SHIFT			2	2		
	LAPANGAN			1	1		
JUMAT	JAM						18.00-20.00
	SHIFT						2
	LAPANGAN						1
SABTU	JAM			18.00-24.00	18.00-22.00		
	SHIFT			2	1		
	LAPANGAN			2	1		
MINGGLA	JAM	12.00-18.00					
	SHIFT						2
	LAPANGAN						3

Gambar 5. 65 Interaksi Melihat Jadwal Peminjaman UKM

JADWAL PEMAKAIAN JURUSAN

HARI	KETERANGAN	FASILITAS					
		SEPAK BOLA	BULU TANGKIS	TENIS	BASKET OUT DOOR	FUTSAL OUT DOOR	FUTSAL INDOOR
SENIN	JAM	18.00-23.00			18.00-22.00	18.00-20.00	18.00-20.00
	SHIFT				2	2	2
	LAPANGAN				2	1	1
SELASA	JAM			18.00-24.00	18.00-22.00	18.00-20.00	18.00-20.00
	SHIFT				2	2	2
	LAPANGAN				2	1	1
RABU	JAM	18.00-23.00		18.00-22.00	18.00-20.00	18.00-20.00	
	SHIFT			2	2	2	
	LAPANGAN			2	1	1	
KAMIS	JAM			18.00-24.00	18.00-22.00	18.00-20.00	18.00-20.00
	SHIFT				2	2	2
	LAPANGAN				2	1	1
JUMAT	JAM	18.00-23.00	18.00-24.00	18.00-22.00	18.00-20.00	18.00-20.00	
	SHIFT			2	2	2	
	LAPANGAN			2	1	1	
SABTU	JAM	18.00-23.00				18.00-20.00	18.00-20.00
	SHIFT					2	2
	LAPANGAN					1	1
MINGGLA	JAM					18.00-20.00	18.00-20.00
	SHIFT					2	2
	LAPANGAN					1	1

Gambar 5. 66 Interaksi Melihat Jadwal Peminjaman Jurusan

5.4.4. Mengunjungi Lokasi

➤ **Deskripsi :**

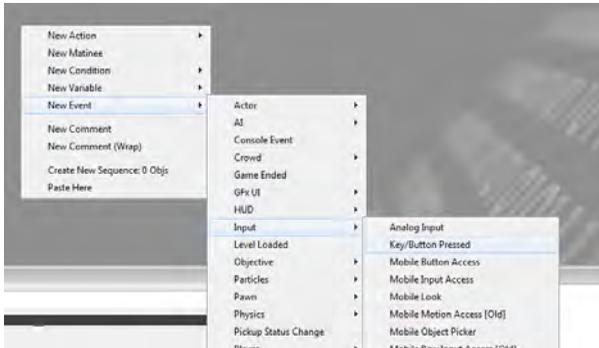
Interaksi ini merupakan cara untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain dengan cepat. Interaksi ini akan mempercepat waktu dalam mengunjungi lokasi karena pengguna tidak perlu berjalan jauh. Interaksi ini juga terdapat pada menu 2 dimensi.

➤ **Cara Pembuatan :**

Langkah – langkah pembuatan interaksi mengunjungi lokasi adalah sebagai berikut :

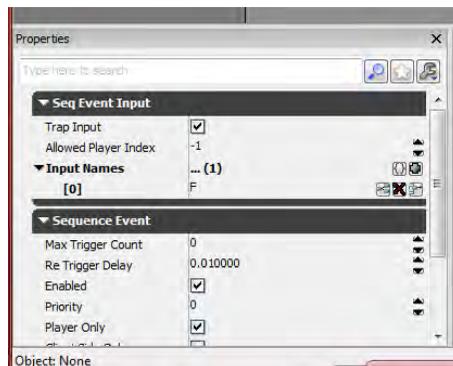
1. Pemberian Fungsi *Key/Button Pressed*

Fungsi *key/button pressed* ini berbeda dengan penggunaan *trigger*. Dengan fungsi ini kita bisa menekan tombol tertentu untuk memunculkan suatu tampilan maupun interaksi di dalam UDK. Cara membuatnya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event* → *Input* → *Key/Button Pressed*



Gambar 5. 67 Fungsi Key/Button Pressed

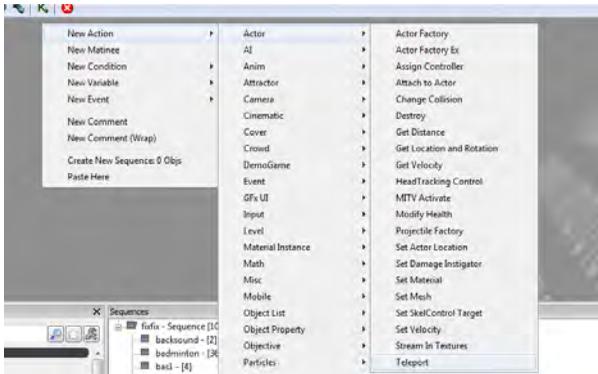
Lalu lihat bagian *properties*, pada bagian *input names* klik tanda “+” untuk menambahkan tombol yang ingin digunakan lalu ketikkan pada klm kosong seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5. 68 Properties Fungsi Key/Button Pressed

2. Pemberian Fungsi *Teleport*

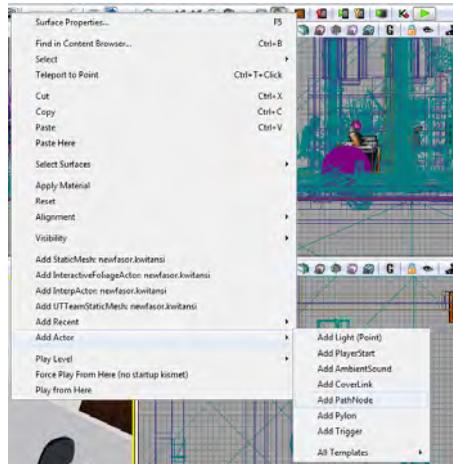
Cara membuat fungsi *teleport* adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Action* → *Actor* → *Teleport*.



Gambar 5. 69 Fungsi *Teleport*

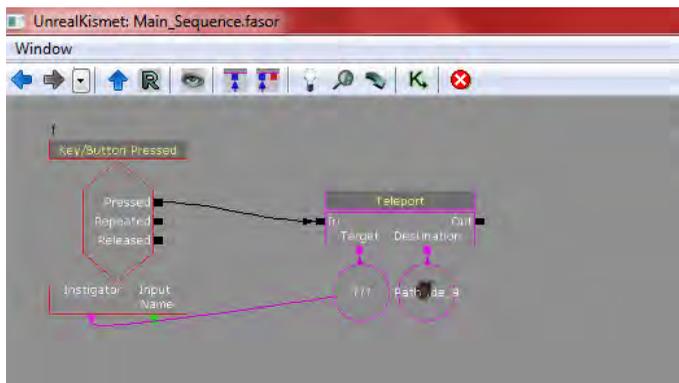
3. Pembuatan *Pathnode*

Pathnode adalah tujuan dari teleportasi. Untuk membuatnya kita tuju lokasi yang akan menjadi tujuan teleportasi lalu klik kanan → *Add Actor* → *Add Pathnode*.

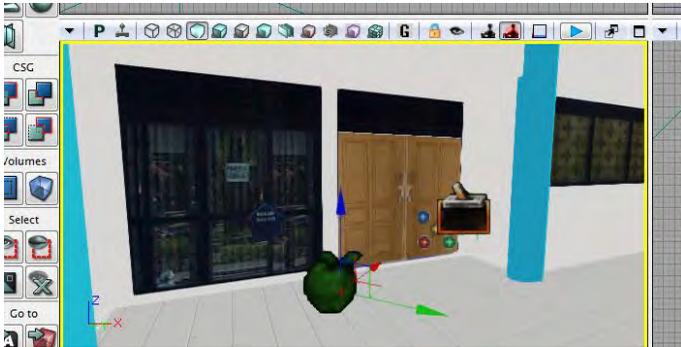


Gambar 5. 70 Fungsi Pathnode

Hasil pembuatan interaksi mengunjungi lokasi dapat dilihat pada gambar 5.71 dan gambar 5.72.



Gambar 5. 71 Interaksi Mengunjungi Lokasi pada Unreal Kismet



Gambar 5. 72 Pathnode Interaksi Mengunjungi Lokasi

5.4.5. Bermain Bola Basket

➤ **Deskripsi :**

Pengguna dapat berinteraksi langsung dengan bola basket. Interaksi ini berupa permainan yaitu memasukkan bola basket kedalam ring.

➤ **Cara Pembuatan :**

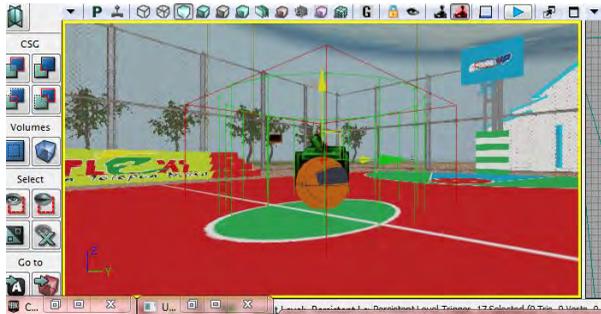
Langkah – langkah pembuatan interaksi bermain bola basket adalah sebagai berikut :

1. Mengubah *Static Mesh* Menjadi *Interpactor*

Agar objek-objek dapat digunakan di dalam sebuah interaksi, kita harus mengubah bentuknya dari *static mesh* menjadi *interpactor*. Cara melakukannya adalah dengan membuka *Content*

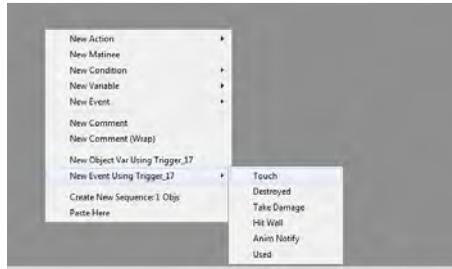
2. Pemberian *Trigger*

Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi bermain bola basket ini *trigger* diletakkan di dekat bola basket.

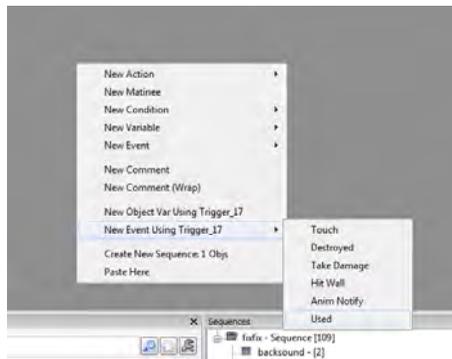


Gambar 5. 75 Trigger Interaksi Bermain Bola Basket

Setelah itu buat fungsi *trigger* ke dalam *Unreal Kismet*. Untuk interaksi ini fungsi *trigger* yang digunakan adalah fungsi *trigger_used* dan *trigger_touch*. Caranya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Used*, *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Touch*.



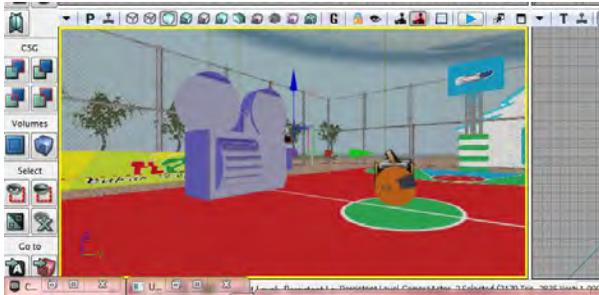
Gambar 5. 76 Fungsi Trigger Touch



Gambar 5. 77 Fungsi Trigger Used

3. Pemberian Actor Camera

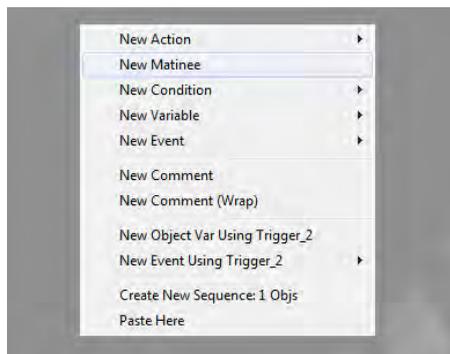
Untuk membuat interaksi bermain bola basket yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam pergerakan bola. Untuk interaksi ini *actor camera* diletakkan di belakang bola basket.



Gambar 5. 78 Actor Camera Interaksi Bermain Bola Bakset

4. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

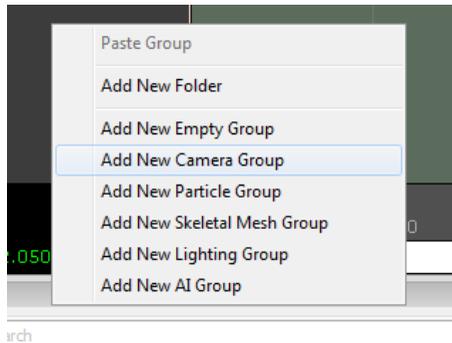
Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



Gambar 5. 79 Unreal Matinee pada Unreal Kismet

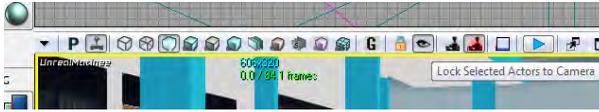
Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama *basket_flexi*. Sebelumnya kita harus mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar

interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



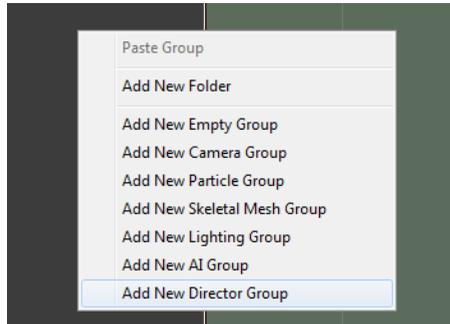
Gambar 5. 80 *Add New Camera Group* pada *Unreal Matinee*

Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



Gambar 5. 81 Fungsi *Lock Selected Actors to Camera* pada *Unreal Editor*

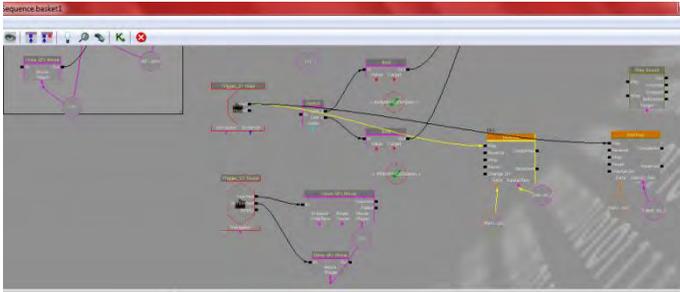
Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.



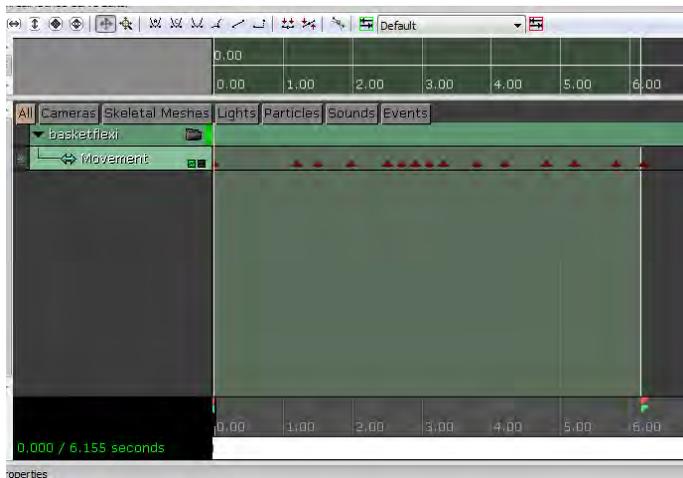
Gambar 5. 82 *Add New Director Group* pada *Unreal Matinee*

Selain interaksi kamera, interaksi bermain bola basket ini juga melibatkan objek bola basket dalam pembuatannya. Untuk menggerakkan bola tersebut, yang perlu kita lakukan adalah dengan melakukan klik kanan → *new empty group* lalu beri nama *basketflexi*. Sebelumnya kita harus mengklik *interpActor* dari objek bola basket pada *Unreal Editor*. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan bola sesuai dengan kebutuhan.

Hasil pembuatan interaksi bermain bola basket dapat dilihat pada gambar 5.86, gambar 5.87 dan gambar 5.88.



Gambar 5. 83 Interaksi Bermain Bola Basket pada *Unreal Kismet*



Gambar 5. 84 Detail Actor Camera dan InterpActor bolabasket Interaksi Bermain Bola Basket pada *Unreal Matinee*



Gambar 5. 85 Interaksi Bermain Bola Basket

5.4.6. Melihat video permainan basket

➤ **Deskripsi :**

Pengguna dapat melihat permainan bola basket. Interaksi ini berupa pertunjukan permainan bola basket pada sebuah layar.

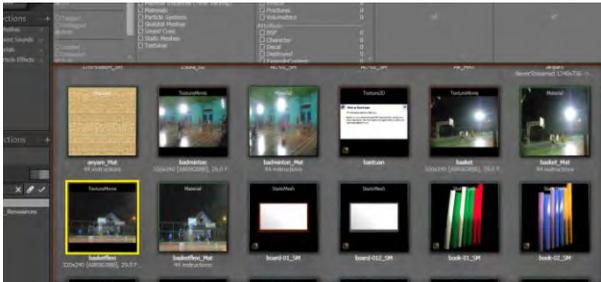
➤ **Cara Pembuatan :**

Langkah – langkah pembuatan interaksi melihat video permainan basket adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Video

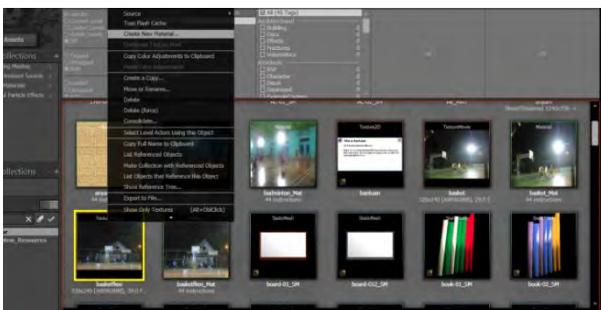
Video yang digunakan untuk interaksi di udk adalah dalam format .bik. file video apa saja pada dasarnya bisa digunakan dimana setelahnya lakukan konversi dalam format file .bik menggunakan RAD.

Setelah video selesai dikonversi dalam bentuk .bik, *importlah* ke dalam *Content Browser*.



Gambar 5. 86 File basketflexi.bik pada *Content Browser*

File tersebut akan masuk ke dalam *Content Browser* sebagai *Texture Movie*. Dari *Texture Movie* tersebut buat *Material* dengan cara klik kanan pada *Texture Movie* → *Create new Material*. Lalu buat material seperti yang telah dijelaskan pada tata cara penambahan material.

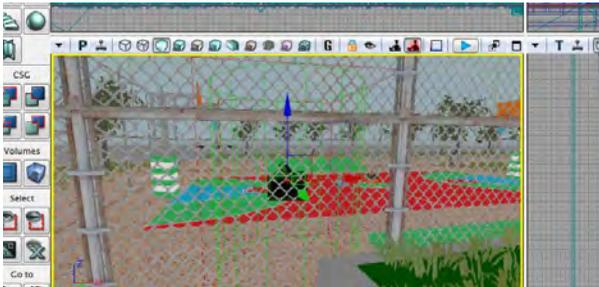


Gambar 5. 87 Membuat Material untuk File basketflexi.bik pada *Content Browser*

Buatlah brush pipih menyerupai layar untuk pemutaran video pada *Unreal Editor*. Lalu beru material menggunakan material dari *Texture Movie* yang telah dibuat.

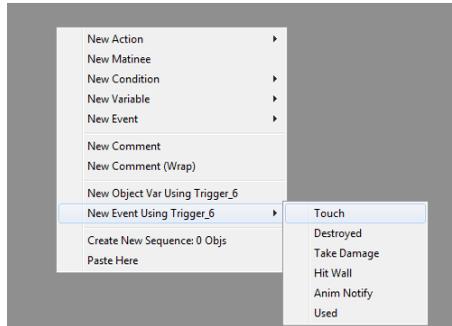
2. Pemberian *Trigger*

Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi melihat video permainan basket ini *trigger* diletakkan di area lapangan basket.



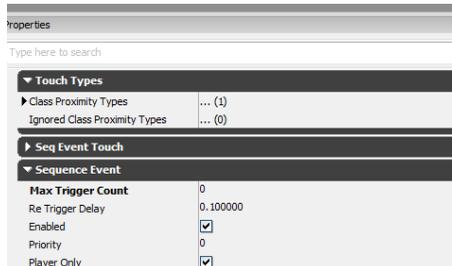
Gambar 5. 88 *Trigger* Interaksi Melihat Video Permainan Basket

Setelah itu buat fungsi *trigger* ke dalam *Unreal Kismet*. Untuk interaksi ini fungsi *trigger* yang digunakan adalah fungsi *trigger_touch*. Caranya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Touch*



Gambar 5. 89 Fungsi *Trigger Touch*

Agar interaksi bisa dijalankan berulang-ulang, kita harus mengatur nilai *MaxTriggerCount* menjadi angka “0”.

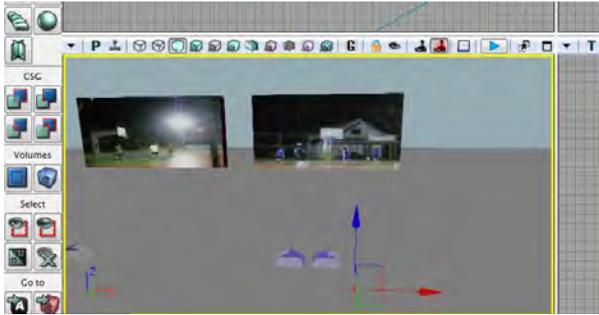


Gambar 5. 90 Pengaturan *Max Trigger Count*

3. Pemberian *Actor Camera*

Untuk membuat interaksi melihat video permainan basket yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam video pada layar. Untuk interaksi ini *actor camera* diletakkan di depan layar video permainan basket

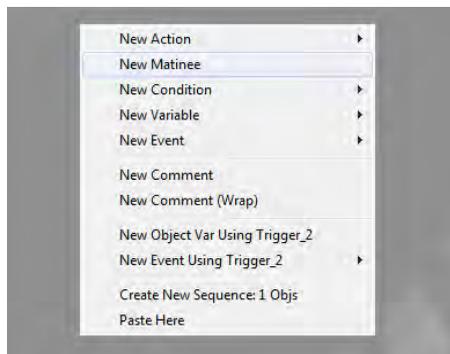
karena interaksi ini akan menampilkan permainan basket dari layar tersebut.



Gambar 5. 91 Actor Camera Interaksi Melihat Video Permainan Basket

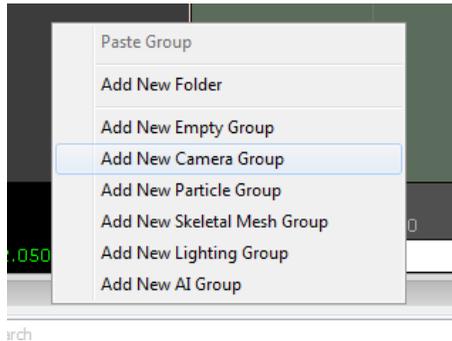
4. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



Gambar 5. 92 Unreal Matinee pada Unreal Kismet

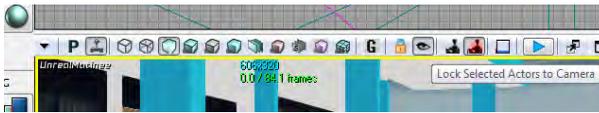
Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama *bastelkom*. Sebelumnya kita harus mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



Gambar 5. 93 Add New Camera Group pada Unreal Matinee

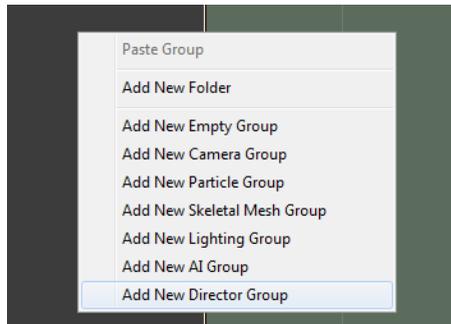
Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan

fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



Gambar 5. 94 Fungsi *Lock Selected Actors to Camera* pada *Unreal Editor*

Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.

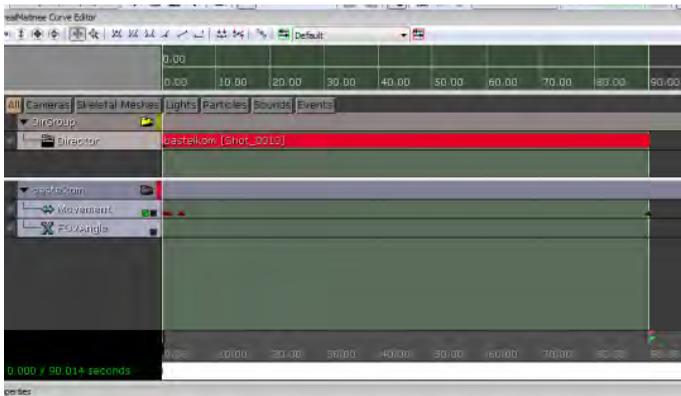


Gambar 5. 95 *Add New Director Group* pada *Unreal Matinee*

Hasil pembuatan interaksi melihat peta keseluruhan dapat dilihat pada gambar 5.96, gambar 5.97 dan gambar 5.98.



Gambar 5. 96 Interaksi Melihat Video Permainan Basket



Gambar 5. 97 Detail Actor Camera Interaksi Melihat Video Permainan Basket



Gambar 5. 98 Interaksi Melihat Video Permainan Basket

5.4.7. Bermain badminton

➤ **Deskripsi :**

Pengguna dapat berinteraksi langsung dengan raket dan kok. Interaksi ini berupa permainan yaitu memainkan kok dan raket.

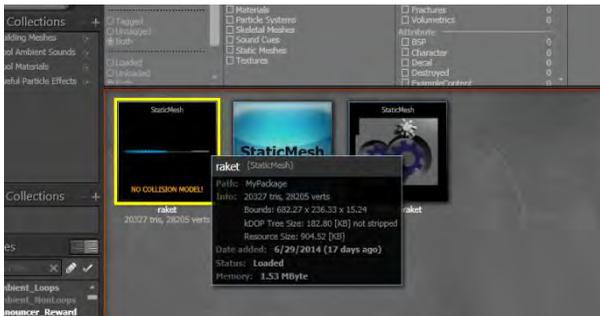
➤ **Cara Pembuatan :**

Langkah – langkah pembuatan interaksi bermain badminton adalah sebagai berikut :

1. Mengubah *Static Mesh* Menjadi *Interpactor*

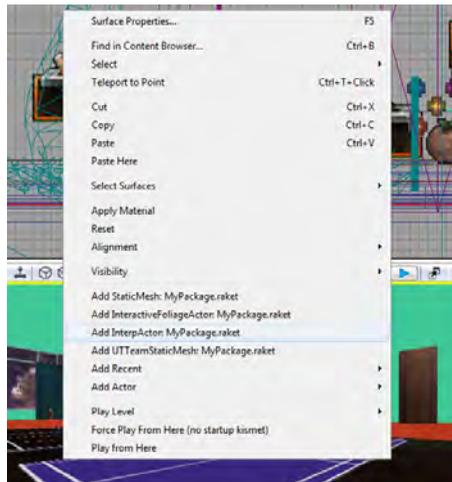
Agar objek-objek dapat digunakan di dalam sebuah interaksi, kita harus mengubah bentuknya dari *static mesh* menjadi *interpactor*. Cara melakukannya adalah dengan membuka *Content*

Browser lalu cari objek yang akan digunakan dan pilih.



Gambar 5. 99 *Static Mesh* raket pada *Content Browser*

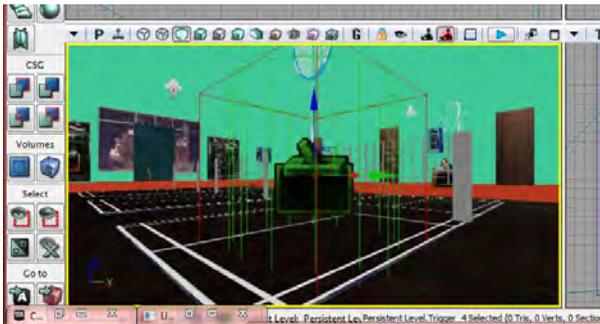
Setelah itu buka *Unreal Editor* dan arahkan ke lokasi interaksi. Untuk memasukkan objek, lakukan klik kanan → *Add InterpActor* : *MyPackage.raket*.



Gambar 5. 100 *Add InterpActor* : *MyPackage.raket*

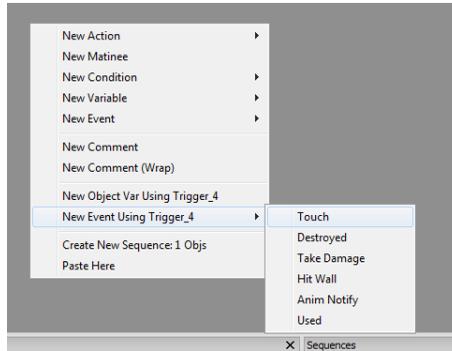
2. Pemberian *Trigger*

Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi bermain badminton ini *trigger* diletakkan di raket dan kok.

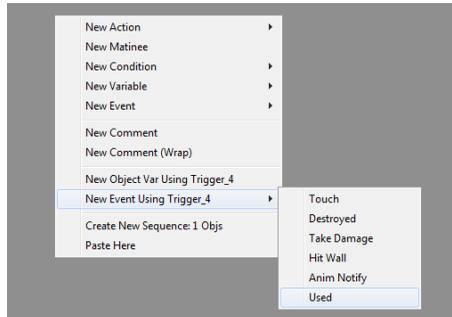


Gambar 5. 101 *Trigger* Interaksi Bermain Badminton

Setelah itu buat fungsi *trigger* ke dalam *Unreal Kismet*. Untuk interaksi ini fungsi *trigger* yang digunakan adalah fungsi *trigger_used* dan *trigger_touch*. Caranya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Used*, *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Touch*.



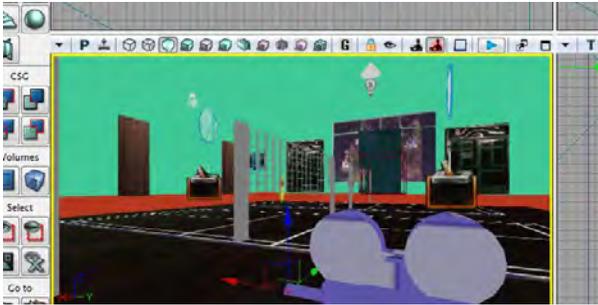
Gambar 5. 102 Fungsi *Trigger Touch*



Gambar 5. 103 Fungsi *Trigger Used*

3. Pemberian *Actor Camera*

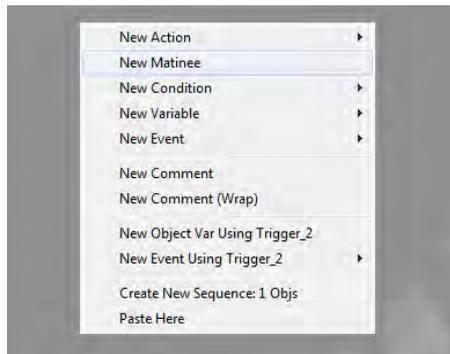
Untuk membuat interaksi bermain badminton yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam pergerakan raket dan kok. Untuk interaksi ini *actor camera* diletakkan di samping lapangan badminton.



Gambar 5. 104 Actor Camera Interaksi Bermain Badminton

4. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

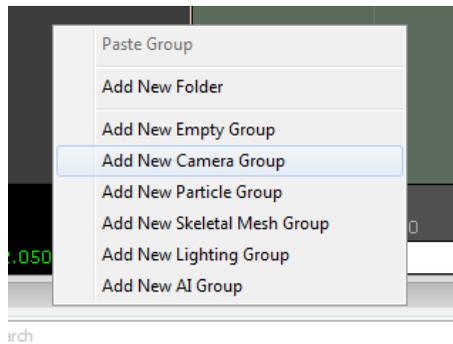
Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



Gambar 5. 105 Unreal Matinee pada Unreal Kismet

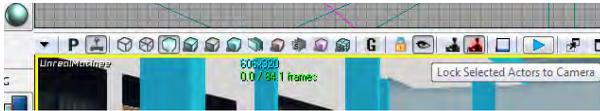
Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama badminton. Sebelumnya kita harus

mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



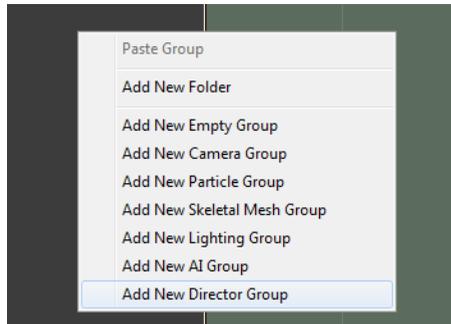
Gambar 5. 106 Add New Camera Group pada Unreal Matinee

Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



Gambar 5. 107 Fungsi *Lock Selected Actors to Camera* pada *Unreal Editor*

Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.

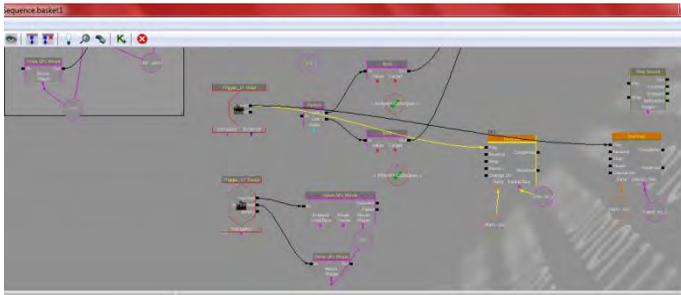


Gambar 5. 108 *Add New Director Group* pada *Unreal Matinee*

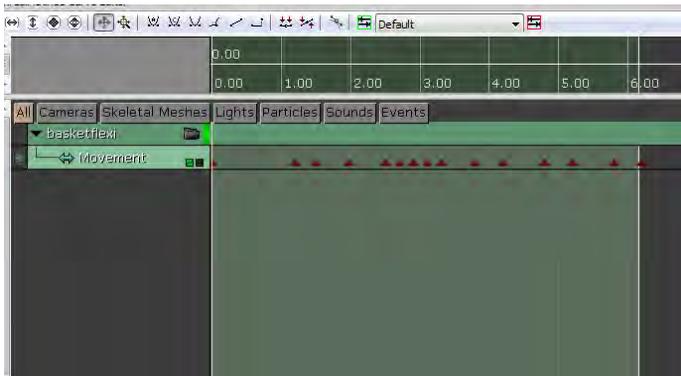
Selain interaksi kamera, interaksi bermain badminton ini juga melibatkan objek raket dan kok dalam pembuatannya. Untuk menggerakkan raket dan kok tersebut, yang perlu kita lakukan adalah dengan melakukan klik kanan → *new empty group* lalu beri nama rkt1, rkt2 dan kok. Sebelumnya kita harus mengklik *interpActor* dari objek raket dan kok pada *Unreal Editor*. Setelah

itu kita atur waktu dan pergerakan raket dan kok sesuai dengan kebutuhan.

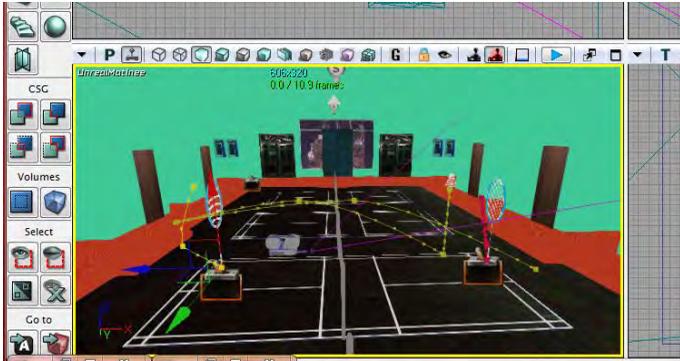
Hasil pembuatan interaksi bermain badminton dapat dilihat pada gambar 5.109, gambar 5.110 dan gambar 5.111.



Gambar 5. 109 Interaksi Bermain Badminton pada *Unreal Kismet*



Gambar 5. 110 Detail Actor Camera dan InterpActor raket dan kok Interaksi Bermain Badminton pada *Unreal Matinee*



Gambar 5. 111 Interaksi Bermain Badminton

5.4.8. Melihat Video Permainan Badminton

➤ **Deskripsi :**

Pengguna dapat melihat video permainan badminton. Interaksi ini berupa pertunjukan permainan badminton pada sebuah layar.

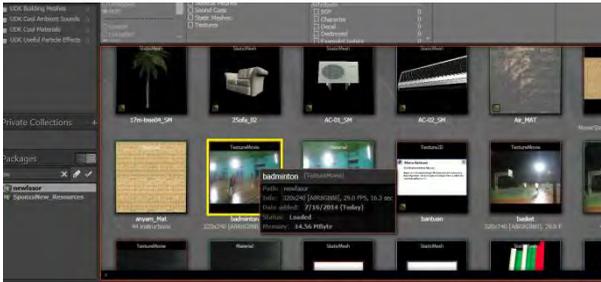
➤ **Cara Pembuatan :**

Langkah – langkah pembuatan interaksi melihat video permainan badminton adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Video

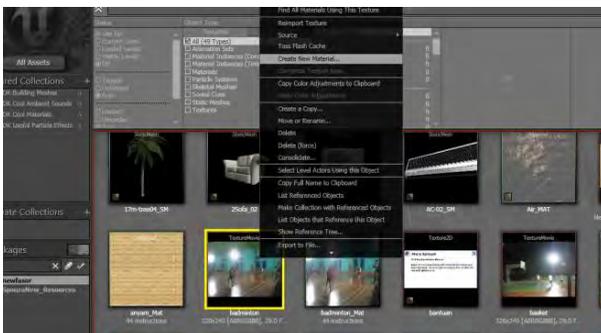
Video yang digunakan untuk interaksi di udk adalah dalam format .bik. file video apa saja pada dasarnya bisa digunakan dimana setelahnya lakukan konversi dalam format file .bik menggunakan RAD.

Setelah video selesai dikonversi dalam bentuk .bik, *importlah* ke dalam *Content Browser*.



Gambar 5. 112 File badminton.bik pada *Content Browser*

File tersebut akan masuk ke dalam *Content Browser* sebagai *Texture Movie*. Dari *Texture Movie* tersebut buat Material dengan cara klik kanan pada *Texture Movie* → *Create new Material*. Lalu buat material seperti yang telah dijelaskan pada tata cara penambahan material.

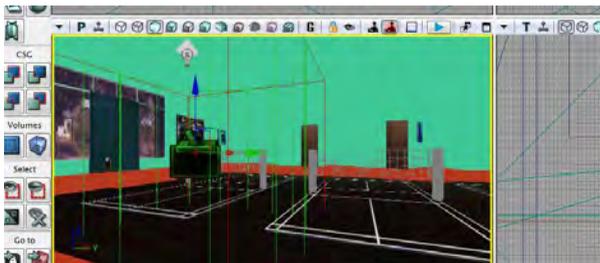


Gambar 5. 113 Membuat Material untuk File badminton.bik pada *Content Browser*

Buatlah brush pipih menyerupai layar untuk pemutaran video pada *Unreal Editor*. Lalu beru material menggunakan material dari *Texture Movie* yang telah dibuat.

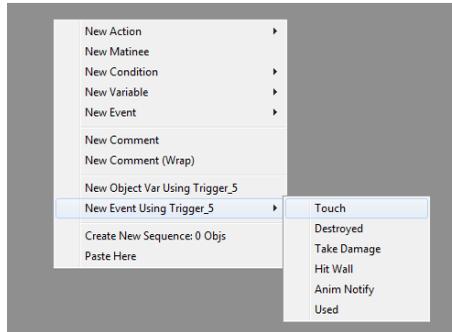
2. Pemberian *Trigger*

Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi melihat video permainan badminton ini *trigger* diletakkan di area dalam GOR.



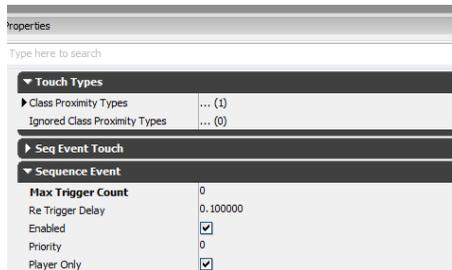
Gambar 5. 114 *Trigger* Interaksi Melihat Video Permainan Badminton

Setelah itu buat fungsi *trigger* ke dalam *Unreal Kismet*. Untuk interaksi ini fungsi *trigger* yang digunakan adalah fungsi *trigger_touch*. Caranya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Touch*



Gambar 5. 115 Fungsi *Trigger Touch*

Agar interaksi bisa dijalankan berulang-ulang, kita harus mengatur nilai *MaxTriggerCount* menjadi angka “0”.

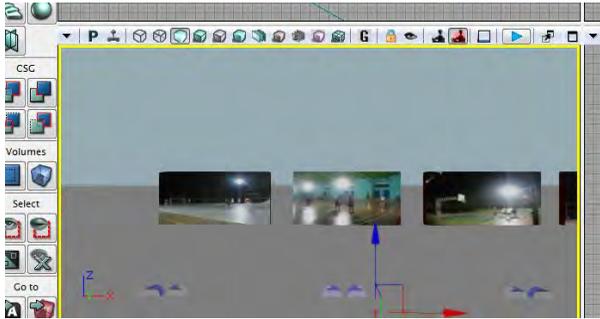


Gambar 5. 116 Pengaturan *Max Trigger Count*

3. Pemberian *Actor Camera*

Untuk membuat interaksi melihat video permainan badminton yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam video pada layar. Untuk interaksi ini *actor camera* diletakkan di depan layar video permainan badminton karena interaksi ini akan

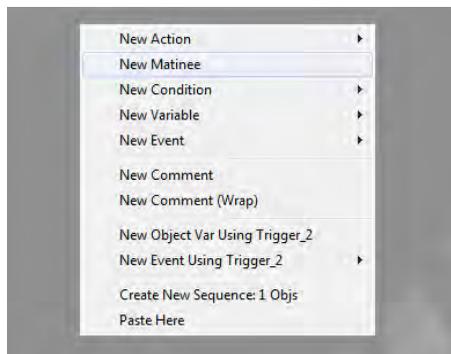
menampilkan permainan badminton dari layar tersebut.



Gambar 5. 117 Actor Camera Interaksi Melihat Video Permainan Badminton

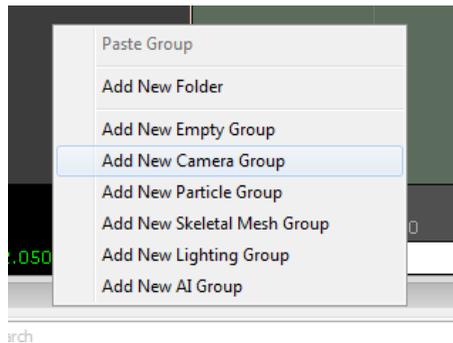
4. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



Gambar 5. 118 *Unreal Matinee* pada *Unreal Kismet*

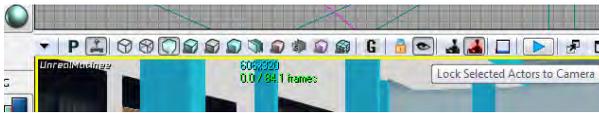
Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama *vidbadminton*. Sebelumnya kita harus mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



Gambar 5. 119 *Add New Camera Group* pada *Unreal Matinee*

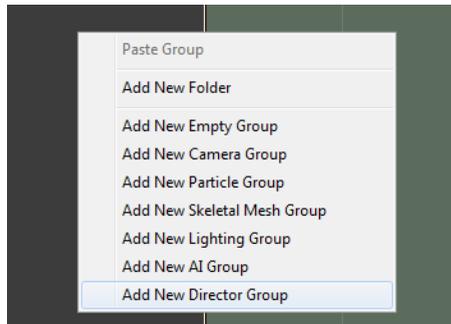
Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan

fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



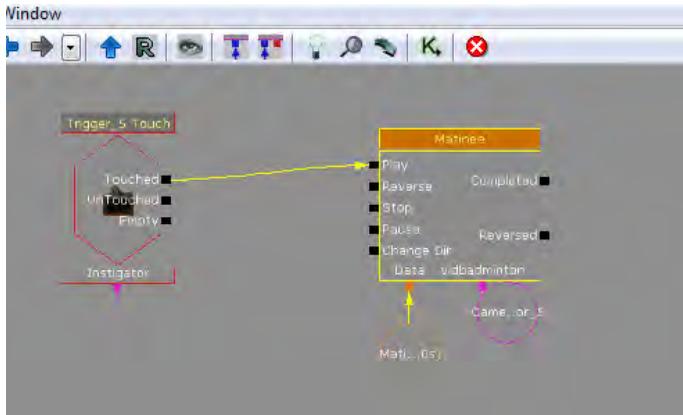
Gambar 5. 120 Fungsi *Lock Selected Actors to Camera* pada *Unreal Editor*

Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.

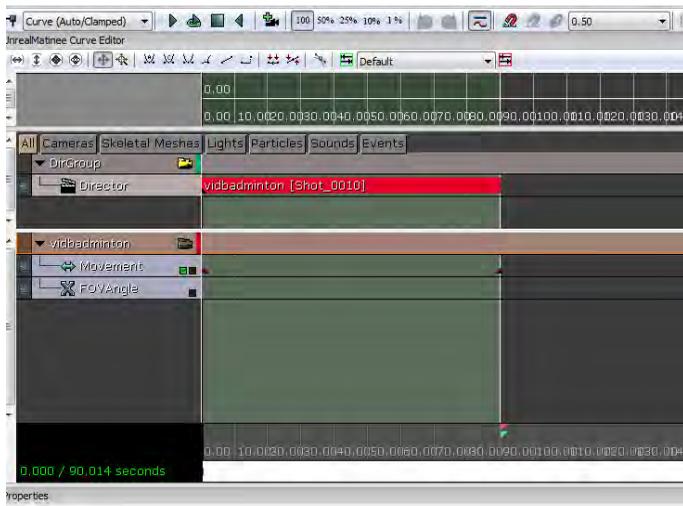


Gambar 5. 121 *Add New Director Group* pada *Unreal Matinee*

Hasil pembuatan interaksi melihat peta keseluruhan dapat dilihat pada gambar 5.121, gambar 5.122 dan gambar 5.123.



Gambar 5. 122 Interaksi Melihat Video Permainan Badminton



Gambar 5. 123 Detail Actor Camera Interaksi Melihat Video Permainan Badminton



Gambar 5. 124 Interaksi Melihat Video Permainan Badminton

5.4.9. Bermain Futsal

➤ **Deskripsi :**

Pengguna dapat berinteraksi langsung dengan bola sepak. Interaksi ini berupa permainan yaitu memasukkan bola sepak ke dalam gawang.

➤ **Cara Pembuatan :**

Langkah – langkah pembuatan interaksi bermain futsal adalah sebagai berikut :

1. Mengubah *Static Mesh* Menjadi *Interpactor*

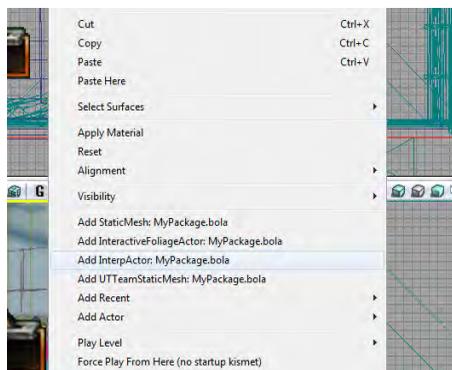
Agar objek-objek dapat digunakan di dalam sebuah interaksi, kita harus mengubah bentuknya dari *static mesh* menjadi *interpactor*. Cara melakukannya adalah dengan membuka *Content*

Browser lalu cari objek yang akan digunakan dan pilih.



Gambar 5. 125 *Static Mesh* bola sepak pada *Content Browser*

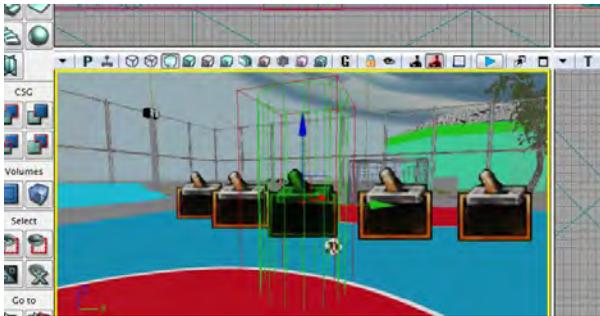
Setelah itu buka *Unreal Editor* dan arahkan ke lokasi interaksi. Untuk memasukkan objek, lakukan klik kanan → *Add InterpActor* : *MyPackage.bola*.



Gambar 5. 126 *Add InterpActor* : *MyPackage.bola*

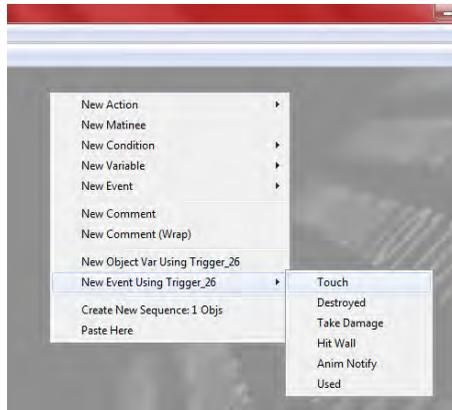
2. Pemberian *Trigger*

Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi permainan futsal ini *trigger* diletakkan di area dekat bola. *Trigger* yang digunakan untuk interaksi bermain futsal ini ada 5 yang masing-masing digunakan untuk pergerakan arah bola yang berbeda-beda.



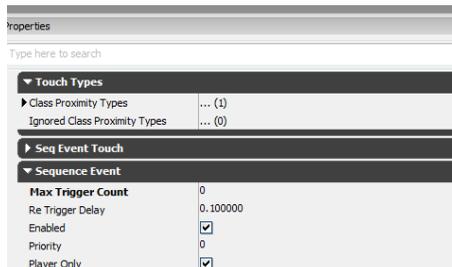
Gambar 5. 127 *Trigger* Interaksi Melihat Video Permainan Futsal

Setelah itu buat fungsi *trigger* ke dalam *Unreal Kismet*. Untuk interaksi ini fungsi *trigger* yang digunakan adalah fungsi *trigger_touch*. Caranya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Touch*



Gambar 5. 128 Fungsi *Trigger Touch*

Agar interaksi bisa dijalankan berulang-ulang, kita harus mengatur nilai *MaxTriggerCount* menjadi angka “0”.

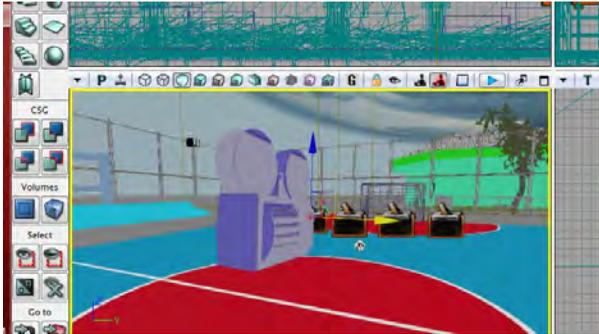


Gambar 5. 129 Pengaturan *Max Trigger Count*

3. Pemberian *Actor Camera*

Untuk membuat interaksi bermain futsal yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam pergerakan bola sepak. Untuk

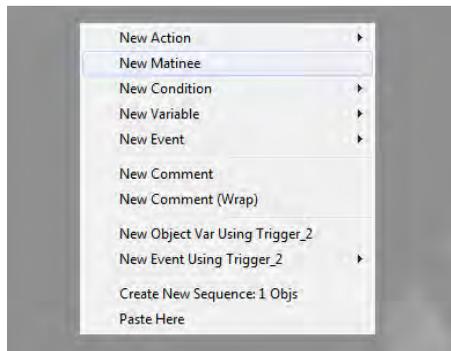
interaksi ini *actor camera* diletakkan di tengah lapangan futsal.



Gambar 5. 130 Actor Camera Interaksi Bermain Futsal

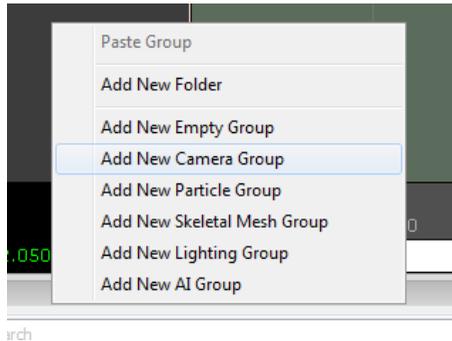
4. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



Gambar 5. 131 Unreal Matinee pada Unreal Kismet

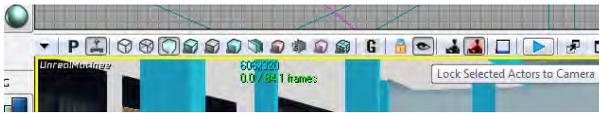
Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama futsal. Sebelumnya kita harus mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



Gambar 5. 132 *Add New Camera Group* pada *Unreal Matinee*

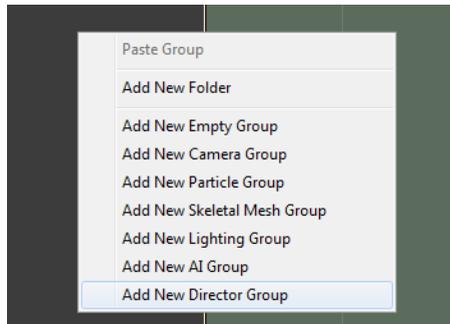
Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan

fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



Gambar 5. 133 Fungsi *Lock Selected Actors to Camera* pada *Unreal Editor*

Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.

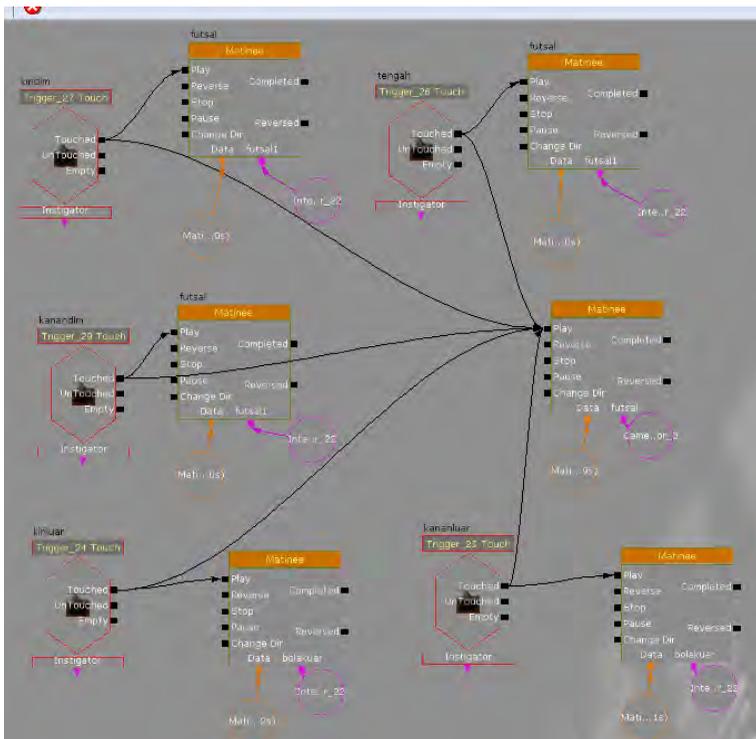


Gambar 5. 134 *Add New Director Group* pada *Unreal Matinee*

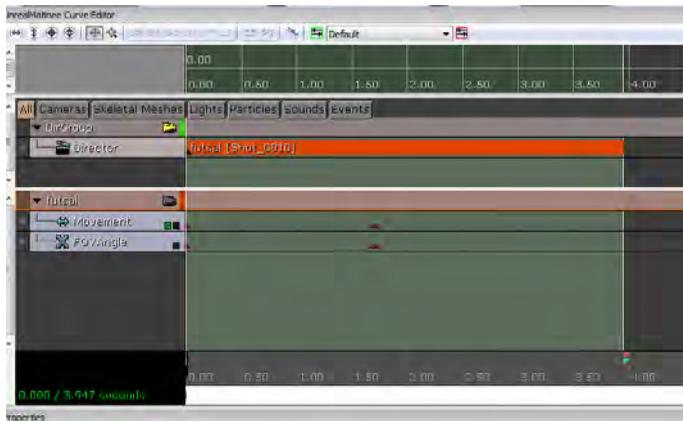
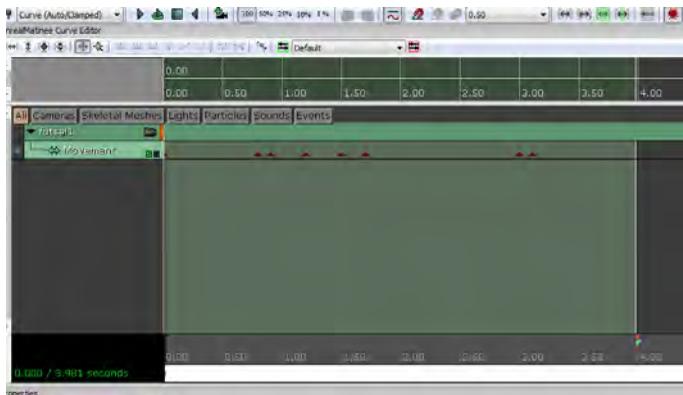
Selain interaksi kamera, interaksi bermain futsal ini juga melibatkan objek bola sepak dalam pembuatannya. Untuk menggerakkan bola tersebut, yang perlu kita lakukan adalah dengan melakukan klik kanan → *new empty group* lalu beri nama futsal. Sebelumnya kita harus mengklik

interpActor dari objek bola pada *Unreal Editor*. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan bola sesuai dengan kebutuhan.

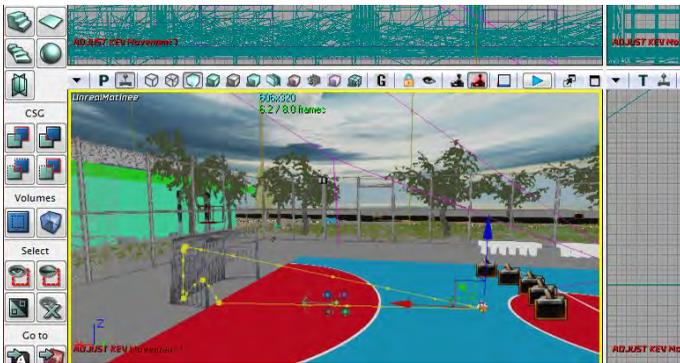
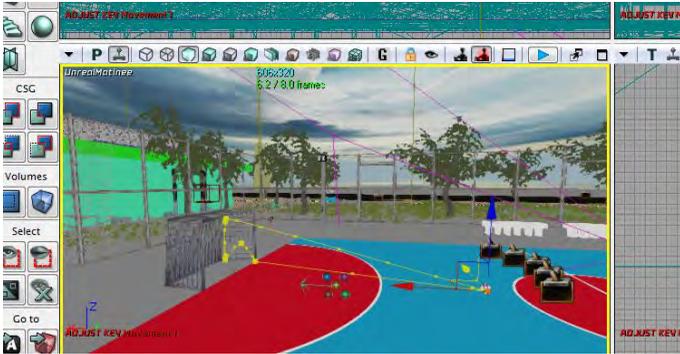
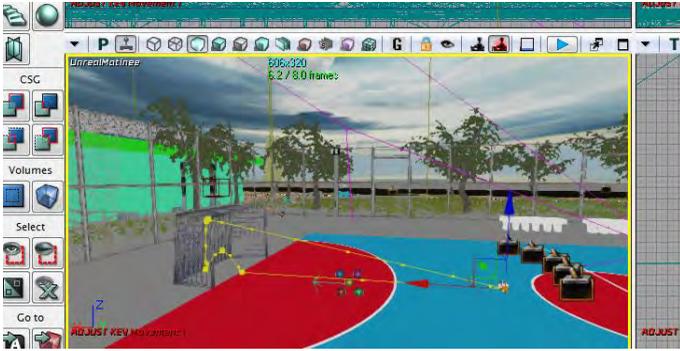
Hasil pembuatan interaksi bermain futsal dapat dilihat pada gambar 5.135, gambar 5.136 dan gambar 5.137.

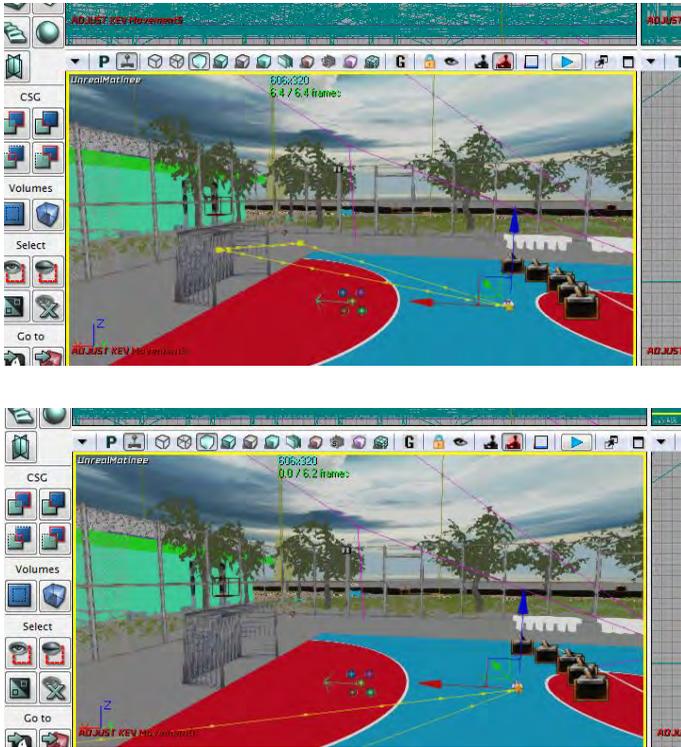


Gambar 5. 135 Interaksi Bermain Futsal pada *Unreal Kismet*



Gambar 5. 136 Detail Actor Camera dan InterpActor bola Interaksi Bermain Futsal pada *Unreal Matinee*





Gambar 5. 137 Interaksi Bermain Futsal

5.4.10. Melihat Video Permainan Futsal

➤ **Deskripsi :**

Pengguna dapat melihat video permainan futsal. Interaksi ini berupa pertunjukan permainan futsal pada sebuah layar.

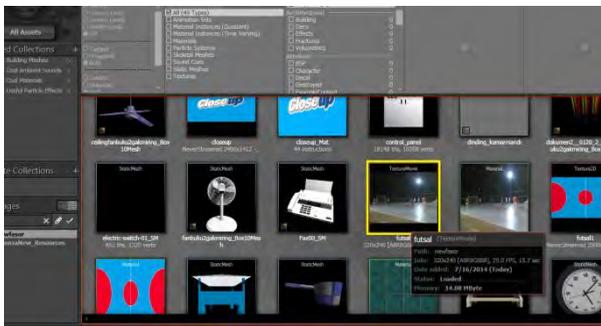
➤ Cara Pembuatan :

Langkah – langkah pembuatan interaksi melihat video permainan futsal adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Video

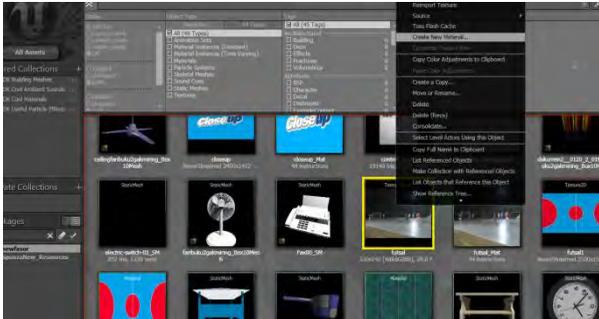
Video yang digunakan untuk interaksi di udk adalah dalam format .bik. file video apa saja pada dasarnya bisa digunakan dimana setelahnya lakukan konversi dalam format file .bik menggunakan RAD.

Setelah video selesai dikonversi dalam bentuk .bik, *import*lah ke dalam *Content Browser*.



Gambar 5. 138 File futsal.bik pada *Content Browser*

File tersebut akan masuk ke dalam *Content Browser* sebagai *Texture Movie*. Dari *Texture Movie* tersebut buat Material dengan cara klik kanan pada *Texture Movie* → *Create new Material*. Lalu buat material seperti yang telah dijelaskan pada tata cara penambahan material.

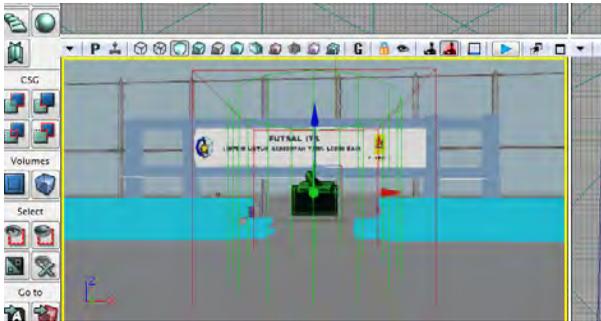


Gambar 5. 139 Membuat Material untuk File futsal.bik pada *Content Browser*

Buatlah brush pipih menyerupai layar untuk pemutaran video pada *Unreal Editor*. Lalu beru material menggunakan material dari *Texture Movie* yang telah dibuat.

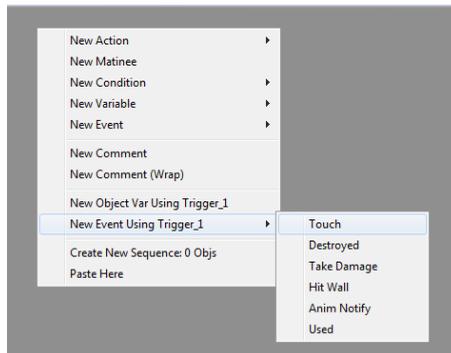
2. Pemberian *Trigger*

Untuk member *trigger* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Editor*. Untuk interaksi melihat video permainan futsal ini *trigger* diletakkan di area lapangan futsal.



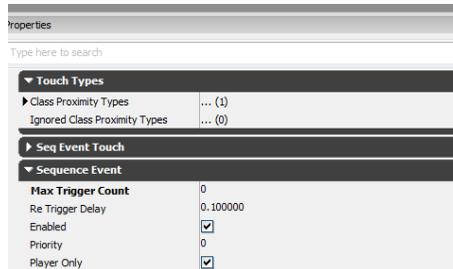
Gambar 5. 140 Trigger Interaksi Melihat Video Permainan Futsal

Setelah itu buat fungsi *trigger* ke dalam *Unreal Kismet*. Untuk interaksi ini fungsi *trigger* yang digunakan adalah fungsi *trigger_touch*. Caranya adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *New Event Using Trigger* → *Touch*



Gambar 5. 141 Fungsi Trigger Touch

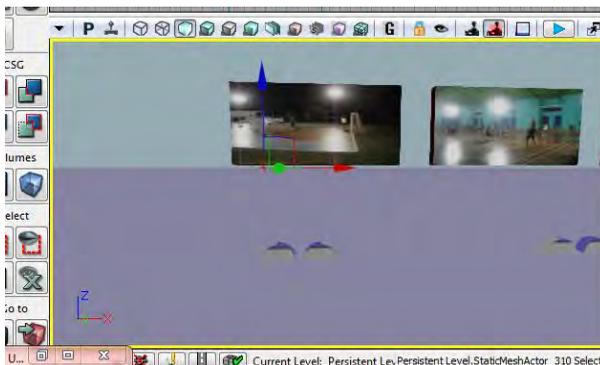
Agar interaksi bisa dijalankan berulang-ulang, kita harus mengatur nilai *MaxTriggerCount* menjadi angka "0".



Gambar 5. 142 Pengaturan *Max Trigger Count*

3. Pemberian *Actor Camera*

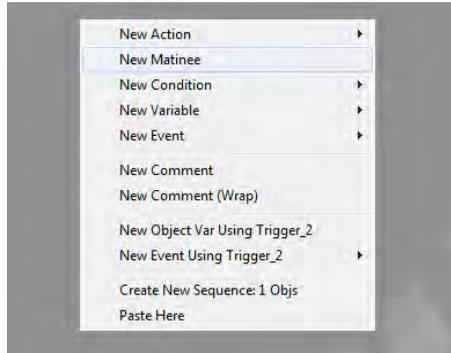
Untuk membuat interaksi melihat video permainan futsal yang kita butuhkan adalah *actor camera* yang berfungsi untuk merekam video pada layar. Untuk interaksi ini *actor camera* diletakkan di depan layar video permainan futsal karena interaksi ini akan menampilkan permainan futsal dari layar tersebut.



Gambar 5. 143 *Actor Camera* Interaksi Melihat Video Permainan Futsal

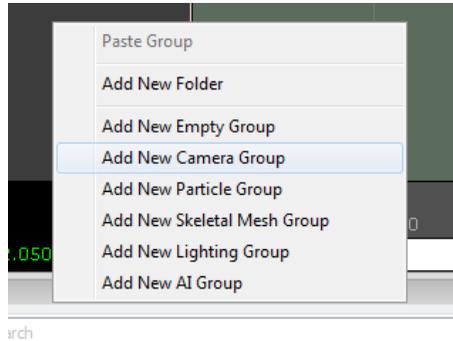
4. Pembuatan Interaksi di *Unreal Matinee*

Untuk menampilkan *unreal matinee* yang harus dilakukan adalah dengan melakukan klik kanan pada *Unreal Kismet* → *Unreal Matinee*.



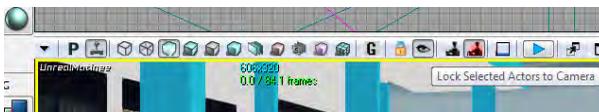
Gambar 5. 144 *Unreal Matinee* pada *Unreal Kismet*

Setelah itu buka *unreal matinee* untuk mulai membuat interaksi. Buat *new camera group* lalu beri nama *video_futsal*. Sebelumnya kita harus mengklik *actor camera* yang sudah dibuat agar interaksi dapat berjalan. Setelah itu kita atur waktu dan pergerakan kamera sesuai dengan kebutuhan. *Actor camera* memiliki dua fungsi yaitu *Movement* dan *FOVAngle*. Fungsi *Movement* digunakan untuk mengatur pergerakan kamera dari satu tempat ke tempat lainnya sedangkan *FOVAngle* digunakan untuk mengatur pandangan kamera.



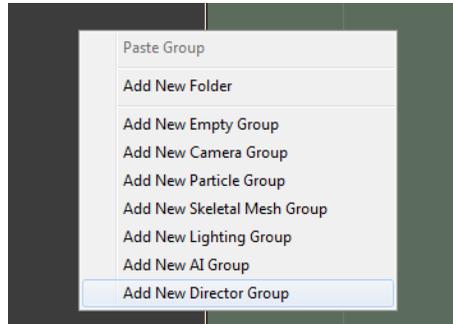
Gambar 5. 145 Add New Camera Group pada Unreal Matinee

Agar lebih mudah, dapat juga digunakan fungsi *Lock Selected Actors to Camera*. Fungsi ini akan membuat kita berlaku sebagai kamera. Dengan fungsi ini kita hanya perlu melakukan pergerakan sesuai keinginan kita tanpa harus mengatur fungsi *FOVAngle* pada *unreal matinee*. Karena dengan fungsi ini kamera akan mengikuti pergerakan kita baik perpindahan posisi maupun pandangan.



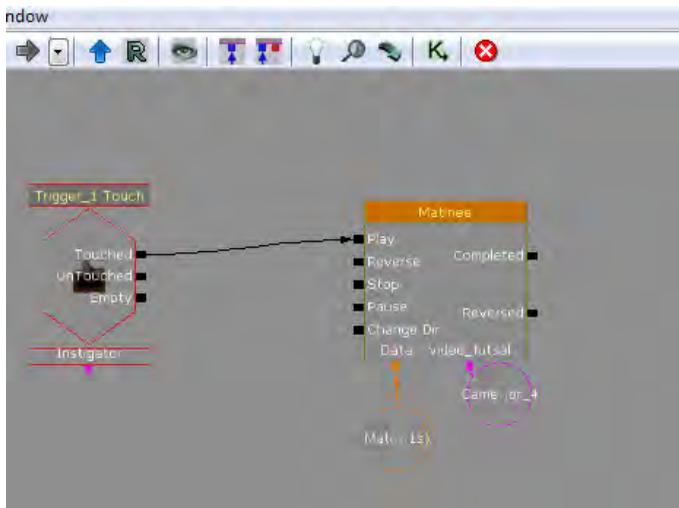
Gambar 5. 146 Fungsi Lock Selected Actors to Camera pada Unreal Editor

Setelah selesai mengatur pergerakan dan pandangan kamera, kita akan membuat *New Director Group* agar fungsi kamera dapat dijalankan.

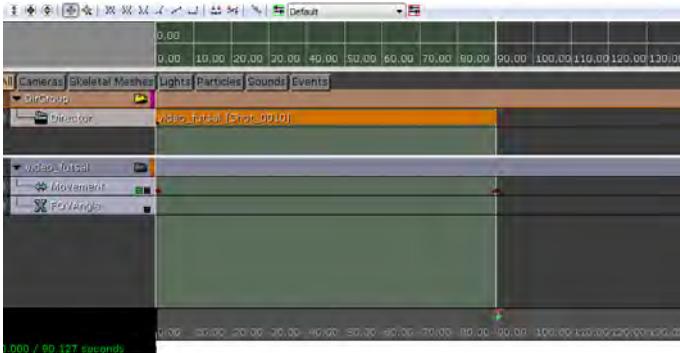


Gambar 5. 147 Add New Director Group pada Unreal Matinee

Hasil pembuatan interaksi melihat peta keseluruhan dapat dilihat pada gambar 5.148, gambar 5.149 dan gambar 5.150.



Gambar 5. 148 Interaksi Melihat Video Permainan Futsal



Gambar 5. 149 Detail Actor Camera Interaksi Melihat Video Permainan Futsal



Gambar 5. 150 Interaksi Melihat Video Permainan Futsal

5.5. Uji Coba dan Evaluasi

Didalam subbab ini akan dibahas mengenai uji coba yang dilakukan pada aplikasi ini, yaitu uji coba fungsional dan uji coba non-fungsional.

5.5.1 Uji Coba Fungsional

Uji coba fungsional dilakukan melalui unit test dari rancangan *test case* yang telah dirancang. Setiap skenario pada *test case* dijalankan dan hasil yang ada pada *test case* dibandingkan dengan hasil aplikasi. *Unit test* tersebut dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5. 3. Unit Test dari rancangan test case

No.	Test Case ID	Hasil
1.	TC 07-01	Berhasil
2.	TC 07-02	Berhasil
3.	TC 08-01	Berhasil
4.	TC 08-02	Berhasil
5.	TC 08-03	Berhasil
6.	TC 19-01	Berhasil
7.	TC 09-02	Berhasil
8.	TC 09-03	Berhasil
9.	TC 10-01	Berhasil
10.	TC 10-02	Berhasil
11.	TC 10-03	Berhasil
12.	TC 11-01	Berhasil
13.	TC 11-02	Berhasil
14.	TC 11-03	Berhasil
15.	TC 12-01	Berhasil
16.	TC 12-02	Berhasil
17.	TC 13-01	Berhasil
18.	TC 13-02	Berhasil

5.5.2 Uji Coba Non-Fungsional

Uji coba non-fungsional dilakukan dengan cara mengukur performa yang dihasilkan oleh sistem perangkat keras dalam menjalankan aplikasi. Performa dinilai berdasarkan FPS (*Frame Per Second*) rate dan penggunaan memori. *Frame per second* merupakan semacam satuan dari frame rate, sebuah pengukuran kinerja (*benchmark*) komponen kartu grafis pada komputer atau *VGA Card*. Kualitas performa dari sebuah kartu grafis antara lain dilihat dari berapa jumlah bingkai gambar yang mampu ditampilkannya di layar monitor dalam satu detik.

Semakin tinggi nilai FPS semakin tinggi kinerja teknologi yang digunakan pada kartu grafis. Semakin banyak jumlah bingkai gambar yang ditampilkna, transisi gambar pada layar monitor tampak semakin mulus, tidak terputus-putus. Secara umum, FPS minimum yang diperlukan untuk menjalankan *game engine* maupun *movie* adalah sekitar 30 FPS. Untuk konten gerakan tinggi, sesi pengkodean sekitar 60 FPS mungkin lebih bermanfaat.

Tools yang digunakan adalah fitur dari UDK yaitu Stat FPS dan Stat memory.

- Stat FPS
Stat FPS merupakan *tools* untuk memperlihatkan FPS *counter* dan lama peta dijalankan. Perintah yang digunakan adalah „stat fps“.

- Stat memory
Stat memory merupakan *tools* untuk memperlihatkan penggunaan memory. Perintah yang digunakan adalah „stat memory“.

Aplikasi dijalankan melalui Unreal Editor atau Unreal FrontEnd kemudian menekan tombol *tab* pada *keyboard* dan mengetikkan perintah sebuah *tools*, maka akan muncul laporannya. Pengujian terhadap FPS ini dua kali yaitu *indoor* dan *outdoor*.

Hasil yang diperoleh untuk FPS *outdoor* adalah FPS yang didapatkan ketika menjalankan aplikasi dari luar bangunan seperti lapangan basket dan lapangan futsal. Sedangkan hasil yang diperoleh untuk FPS *indoor* adalah FPS yang didapatkan ketika menjalankan aplikasi dari dalam bangunan seperti di dalam gedung GOR dan gedung UPT FASOR.

Spesifikasi tiga buah PC yang digunakan untuk uji coba dapat dilihat pada Tabel 5.4, Tabel 5.5, Tabel 5.6, Tabel 5.7 dan Tabel 5.8.

Tabel 5. 4. Spesifikasi Komputer 1

Spesifikasi
Prosesor: Intel Core 2 Duo E7500 – 2,93 Ghz (2 core)
Memori: 8 Gb RAM
VGA: Radeon HD 5770 1024 Mb
Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate 32-bit(6.1, Build 7601)

Tabel 5. 5. Spesifikasi Komputer 2

Spesifikasi
Prosesor: AMD Phenom II X4 955 BE 3,2 Ghz
Memori: 4 Gb RAM
VGA: Radeon HD 5770 1024 Mb
Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate 64-bit(6.1, Build 7601)

Tabel 5. 6. Spesifikasi Komputer 3

Spesifikasi
Prosesor: Intel Atom N2800 1,82 Ghz
Memori: 2048 MB RAM
VGA: NVidia GTS 450 1024 MB
Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate 32-bit(6.1, Build 7601)

Tabel 5. 7. Spesifikasi Komputer 4

Spesifikasi
Prosesor: Intel Core i3 M350 2,27Ghz
Memori: 4 Gb RAM
VGA: NVIDIA GeForce 310M 1749 MB
Sistem Operasi: Windows 7 Professional 32-bit (6.1, Build 7600)

Tabel 5. 8. Spesifikasi Komputer 5

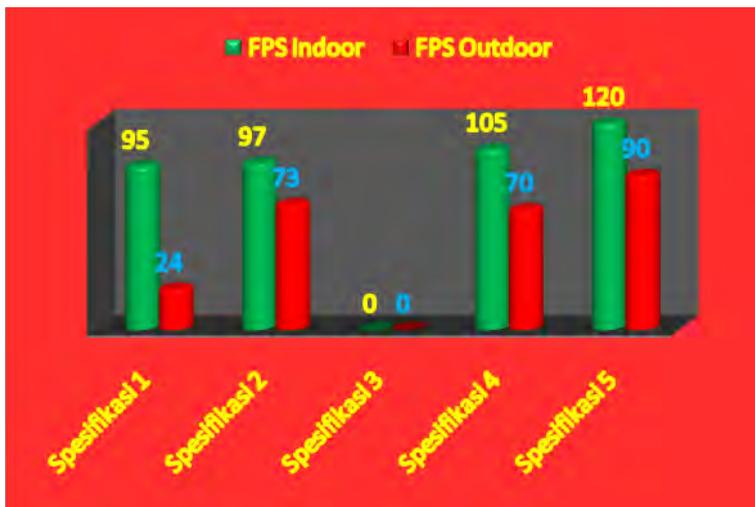
Spesifikasi
Prosesor: Intel Core 2 Duo E7500 – 2,93 Ghz (2 core)
Memori: 4 Gb RAM
VGA: NVidia GTS 480 1024 MB
Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate 32-bit(6.1, Build 7601)

Hasil uji coba FPS dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5. 9. Hasil Uji Coba

Spesifikasi	FPS Indoor	FPS Outdoor	Keterangan
Spesifikasi 1	95	24	Pada <i>outdoor testing</i> , <i>lighting failed</i>
Spesifikasi 2	97	73	
Spesifikasi 3	0	0	<i>Aplication Crashed</i>
Spesifikasi 4	105	70	
Spesifikasi 5	120	90	

Hasil uji coba performa FPS *rate* dirangkum dalam grafik pada Gambar 5.151.



Gambar 5. 151 Grafik Perbandingan Hasil Uji Coba

Keterangan :

- FPS > 60, maka spesifikasi tersebut sangat dianjurkan untuk menjalankan aplikasi
- FPS < 60 namun FPS > 30, maka spesifikasi tersebut cukup untuk menjalankan aplikasi
- FPS < 30, maka spesifikasi tersebut tidak dianjurkan untuk menjalankan aplikasi

Analisa dari hasil uji coba adalah :

- Dari hasil di atas bisa dilihat bahwa perbedaan spesifikasi komputer sangat berpengaruh pada hasil FPS. Masing-masing komputer memiliki tipe VGA yang berbeda-beda. Selain itu ukuran memori yang dimiliki komputer juga dapat mempengaruhi kinerja yang menyebabkan hasil FPS berbeda-beda. Komputer dengan VGA tipe bagus dan memori yang lebih besar, memiliki hasil FPS yang besar pula.
- Hasil FPS *indoor* dan *outdoor* juga berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh sedikit banyaknya objek yang ditampilkan. Pada peta FASOR ini sebagian besar objek terletak di luar bangunan. Sehingga objek-objek *outdoor* lebih banyak dibandingkan objek-objek *indoor*. Hal ini menyebabkan hasil FPS *outdoor* lebih kecil daripada FPS *indoor*.
- hasil FPS juga dipengaruhi oleh banyaknya interaksi dan juga tipe objek. Pada peta FASOR, banyak interaksi yang terjadi di luar ruangan karena sebagian besar merupakan lapangan *outdoor*. Selain itu pada wilayah *outdoor* juga terdapat banyak sekali objek-objek dalam bentuk *mesh* seperti pohon dan rumput. Sedangkan pada wilayah

indoor sebagian besar menggunakan *brush* yang meringankan kinerja komputer.

- Spesifikasi yang sangat dianjurkan adalah spesifikasi 5, 2 dan 4 dikarenakan pada saat menjalankan di spesifikasi 5, 2 dan 4 aplikasi berjalan sangat lancar,
- Spesifikasi 1 bisa dikatakan cukup untuk menjalankan aplikasi, tetapi lebih disarankan yang menggunakan VGA standalone dikarenakan memberikan hasil FPS yang lebih tinggi,
- Sedangkan untuk spesifikasi 3 tidak dimungkinkan untuk menjalankan aplikasi 3D interaktif ini karena spesifikasi yang terlalu rendah

Berdasarkan data dari tabel uji coba performa diatas, maka rekomendasi spesifikasi komputer yang dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan pengembangan yang lebih lanjut pada tabel 5.10 dibawah ini :

Tabel 5. 10. Spesifikasi Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya

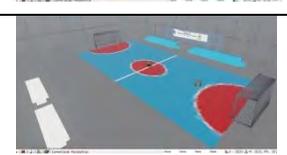
Spesifikasi
Prosesor: Intel Pentium i5 2450M ~ 2,5 Ghz
Memori: 8 GB - 16 GB RAM
VGA: Ati Radeon 5770 1 GB GDDR5
Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate 64-bit(6.1, Build 7601)

5.5.3. Evaluasi implementasi

Evaluasi dilakukan dengan cara validasi peta 3D *Unreal engine* dengan memperlihatkan perbandingan gambar pada peta 3D dengan foto pada kondisi nyata. Pada evaluasi ini akan

digambarkan secara jelas tentang hasil implementasi ruangan yang telah dimodelkan pada peta 3D beserta gambar asli ruangan tersebut. Evaluasi tersebut dapat dilihat pada tabel 5.11.

Tabel 5. 11 Evaluasi implementasi model peta 3D

Bangunan	Kondisi Nyata	Peta 3D
UPT FASOR		
Lapangan Basket Flexi		
Lapangan Basket		
GOR		
Lapangan Futsal		

Dari perbandingan beberapa sample gambar diatas, dapat kita perhatikan bahwa UDK mampu untuk membuat sebuah

lingkungan yang hampir menyerupai keadaan nyata dari lingkungan tersebut. Dengan menggunakan tools dan fitur-fitur yang dibawa UDK, seperti penggunaan material serta *static mesh* untuk penggunaan objek seperti mesin dan juga *furniture* dan barang lainnya juga dapat membantu memaksimalkan keadaanya didalam peta tiga dimensi sesuai dengan kenyataannya. Namun UDK bukanlah tanpa cela, masih banyak terdapat kekurangan yang mengurangi hasil dari peta tiga dimensi, seperti penggunaan cahaya yang menurut penulis masih tidak sesuai dengan keadaan asli, serta pembuatan geometri yang sangat rumit.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

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 membangun Peta 3D lapangan basket, lapangan futsal outdoor, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang informatif dibutuhkan pemberian informasi mengenai nama lokasi serta kegunaannya menggunakan flash. Informasi ini berupa menu bantuan, menu peta 2D, informasi lokasi, interaksi permainan, lampu, pintu dan video.
2. Agar pengguna dapat berinteraksi dengan objek dalam peta perlu diberikan penanda interaksi baik untuk interaksi objek maupun ruangan berupa *particle system* dan informasi mengenai cara melakukan interaksi dengan objek. *Particle system* ini juga dibedakan antara *particle system* yang digunakan untuk penanda interaksi objek dan penanda interaksi ruangan.
3. Standardisasi yang jelas memberikan kemudahan dalam mengembangkan Peta 3D lapangan basket, lapangan futsal outdoor, gedung UPT fasilitas olahraga dan gedung olahraga badminton Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya menggunakan *Unreal Development*

Kit. Dengan mengikuti standar yang telah ditetapkan diharapkan Peta 3D ini dapat diintegrasikan dengan peta-peta lainnya.

4. Pada saat dilakukan pengujian, terkadang terjadi *crash* dan aplikasi UDK harus di tutup paksa. Hal ini dikarenakan komponen-komponen di dalam *Unreal Kismet* yang sama baik *trigger* maupun obyek dan variabel.
5. Masih terdapat beberapa *bug* dalam pembuatan Peta 3D menggunakan UDK seperti pada saat penggunaan CSG_substract dan Split pada *brush* yang menyebabkan *brush* menjadi rusak seperti terlihat bolong atau retak serta perubahan *trigger* setelah melakukan proses *building*.
6. Pembuatan interaksi di dalam peta memerlukan kreativitas sendiri dan disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik dari peta yang akan dibangun sehingga dapat menggambarkan proses bisnis yang ada.

6.2. Saran

Pengembangan aplikasi INI3D, memiliki batasan-batasan tertentu dalam pengerjaannya. Hal ini menyebabkan perlu adanya pengembangan lebih lanjut. Beberapa saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan aplikasi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Melakukan *back up* secara berkala untuk mengantisipasi jika sewaktu-waktu terjadi kesalahan atau *bug* dan

manajemen *resource* yang baik karena UDK menghabiskan *resource storage* yang sangat besar terutama jika fitur *auto*.

2. Pengembangan aplikasi sebaiknya dilakukan pada komputer yang memiliki spesifikasi tinggi atau yang memang mendukung untuk pembuatan *game*.
3. Untuk kinerja komputer yang lebih baik, dalam pembuatan aplikasi sebaiknya lebih mengutamakan penggunaan *brush* daripada *staticmesh* agar *resource* yang dibutuhkan oleh aplikasi menjadi lebih rendah.
4. Pengembangan aplikasi sebaiknya dilakukan pada komputer yang memiliki spesifikasi tinggi atau yang memang mendukung untuk pembuatan *game*.
5. Lakukan kompresi pada file *texture*, video dan sound yang akan dimasukkan agar FPS dalam aplikasi tidak turun terlalu drastis. Khusus untuk import *texture*, ukuran gambar harus 256x256 pixel untuk menghindari *error* seperti '*Import Failed*' yang sering menyebabkan aplikasi *not responding*.
6. Teliti dalam penggunaan *trigger* karena *trigger* yang sama dapat menyebabkan UDK menjadi *not responding* dan harus ditutup secara paksa. Selain itu juga perlu meneliti rangkaian kismet apakah komponen-komponennya sudah terhubung dengan benar.

7. Aktifkan fitur *autosave* pada untuk mengantisipasi crash dan *not responding* pada UDK.
8. Objek dan interaksi dibuat dengan lebih kreatif lagi agar aplikasi lebih menarik, informatif dan unik. Misalnya, permainan yang lebih interaktif bukan sekedar simulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- (2007). Dipetik Juni 13, 2012, dari ICONIX Process: <http://iconixprocess.com/iconix-process/>
- (2009). Dipetik Agustus 7, 2012, dari Fasilitas Olah Raga ITS: <http://prospektus.its.ac.id/or.html>
- (2008). Dipetik Juli 17 2014, dari Apa itu FPS dan fps <http://stendo.wordpress.com/2008/12/09/apa-itu-fpsdan-fps/>
- Bullen, T., Katchabaw, M. J. & Dyer-Witthford, N. (2006). *Instrumentation of Video Game Software to Support Automated Content Analyses*. Makalah disajikan dalam 2006 GameOn North America Conference, Monterey, California, September 2006, 34-38. Diambil tanggal 25 Oktober 2010, tersedia di <http://www.csd.uwo.ca/~katchab/pubs/index.html>
- Busby, J., et al. (2004). *Mastering Unreal Technology. Volume I: Introduction to Level Design with Unreal engine 3*. Indianapolis: Sams Publishing.
- Busby, J., et al. (2010). *Mastering Unreal Technology. Volume II: Advanced Level Design Concepts with Unreal engine 3*. Indianapolis: Sams Publishing.
- Fritsch, D., & Kada, M. (2004). *Visualisation Using Game Engines*. Makalah disajikan dalam ISPRS commission V. *Game Engines*. Diambil tanggal 22 Oktober 2010, tersedia di http://gpwiki.org/index.php/Game_Engines
- Game Engines – Popular Engines*. Diambil tanggal 22 Oktober 2010, tersedia di <http://www.moddb.com/engines>
- Games, E. (2012). *Show Case*. Dipetik Maret 11, 2012, dari Unreal Development kit: <http://www.udk.com/showcase>

- Juarez, J. (2011). *Dynamic Sky Cycle Tutorial*. Dipetik April 10, 2012, dari Julio Juarez Portfolio: <http://3dbrushwork.com/tutorials/>
- Shiratuddin, M. F. & Fletcher, D. (2007). *Utilizing 3D Games Development Tool For Architectural Design in a Virtual 184 Environment*. Makalah disajikan dalam 7th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality, Oktober 2007.
- Shiratuddin, M. F. & Thabet, W. (2002). *Virtual Office Walkthrough Using a 3D Game Engine*. Makalah disajikan dalam International Journal of Design Computing.
- Showcase – Epic UDK. Diambil tanggal 21 September 2010, tersedia di <http://www.udk.com/showcase>
- Tim INI3D. (2011). *Pengembangan Peta Interaktif Tiga Dimensi Institut Teknologi Sepuluh Nopember menggunakan Unreal Engine*. Surabaya.
- Unreal Development Kit*. (2010, May). Dipetik January 30, 2011, dari www.udk.com
- Unreal Editor User Guide*. Diambil tanggal 21 September 2010, tersedia di <http://udn.epicgames.com/Three/UnrealEdUserGuide>.
- Wirangga, P. (2011). *Pengembangan Peta Tiga Dimensi Interaktif Jurusan Sistem Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Menggunakan Unreal Engine*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya: ITS.

RIWAYAT PENULIS



Penulis yang lahir di Surabaya, 18 Desember 1990, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis telah menempuh beberapa pendidikan formal yaitu: Simomulyo IV-101 Surabaya pada tingkat sekolah dasar, SMPN 3 Surabaya pada tingkat sekolah menengah pertama, dan SMAN 6 Surabaya pada sekolah menengah ke atas.

Setelah kelulusan SMA pada tahun 2009, penulis mengajukan diri untuk mengikuti PMDK Kemitraan di ITS untuk meneruskan pendidikan, yang akhirnya diterima sebagai mahasiswa di kampus ITS Surabaya pada jurusan Sistem Informasi FTIf – Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dan terdaftar sebagai mahasiswa dengan NRP 5209100010.

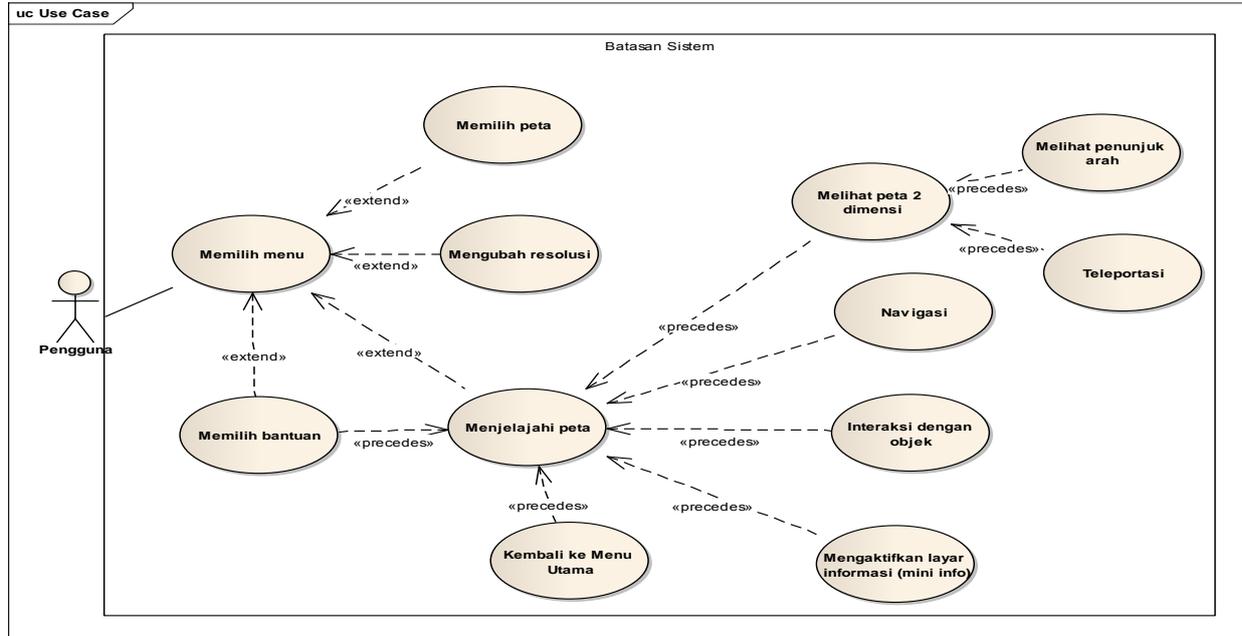
Selama berkuliah di Jurusan Sistem Informasi ini, selain aktif berkuliah penulis juga aktif dalam kegiatan non akademis diantaranya HMSI (Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi) periode 2009-20010 serta pernah menjadi grader mata kuliah Pengantar Sistem Informasi.

Di jurusan Sistem Informasi, penulis mengambil bidang minat e-Bisnis dalam pengerjaan Tugas Akhirnya, dengan topik tentang *Unreal Development Kit*.

LAMPIRAN A
USE CASE DIAGRAM

Halaman ini sengaja dikosongkan.

A.1. Diagram *Use case*



Gambar A.1. Diagram *Use case*(Wirangga Panditya, 2011)

Halaman ini sengaja dikosongkan.

LAMPIRAN B
DESKRIPSI USE CASE

Halaman ini sengaja dikosongkan.

B.1.Deskripsi *Use case* Memilih Menu

Tabel B.1 : Deskripsi *Use case* Memilih Menu

UC01 – Memilih Menu	
Primary Actor: Pegguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pegguna berada di halaman Menu Awal.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pegguna memilih tombol Jelajahi Peta dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. 	
Basic course: Pegguna memilih tombol Jelajahi Peta dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta.	
Post-conditions: Sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta.	
Alternate courses: Jika pegguna menekan tombol Keluar: sistem menampilkan halaman Menu Keluar.	

B.2.Deskripsi *Use case* Memilih Peta

Tabel B.2: Deskripsi *Use case* Memilih Peta

UC02 – Memilih Peta	
Primary Actor: Pegguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pegguna berada di halaman Menu Jelajahi Peta.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pegguna memilih tombol Pilihan Peta dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. 	

<p>Basic course: Pengguna memilih tombol Pilihan Peta dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem menampilkan halaman Menu Pilihan Peta. Pengguna memilih tombol salah satu peta dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem menyimpan pilihan peta yang dipilih oleh pengguna dan menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta.</p>
<p>Post-conditions: Sistem menyimpan pilihan peta yang dipilih oleh pengguna dan menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta.</p>
<p>Alternate courses: Jika pengguna menekan tombol Kembali: sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta. Jika pengguna menekan tombol Pilihan Resolusi: Sistem menjalankan UC03. Jika pengguna menekan tombol Bantuan: Sistem menjalankan UC04. Jika pengguna menekan tombol Mulai: Sistem menjalankan UC05. Jika pengguna menekan tombol Ke Menu Awal: Sistem menjalankan UC01.</p>

B.3.Deskripsi *Use case* Mengubah Resolusi

Tabel B.3: Deskripsi *Use case* Mengubah Resolusi

UC03 – Mengubah Resolusi	
Primary Actor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Menu Jelajahi Peta.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna memilih tombol Pilihan Resolusi dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. 	

Basic course:

Pengguna memilih tombol Pilihan Resolusi dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem menampilkan halaman Menu Resolusi. Pengguna memilih tombol resolusi dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem mengganti tombol resolusi dengan pilihan resolusi baru. Pengguna memilih tombol Simpan Perubahan dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem menyimpan resolusi yang dipilih oleh pengguna dan mengubah resolusi tampilan sesuai dengan yang telah dipilih oleh pengguna.

Post-conditions:

Sistem menampilkan halaman Menu Resolusi dengan resolusi yang telah dipilih oleh pengguna.

Alternate courses:

Jika pengguna menekan tombol Kembali: sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta.

B.4.Deskripsi Use case Melihat Bantuan**Tabel B.4: Deskripsi Use case Melihat Bantuan**

UC04 – Melihat Bantuan	
Primary Actor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Menu Jelajahi Peta atau di halaman Peta 3D.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna berada di halaman Menu Jelajahi Peta kemudian memilih tombol Bantuan dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. • Pengguna berada di halaman Peta 3D dan menekan tombol F1 keyboard. 	

<p>Basic course: Sistem menampilkan halaman Menu Bantuan bagian kontrol. Pengguna memilih tombol next dan menekan tombol kiri mouse. Sistem menampilkan halaman Menu Bantuan bagian penanda interaksi. Pengguna memilih tombol previous dan menekan tombol kiri mouse. Sistem menampilkan halaman Menu Bantuan bagian kontrol.</p>
<p>Post-conditions: -</p>
<p>Alternate courses: Jika pengguna menekan tombol Kembali: sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta. Jika aktor dalam jangkauan area interaksi suatu objek dan pengguna menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard: Sistem menjalankan UC12 Jika pengguna menekan tombol M keyboard: Sistem menjalankan UC08 Jika pengguna menekan tombol Esc keyboard: Sistem menjalankan UC07 Jika pengguna menekan tombol W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan keyboard: Sistem menjalankan UC06</p>

B.5.Deskripsi *Use case* Menjelajahi Peta

Tabel B.5 : Deskripsi *Use case* Menjelajahi Peta

UC05 – Menjelajahi Peta	
Primary Actor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Menu Jelajahi Peta.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna memilih tombol Mulai dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. 	

<p>Basic course: Pengguna memilih tombol Mulai dan menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem mengambil pilihan peta kemudian menampilkan halaman proses loading menuju halaman Peta 3D dan menampilkan halaman Peta 3D sesuai dengan pilihan peta.</p>
<p>Post-conditions: Sistem menampilkan halaman Peta 3D sesuai dengan pilihan peta.</p>
<p>Alternate courses: <p>Jika pengguna menekan tombol Ke Menu Awal: sistem menampilkan halaman Menu Awal.</p> <p>Jika pengguna menekan tombol Pilihan Peta: Sistem menampilkan UC02.</p> <p>Jika pengguna menekan tombol Pilihan Resolusi: Sistem menampilkan UC03.</p> <p>Jika pengguna menekan tombol Bantuan: Sistem menampilkan UC04.</p> </p>

B.6.Deskripsi Use case Navigasi

Tabel B.6 : Deskripsi use case Navigasi

UC06 – Navigasi	
Primary Actor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D.	
Triggers: -	
<p>Basic course: <p>Jika pengguna menekan W atau panah atas pada keyboard, sistem menggerakkan aktor ke arah depan.</p> <p>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.

Jika pengguna menekan S atau panah bawah pada keyboard, sistem menggerakkan aktor ke arah belakang.

Jika pengguna menekan panah kiri pada keyboard, sistem mengarahkan pandangan aktor ke kiri.

Jika pengguna menekan panah kanan pada keyboard, sistem mengarahkan pandangan aktor ke kanan.

Jika pengguna menekan C pada keyboard, sistem menggerakkan aktor pada posisi menunduk.

Jika pengguna menekan Spasi pada keyboard, sistem menggerakkan aktor untuk melompat.

Post-conditions:

Sistem menggerakkan aktor sesuai dengan tombol navigasi keyboard dan menyesuaikan tampilan dengan pandangan aktor.

Alternate courses:

Jika aktor dalam jangkauan area interaksi suatu objek dan pengguna menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard: Sistem menjalankan UC12

Jika pengguna menekan tombol M keyboard: Sistem menjalankan UC08

Jika pengguna menekan tombol Esc keyboard: Sistem menjalankan UC17

Jika pengguna menekan tombol F1 keyboard: Sistem menjalankan UC04

B.7.Deskripsi *Use case* Kembali ke Menu Utama

Tabel B.7 : Deskripsi *use case* Kembali ke Menu Utama

<i>UC07</i> – Kembali ke Menu Utama	
<i>Primary Actor:</i> Pengguna	<i>Level:</i> User Goal
<i>Pre-conditions:</i> Pengguna berada di halaman Peta 3D.	

<p>Triggers:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna menekan tombol Esc keyboard.
<p>Basic course: Pengguna menekan tombol Esc keyboard. Sistem menampilkan halaman Menu <i>In-Game</i>. Pengguna menekan tombol Keluar Peta. Sistem menampilkan Menu Jelajahi Peta.</p>
<p>Post-conditions: -</p>
<p>Alternate courses: <p>Jika pengguna menekan tombol Kembali ke Peta: sistem menampilkan kembali halaman Peta 3D.</p> <p>Jika aktor dalam jangkauan area interaksi suatu objek dan pengguna menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard: Sistem menjalankan UC12</p> <p>Jika pengguna menekan tombol M keyboard: Sistem menjalankan UC08</p> <p>Jika pengguna menekan tombol W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan keyboard: Sistem menjalankan UC06</p> <p>Jika pengguna menekan tombol F1 keyboard: Sistem menjalankan UC04</p> </p>

B.8.Deskripsi *Use case* Melihat Peta 2 Dimensi

Tabel B.8 : Deskripsi *use case* Melihat Peta 2 Dimensi

UC08 – Melihat Peta 2 Dimensi	
Primary Actor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Peta 3D.	
Triggers: • Pengguna menekan tombol M keyboard.	
Basic course: Pengguna menekan tombol M keyboard. Sistem mengambil	

lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D kemudian mengatur posisi gambar aktor pada halaman Menu Peta 2D sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D.

Post-conditions:

Sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D.

Alternate courses:

Jika aktor dalam jangkauan area interaksi suatu objek dan pengguna menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard: Sistem menjalankan UC12

Jika pengguna menekan tombol Esc keyboard: Sistem menjalankan UC07

Jika pengguna menekan tombol W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan keyboard: Sistem menjalankan UC06

Jika pengguna menekan tombol F1 keyboard: Sistem menjalankan UC04

B.9.Deskripsi *Use case* Teleportasi

Tabel B.9 : Deskripsi *use case* Teleportasi

<i>UC09</i> – Teleportasi	
<i>Primary Actor:</i> Pengguna	<i>Level:</i> User Goal
<i>Pre-conditions:</i> Pengguna berada di halaman Menu Peta 2D.	
<i>Triggers:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna menekan salah satu tombol penanda lokasi berbentuk bintang. 	
<i>Basic course:</i> Pengguna menekan salah satu tombol penanda lokasi berbentuk bintang. Sistem menampilkan dialog pilihan. Pengguna menekan tombol ‘Masuk ke dalam ruangan’.	

Sistem melakukan teleportasi aktor menuju ruangan sesuai dengan pilihan tombol penanda lokasi.
Post-conditions: Sistem menampilkan halaman Peta 3D dengan lokasi dan rotasi aktor berubah sesuai pilihan tombol penanda lokasi.
Alternate courses: Jika pengguna menekan tombol M keyboard: sistem menampilkan kembali halaman Peta 3D. Jika pengguna menekan tombol ‘Tunjukkan arah menuju ruangan’ pada dialog pilihan: Sistem menjalankan UC10 Jika pengguna menekan tombol ‘Tutup dialog Pilihan’ pada dialog pilihan: sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D tanpa dialog pilihan Jika pengguna menekan tombol ‘Lantai 1’: sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 1 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D Jika pengguna menekan tombol ‘Lantai 2’: sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 2 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D

B.10.Deskripsi *Use case* Melihat Penunjuk Arah

Tabel B.10 : Deskripsi *use case* Melihat Penunjuk Arah

UC10 – Melihat Penunjuk Arah	
Primary Actor: Pengguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pengguna berada di halaman Menu Peta 2D.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pengguna menekan salah satu tombol penanda lokasi berbentuk bintang. 	

Basic course:

Pengguna menekan salah satu tombol penanda lokasi berbentuk bintang. Sistem menampilkan dialog pilihan. Pengguna menekan tombol ‘Tunjukkan arah menuju ruangan’. Sistem mengambil lokasi aktor pada Peta 3D, rotasi aktor pada Peta 3D, dan lokasi seluruh actor PlayerStart tangga yang ada. Kemudian sistem menentukan lantai asal dan lantai tujuan. Setelah itu sistem menentukan tujuan penunjuk arah. Sistem akhirnya menampilkan halaman Peta 3D dan Menu Penunjuk Arah dengan gambar panah penunjuk arah sesuai menuju tujuan.

Post-conditions:

Sistem menampilkan halaman Peta 3D dan Menu Penunjuk Arah dengan gambar panah penunjuk arah sesuai menuju tujuan.

Alternate courses:

Jika pengguna menekan tombol M keyboard: sistem menampilkan kembali halaman Peta 3D.

Jika pengguna menekan tombol ‘Masuk ke dalam ruangan’ pada dialog pilihan: Sistem menjalankan UC09

Jika pengguna menekan tombol ‘Tutup dialog Pilihan’ pada dialog pilihan: sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D tanpa dialog pilihan

Jika pengguna menekan tombol ‘Lantai 1’: sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 1 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D

Jika pengguna menekan tombol ‘Lantai 2’: sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 2 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D

B.11.Deskripsi *Use case* Mengaktifkan Layar Informasi

Tabel B.11 : Deskripsi *use case* Mengaktifkan Layar Informasi

UC11 – Mengaktifkan Layar Informasi	
Primary Actor: Pegguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pegguna berada di halaman Peta 3D.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Aktor bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi layar informasi 	
Basic course: Aktor bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi layar informasi. Sistem menampilkan layar informasi. Pegguna melakukan informasi sesuai dengan alur interaksi.	
Post-conditions: Sistem menampilkan layar informasi.	
Alternate courses: -	

B.12.Deskripsi *Use case* Interaksi dengan Objek

Tabel B.12 : Deskripsi *use case* Interaksi dengan Objek

UC12 – Interaksi dengan Objek	
Primary Actor: Pegguna	Level: User Goal
Pre-conditions: Pegguna berada di halaman Peta 3D.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Aktor bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi suatu objek. 	
Basic course: Aktor bergerak masuk dalam jangkauan area interaksi suatu	

objek. Sistem menampilkan pesan interaksi yang dapat terjadi terhadap objek tersebut. Pengguna menekan tombol kiri mouse atau tombol enter keyboard. Sistem menjalankan fungsi interaksi pada objek tersebut.

Post-conditions:

Sistem telah menjalankan fungsi interaksi objek tersebut dan objek berubah kondisi sesuai dengan fungsi interaksinya.

Alternate courses:

Jika pengguna tidak menekan tombol apapun: sistem menampilkan pesan interaksi yang dapat terjadi terhadap objek tersebut

Jika pengguna menekan tombol M keyboard: Sistem menjalankan UC08

Jika pengguna menekan tombol Esc keyboard: Sistem menjalankan UC07

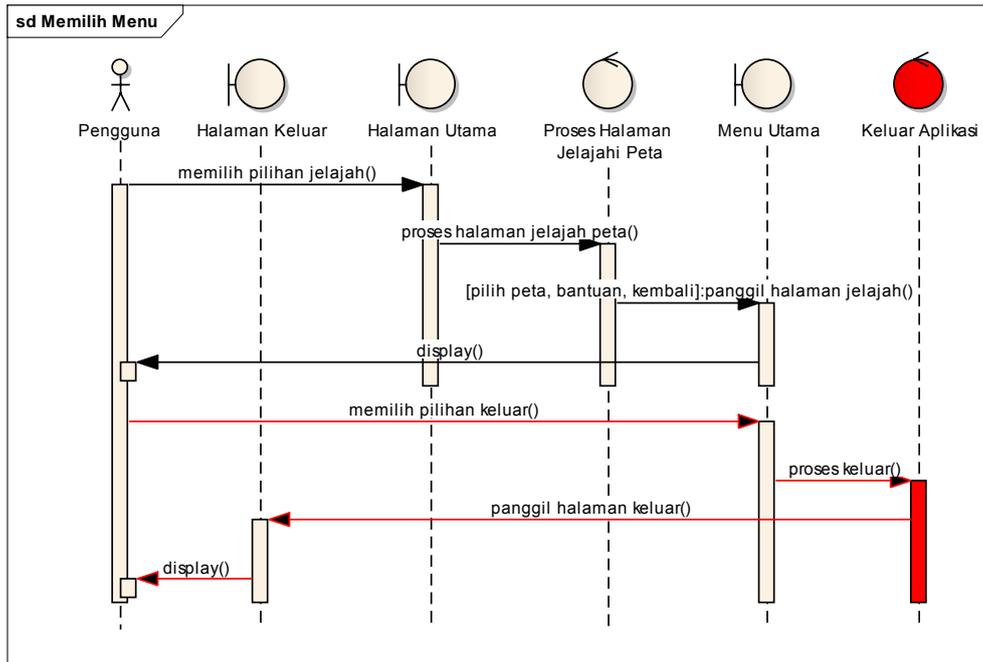
Jika pengguna menekan tombol W/A/S/D/panah atas/panah bawah/panah kiri/panah kanan keyboard: Sistem menjalankan UC06

Jika pengguna menekan tombol F1 keyboard: Sistem menjalankan UC04

LAMPIRAN C
SEQUENCE DIAGRAM

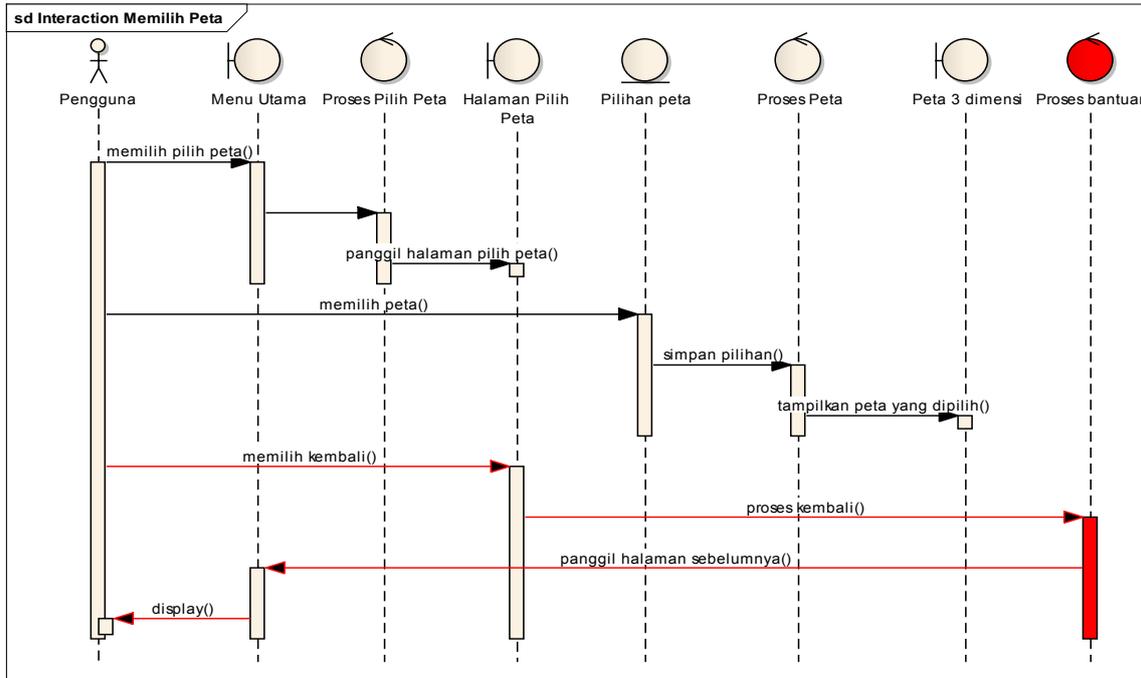
Halaman ini sengaja dikosongkan.

C.1. Sequence Diagram Memilih Menu



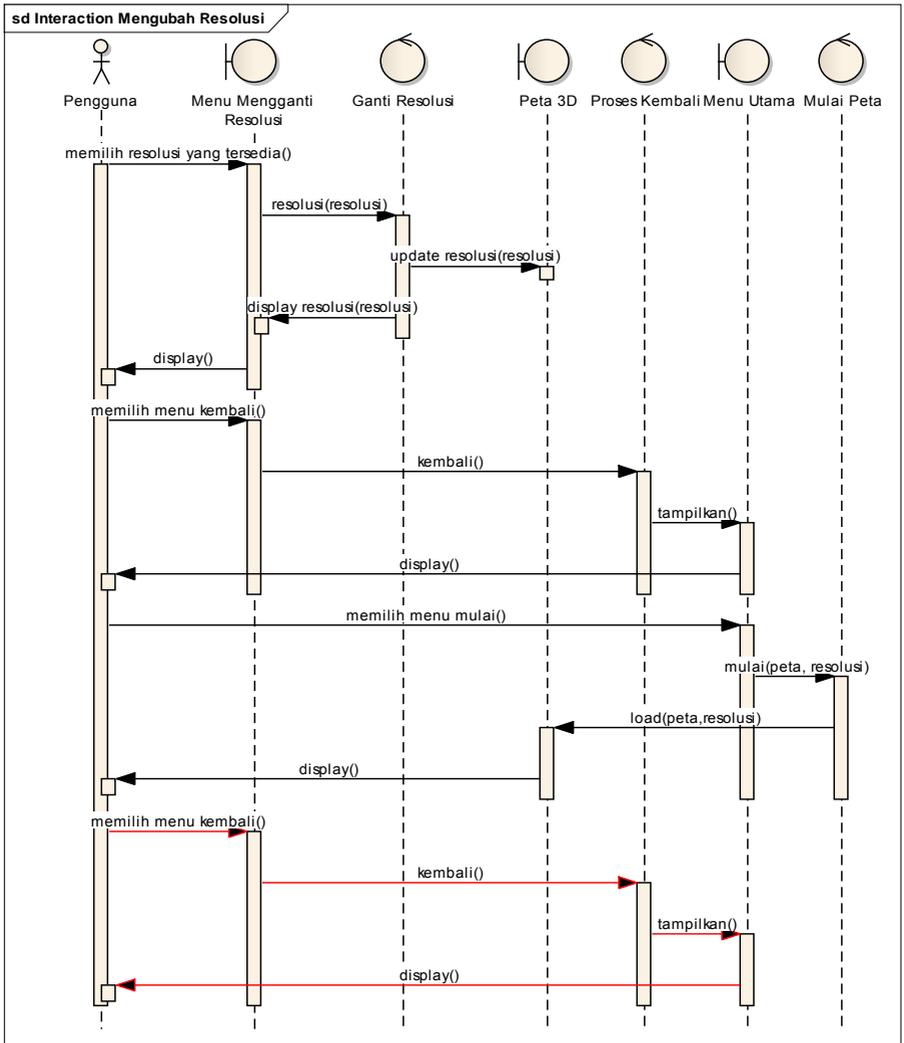
Gambar C. 1. Diagram *Sequence* untuk Memilih Menu

C.2. Sequence Diagram Memilih Peta



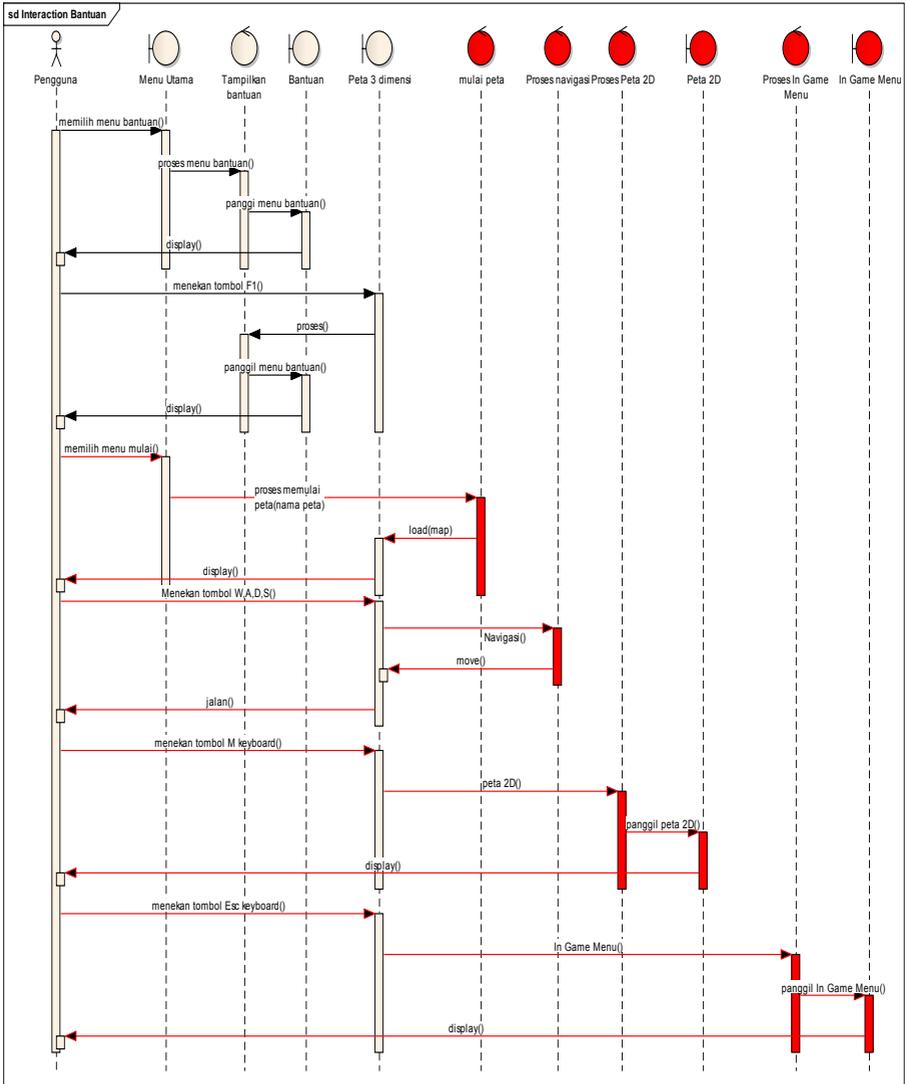
Gambar C. 2. Diagram *Sequence* untuk Memilih Peta

C.3. Sequence Diagram Mengubah Resolusi



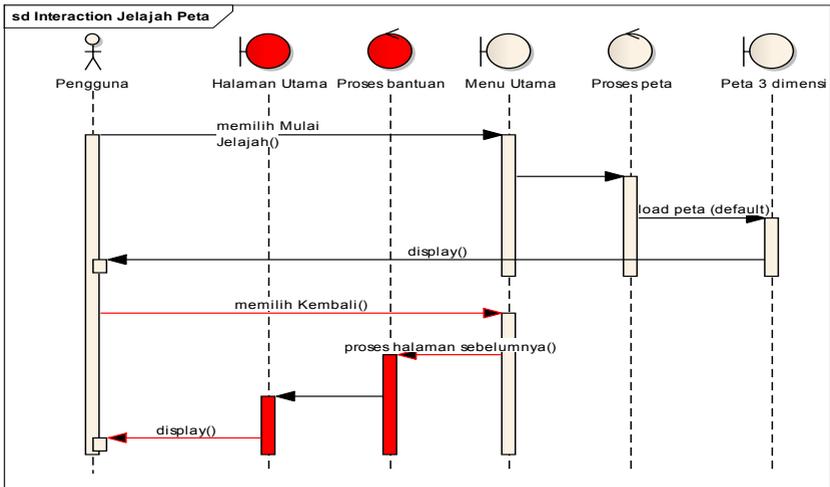
Gambar C. 3. Diagram *Sequence* untuk Mengubah Resolusi

C.4. Sequence Diagram Melihat Bantuan



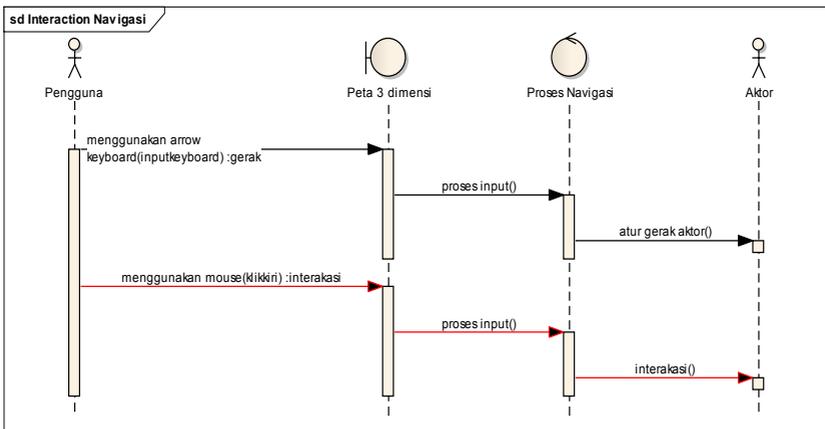
Gambar C.4. Diagram Sequence untuk Melihat Bantuan

C.5. Sequence Diagram Menjelajahi Peta



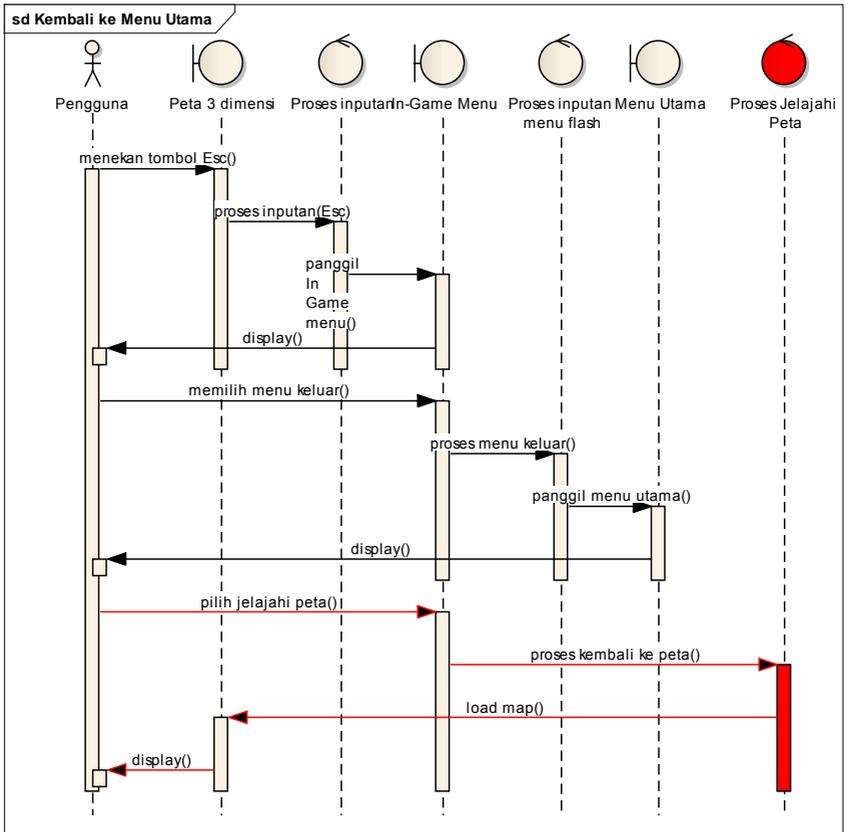
Gambar C. 5. Diagram Sequence untuk Menjelajahi Peta

C.6. Sequence Diagram Navigasi



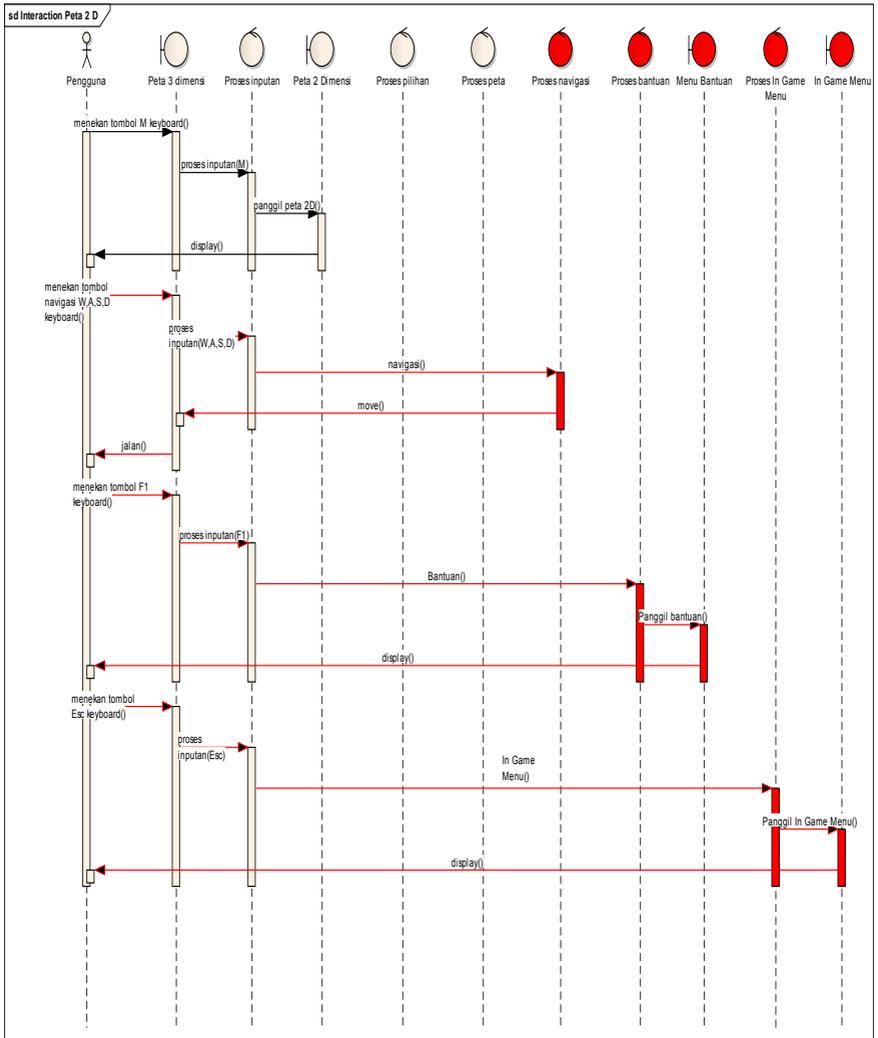
Gambar C. 6. Diagram Sequence untuk Navigasi

C.7. Sequence Diagram Kembali ke Menu Utama



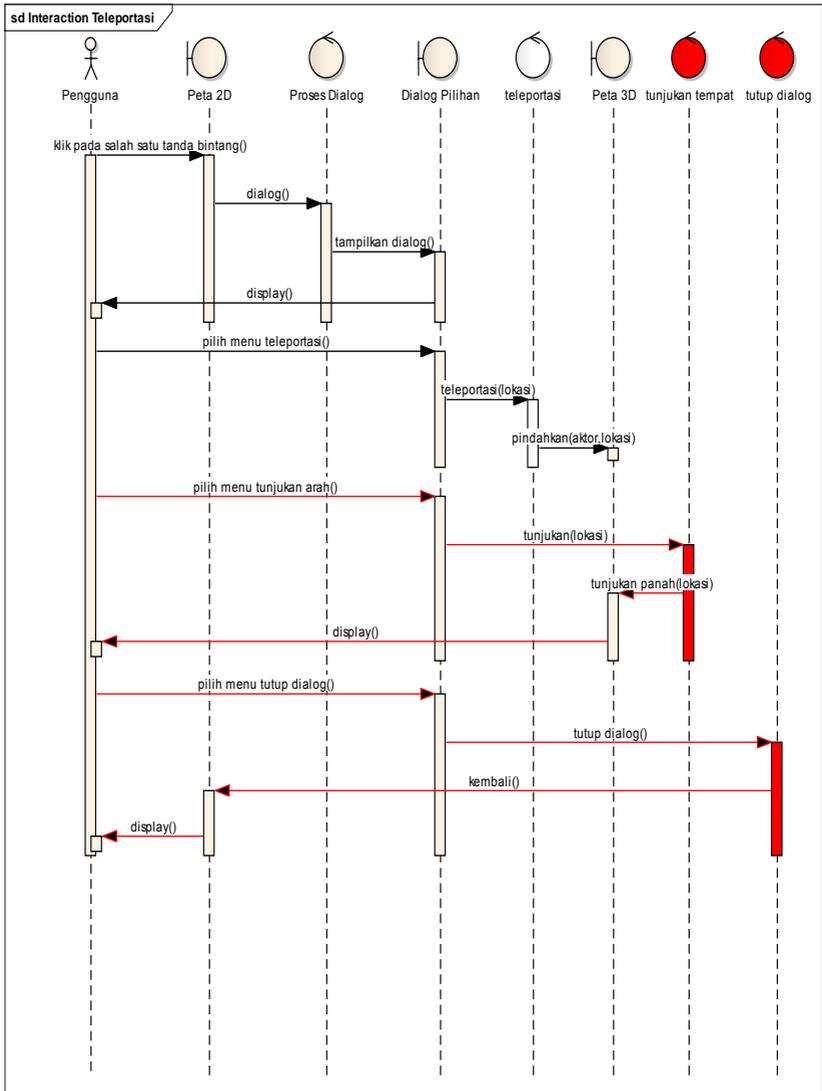
Gambar C.7. Diagram *Sequence* untuk Kembali ke Menu Utama

C.8. Sequence Diagram Melihat Peta 2 Dimensi



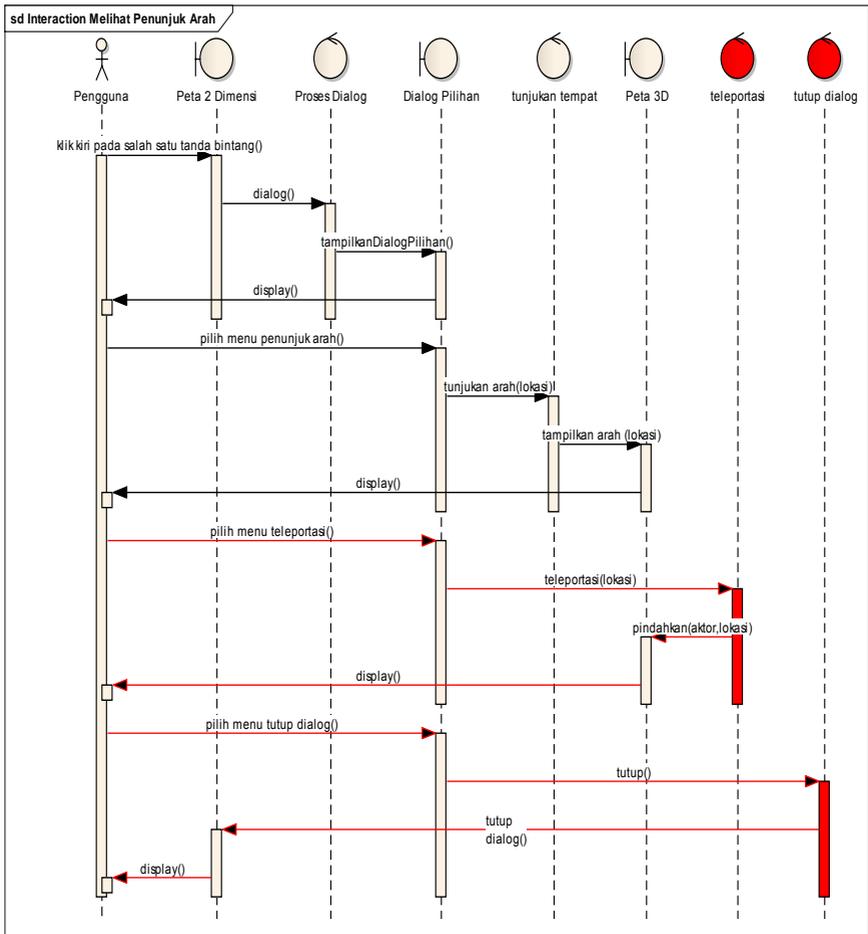
Gambar C.8. Diagram *Sequence* untuk Melihat Peta 2 Dimensi

C.9. Sequence Diagram Teleportasi



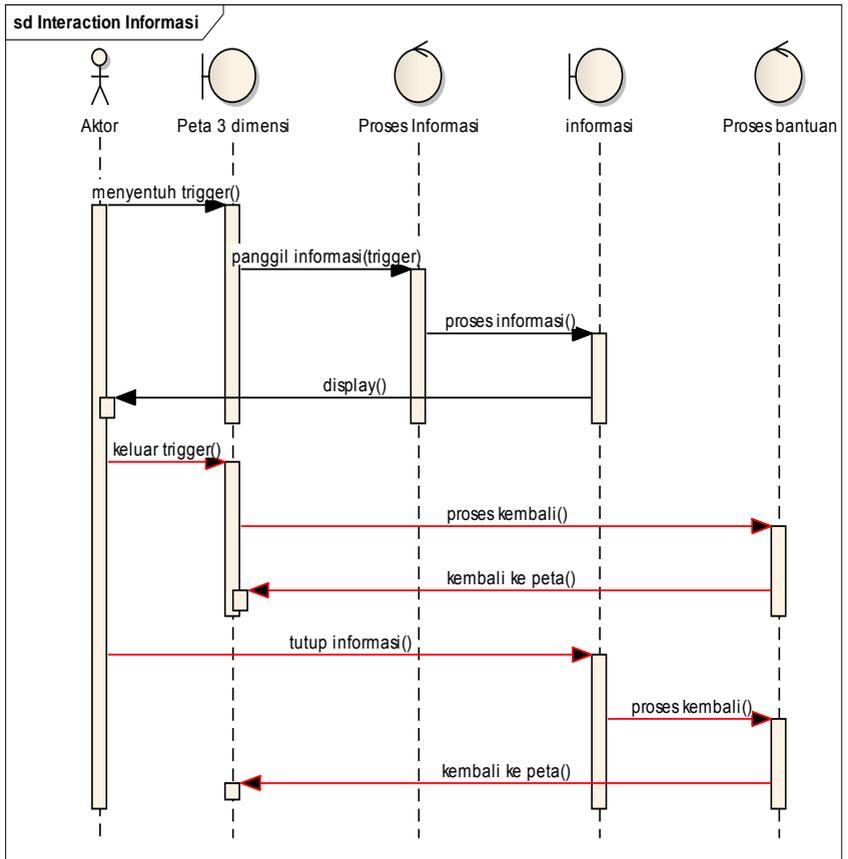
Gambar C.9. Diagram *Sequence* untuk Teleportasi

C.10. Sequence Diagram Melihat Penunjuk Arah



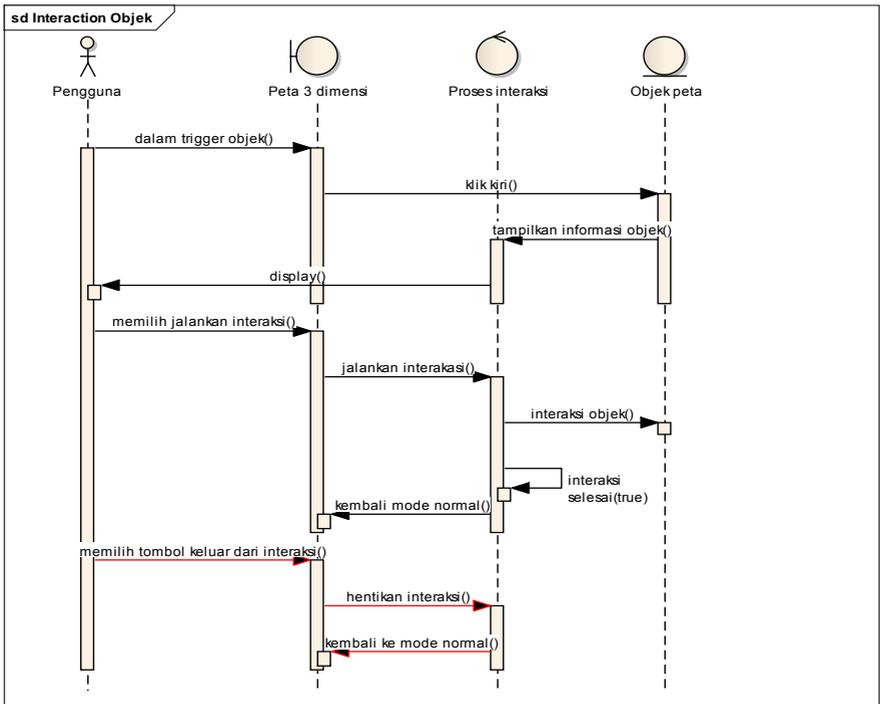
Gambar C.10. Diagram Sequence untuk Melihat Penunjuk Arah

C.11. *Sequence Diagram* Mengaktifkan Layar Informasi



Gambar C.11. Diagram *Sequence* untuk Mengaktifkan Layar Informasi

C.12. Sequence Diagram Interaksi dengan Objek



Gambar C. 12. Diagram *Sequence* untuk Interaksi dengan Objek

Halaman ini sengaja dikosongkan.

LAMPIRAN D
TEST CASE

Halaman ini sengaja dikosongkan.

D.1. Test case Memilih Menu

Tabel D.1 Test Case Memilih Menu

ID	Skenario	K1	K2	K3	Hasil
TC 1-01	Pengguna berhasil memilih menu	√	√	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta
TC 1-02	Pengguna memilih keluar aplikasi	√	N/A	√	Sistem menampilkan halaman Menu Keluar

Keterangan tabel D.1:

- K1 - masuk halaman Menu Awal
- K2 - tombol Jelajahi Peta ditekan
- K3 - tombol Keluar ditekan

D.2. Test case Memilih Peta

Tabel D.2 Test case Memilih Peta

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
TC 2-01	Pengguna berhasil memilih salah satu Peta 3D	√	√	√	N/A	N/A	N/A		N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Pilihan Peta. Sistem menyimpan pilihan peta yang dipilih oleh

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
										pengguna dan menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta
TC 2-02	Pengguna tidak memilih Peta 3D manapun	√	√	N/A	√	N/A	N/A		N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta
TC 2-03	Pengguna melihat Menu Resolusi	√	N/A	N/A	N/A	√	N/A		N/A	Sistem menjalankan UC03
TC 2-04	Pengguna melihat Menu Bantuan	√	N/A	Sistem menjalankan UC04						
TC 2-05	Pengguna masuk Peta 3D	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menjalankan UC05
TC 2-06	Pengguna kembali ke Menu Awal	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	Sistem menjalankan UC01

Keterangan tabel D.2:

- K1 - masuk halaman Menu Jelajahi Peta
- K2 - tombol Pilihan Peta ditekan
- K3 - salah satu tombol Peta 3D ditekan
- K4 - tombol Kembali ditekan
- K5 - tombol Pilihan Resolusi ditekan
- K6 - tombol Bantuan ditekan
- K7 - tombol Mulai ditekan
- K8 - tombol Ke Menu Awal ditekan

D.3. *Test case* Mengubah Resolusi

Tabel D.3 *Test case* Mengubah Resolusi

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Hasil
TC 3-01	Pengguna berhasil mengganti resolusi	√	√	√	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Resolusi. Sistem mengganti tombol resolusi dengan pilihan resolusi baru. Sistem menyimpan

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Hasil
											resolusi yang dipilih oleh pengguna dan mengubah resolusi tampilan sesuai dengan yang telah dipilih oleh pengguna.
TC 3-02	Pengguna mengganti pilihan resolusi tetapi tidak menyimpan perubahan tersebut	√	√	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Resolusi. Sistem mengganti tombol resolusi dengan pilihan resolusi baru.
TC 3-03	Pengguna tidak mengganti pilihan resolusi tetapi	√	√	N/A	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Resolusi.

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Hasil
	mencoba menyimpan perubahan										
TC 3-04	Pengguna tidak mengganti resolusi	√	√	N/A	N/A	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Resolusi. Sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta.
TC 3-05	Pengguna mengganti pilihan resolusi tetapi tidak menyimpan perubahan tersebut	√	√	√	N/A	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Resolusi. Sistem mengganti tombol resolusi dengan pilihan resolusi baru. Sistem menampilkan halaman Menu Jelajahi Peta.
TC 3-06	Pengguna melihat	√	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC02

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	Hasil
	Menu Pilihan Peta										
TC 3-07	Pengguna melihat Menu Bantuan	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC04
TC 3-08	Pengguna masuk Peta 3D	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menjalankan UC05
TC 3-09	Pengguna kembali ke Menu Awal	√	N/A	√	Sistem menjalankan UC01						

Keterangan tabel D.3:

- K1 - masuk halaman Menu Jelajahi Peta
- K2 - tombol Pilihan Resolusi ditekan
- K3 - tombol Resolution: [resolusi] ditekan
- K4 - tombol Simpan Perubahan ditekan
- K5 - tombol Kembali ditekan
- K6 - tombol Pilihan Peta ditekan

- K7 - tombol Bantuan ditekan
- K8 - tombol Mulai ditekan
- K9 - tombol Ke Menu Awal ditekan

D.4. Test case Melihat Bantuan

Tabel D.4 Test case Melihat Bantuan

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	Hasil
TC 4-01	Pengguna berhasil melihat Menu Bantuan	√	√	√	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	Sistem menampilkan halaman Menu Bantuan bagian kontrol
TC 4-02	Pengguna melihat Menu Pilihan Peta	√	N / A	N / A	√	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	Sistem menjalankan UC02
TC 4-03	Pengguna melihat Menu Resolusi	√	N / A	N / A	N / A	√	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	Sistem menjalankan UC03

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	Hasil
TC 4- 04	Pengguna masuk Peta 3D	√	N / A	N / A	N / A	N / A	√	N / A	N / A	N / A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	Sistem menjalankan UC05
TC 4- 05	Pengguna kembali ke Menu Awal	√	N / A	N / A	N / A	N / A	√	N / A	N / A	N / A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	Sistem menjalankan UC01
TC 4- 06	Pengguna melihat Menu bantuan	N / A	√	√	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	Sistem menampilkan halaman Menu Bantuan bagian kontrol						
TC 4- 07	Pengguna berinteraksi dengan objek	N / A	√	N / A	√	N/ A	N/ A	N/ A	Sistem menjalankan UC12						
TC 4- 08	Pengguna melihat Menu Peta 2D	N / A	√	N / A	N/ A	√	N/ A	N/ A	Sistem menjalankan UC08						

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	Hasil
TC 4-09	Pengguna melihat Menu In-Game	N / A	√	N / A	N/ A	N/ A	√	N/ A	Sistem menjalankan UC07						
TC 4-10	Pengguna melakukan navigasi	N / A	√	N / A	N/ A	N/ A	√	√	Sistem menjalankan UC06						

Keterangan tabel D.4:

K1 - masuk halaman Menu Jelajahi Peta

K2 - tombol Bantuan ditekan

K3 - tombol close Menu Bantuan ditekan

K4 - tombol Pilihan Peta ditekan

K5 - tombol Pilihan Resolusi ditekan

K6 - tombol Mulai ditekan

K7 - tombol Ke Menu Awal ditekan

K8 - masuk halaman Peta 3D

K9 - tombol F1 keyboard ditekan

K10 - berada dalam area jangkauan interaksi objek dan tombol kiri mouse ditekan

K11 - tombol M keyboard ditekan

12

K12 - tombol Esc keyboard ditekan

K13 - tombol navigasi keyboard ditekan

D.5. *Test case Menjelajahi Peta*

Tabel D.5 *Test case Menjelajahi Peta*

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Hasil
TC 5-01	Pengguna berhasil memasuki halaman peta 3D	√	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem mengambil pilihan peta kemudian menampilkan halaman proses loading menuju halaman Peta 3D dan menampilkan halaman Peta 3D sesuai dengan pilihan peta
TC 5-02	Pengguna melihat Menu Pilihan Peta	√	N/A	√	N/A	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC02
TC 5-03	Pengguna melihat Menu Resolusi	√	N/A	N/A	√	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC03
TC 5-04	Pengguna melihat Menu Bantuan	√	N/A	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menjalankan UC04
TC 5-05	Pengguna kembali ke Menu Awal	√	N/A	N/A	N/A	N/A	√	Sistem menampilkan halaman Menu Awal

Keterangan tabel D.5:

K1 - masuk halaman Menu Jelajahi Peta

K2 - tombol Mulai ditekan

K3 - tombol Pilihan Peta ditekan

K4 - tombol Pilihan Resolusi ditekan

K5 - tombol Bantuan ditekan

K6 - tombol Ke Menu Awal ditekan

D.6. Test case Navigasi

Tabel D.6 Test case Navigasi

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	Hasil
TC 6- 01	Pengguna menggerakkan aktor maju (cara 1)	√	√	N / A	Sistem menggerak kan aktor ke arah depan												
TC 6- 02	Pengguna menggerakkan aktor mundur	√	N / A	√	N / A	Sistem menggerak kan aktor											

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	Hasil
	(cara 1)																ke arah belakang
TC 6- 03	Pengguna menggerakkan aktor ke samping kiri	√	N / A	N / A	√	N / A	Sistem menggerakkan aktor ke arah kiri										
TC 6- 04	Pengguna menggerakkan aktor ke samping kanan	√	N / A	N / A	N / A	√	N / A	Sistem menggerakkan aktor ke arah kanan									
TC 6- 05	Pengguna menggerakkan aktor maju (cara 2)	√	N / A	N / A	N / A	N / A	√	N / A	Sistem menggerakkan aktor ke arah depan								

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	Hasil
TC 6- 06	Pengguna menggerakkan aktor mundur (cara 2)	√	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	√	N / A	Sistem menggerak kan aktor ke arah belakang							
TC 6- 07	Pengguna menggerakkan pandangan aktor memutar ke samping kiri	√	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	√	N / A	Sistem mengarah kan pandangan aktor ke kiri							
TC 6- 08	Pengguna menggerakkan pandangan aktor memutar ke samping kanan	√	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	√	N / A	Sistem mengarah kan pandangan aktor ke kanan							

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	Hasil
TC 6- 09	Pengguna menggerakkan aktor menunduk	√	N / A	√	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	Sistem meng gerak kan aktor pada posisi menunduk							
TC 6- 10	Pengguna menggerakkan aktor melompat	√	N / A	√	N / A	N / A	N / A	N / A	Sistem menggerak kan aktor untuk melompat								
TC 6- 11	Pengguna berinteraksi dengan objek	√	N / A	√	N / A	N / A	N / A	Sistem menjalan kan UC12									
TC 6- 12	Pengguna melihat Menu Peta 2D	√	N / A	√	N / A	N / A	Sistem menjalan kan UC08										
TC 6- 13	Pengguna melihat Menu In-Game	√	N / A	√	N / A	Sistem menjalan kan UC07											

ID	Skenario	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	Hasil
TC 6- 14	Pengguna melihat Menu Bantuan	√	N / A	√	Sistem menjalan kan UC04												

Keterangan tabel D.6:

- K1 - masuk halaman Peta 3D
- K2 - tombol W keyboard ditekan
- K3 - tombol S keyboard ditekan
- K4 - tombol A keyboard ditekan
- K5 - tombol D keyboard ditekan
- K6 - tombol panah atas keyboard ditekan
- K7 - tombol panah bawah keyboard ditekan
- K8 - tombol panah kiri keyboard ditekan
- K9 - tombol panah kanan keyboard ditekan
- K10 - tombol C keyboard ditekan
- K11 - tombol Space keyboard ditekan
- K12 - berada dalam area jangkauan interaksi objek dan tombol kiri mouse ditekan
- K13 - tombol M keyboard ditekan
- K14 - tombol Esc keyboard ditekan

18

K15 - tombol F1 keyboard ditekan

D.7. Test case Kembali ke Menu Utama

Tabel D.7 Test case Kembali ke Menu Utama

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
TC 7-01	Pengguna berhasil kembali ke Menu Utama	√	√	√						Sistem menampilkan halaman Menu <i>In-Game</i> . Pengguna menekan tombol Keluar Peta. Sistem menampilkan Menu Jelajahi Peta.
TC 7-02	Pengguna tidak jadi kembali ke Menu Utama	√	√		√					Sistem menampilkan kembali halaman Peta 3D
TC 7-03	Pengguna berinteraksi dengan objek	√								Sistem menjalankan UC12
TC 7-04	Pengguna melihat Menu Peta 2D	√								Sistem menjalankan UC08

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
TC 7-05	Pengguna melakukan navigasi	√								Sistem menjalankan UC06
TC 7-06	Pengguna melihat Menu Bantuan	√								Sistem menjalankan UC04

Keterangan tabel D.7:

K1 - masuk halaman Peta 3D

K2 - tombol Esc keyboard ditekan

K3 - tombol Keluar Peta ditekan

K4 - tombol Kembali ke Peta ditekan

K5 - berada dalam area jangkauan interaksi objek dan tombol kiri mouse ditekan

K6 - tombol M keyboard ditekan

K7 - tombol navigasi keyboard ditekan

K8 - tombol F1 keyboard ditekan

D.8. Test case Melihat Peta 2 Dimensi

Tabel D.8 Test case Melihat Peta Dua Dimensi

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Hasil
TC 8-01	Pengguna berhasil melihat	√	N/A	√	N/A	N/A	N/A	Sistem mengambil lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D

	Menu Peta 2D							kemudian mengatur posisi gambar aktor pada halaman Menu Peta 2D sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D.
TC 8-02	Pengguna berinteraksi dengan objek	√	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC12
TC 8-03	Pengguna melihat Menu In-Game	√	N/A	N/A	√	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC07
TC 8-04	Pengguna melakukan navigasi	√	N/A	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menjalankan UC06
TC 8-05	Pengguna melihat Menu Bantuan	√	N/A	N/A	N/A	N/A	√	Sistem menjalankan UC04

Keterangan tabel D.8:

K1 - masuk halaman Peta 3D

K2 - berada dalam area jangkauan interaksi objek dan tombol kiri mouse ditekan

K3 - tombol M keyboard ditekan

- K4 - tombol Esc keyboard ditekan
- K5 - tombol navigasi keyboard ditekan
- K6 - tombol F1 keyboard ditekan

D.9. *Test case* Melakukan Teleportasi

Tabel D.9 *Test case* Melakukan Teleportasi

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
TC 9-01	Pengguna berhasil melakukan teleportasi	√	√	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan dialog pilihan. Sistem melakukan teleportasi aktor menuju ruangan sesuai dengan pilihan tombol penanda lokasi.
TC 9-02	Pengguna meminta penunjukan arah	√	√	N/A	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC10
TC 9-03	Pengguna menutup pilihan dialog	√	√	N/A	N/A	√	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D tanpa dialog pilihan
TC 9-	Pengguna tidak jadi melakukan	√	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	N/A	Sistem menampilkan kembali halaman Peta 3D

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
04	teleportasi									
TC 9- 05	Pengguna melihat denah gedung Lantai 1	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 1 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D
TC 9- 06	Pengguna melihat denah gedung Lantai 2	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	Sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 2 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D

Keterangan tabel D.9:

- K1 - masuk halaman Menu Peta 2D
- K2 - salah satu tombol penanda ruangan berbentuk bintang ditekan
- K3 - tombol 'Masuk ke dalam ruangan' ditekan
- K4 - tombol 'Tunjukkan arah menuju ruangan' ditekan
- K5 - tombol 'Tutup dialog pilihan' ditekan
- K6 - tombol M keyboard ditekan

K7 - tombol 'Lantai 1' ditekan

K8 - tombol 'Lantai 2' ditekan

D.10. Test case Melihat Penunjuk Arah

Tabel D.10 Test case Melihat Penunjuk Arah

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
TC 10- 01	Pengguna berhasil melakukan permintaan penunjukan arah	√	√	√	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	Sistem menampilkan dialog pilihan. Sistem mengambil lokasi aktor pada Peta 3D, rotasi aktor pada Peta 3D, dan lokasi seluruh actor PlayerStart tangga yang ada. Kemudian sistem menentukan lantai asal dan lantai tujuan. Setelah itu sistem menentukan tujuan penunjuk arah. Sistem akhirnya menampilkan halaman Peta 3D dan Menu Penunjuk Arah dengan gambar panah

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
										penunjuk arah sesuai menuju tujuan.
TC 10-02	Pengguna melakukan teleportasi	√	√	N/A	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC09
TC 10-03	Pengguna menutup pilihan dialog	√	√	N/A	N/A	√	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D tanpa dialog pilihan
TC 10-04	Pengguna tidak jadi melakukan permintaan penunjukan arah	√	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	N/A	Sistem menampilkan kembali halaman Peta 3D
TC 10-05	Pengguna melihat denah gedung Lantai 1	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 1 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Hasil
TC 10- 06	Pengguna melihat denah gedung Lantai 2	√	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	√	Sistem menampilkan halaman Menu Peta 2D dengan denah gedung lantai 2 dan gambar aktor sesuai pada lokasi dan rotasi aktor pada Peta 3D

Keterangan tabel D.10:

- K1 - masuk halaman Menu Peta 2D
- K2 - salah satu tombol penanda ruangan berbentuk bintang ditekan
- K3 - tombol 'Tunjukkan arah menuju ruangan' ditekan
- K4 - tombol 'Masuk ke dalam ruangan' ditekan
- K5 - tombol 'Tutup dialog pilihan' ditekan
- K6 - tombol M keyboard ditekan
- K7 - tombol 'Lantai 1' ditekan
- K8 - tombol 'Lantai 2' ditekan

D.11. Test case Mengaktifkan Layar Informasi**Tabel D.11 Test case Mengaktifkan Layar Informasi**

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Hasil
TC 11-01	Pengguna berhasil melihat informasi	√	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan layar informasi
TC 11-02	Pengguna berinteraksi dengan objek	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC12
TC 11-03	Pengguna melihat Menu Peta 2D	√	N/A	√	N/A	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC08
TC 11-04	Pengguna melihat Menu In-Game	√	N/A	N/A	√	N/A	N/A	Sistem menjalankan UC07
TC 11-05	Pengguna melakukan navigasi	√	N/A	N/A	N/A	√	N/A	Sistem menjalankan UC06
TC 11-06	Pengguna melihat Menu bantuan	√	N/A	N/A	N/A	N/A	√	Sistem menjalankan UC04

Keterangan tabel D.11:

K1 - masuk halaman Peta 3D dan berada dalam area jangkauan interaksi layar informasi

- K2 - tombol kiri mouse ditekan dan berada dalam area jangkauan interaksi objek
- K3 - tombol M keyboard ditekan
- K4 - tombol Esc keyboard ditekan
- K5 - tombol navigasi keyboard ditekan
- K6 - tombol F1 keyboard ditekan

D.12. Test case Interaksi dengan Objek

Tabel D.12 Test case Interaksi Dengan Objek

ID	Skenario	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Hasil
TC 12-01	Pengguna berhasil berinteraksi dengan objek	√	√	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan pesan interaksi yang dapat terjadi terhadap objek tersebut. Sistem menjalankan fungsi interaksi pada objek tersebut dan objek berubah kondisi sesuai dengan fungsi interaksinya.
TC 12-02	Pengguna tidak menekan tombol apapun	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistem menampilkan pesan interaksi yang dapat terjadi terhadap objek tersebut, tetapi pengguna tidak dapat berinteraksi dengan objek.

TC 12-03	Pengguna melihat Menu Peta 2D	√	N/ A	√	N/ A	N/ A	N/ A	Sistem menjalankan UC08
TC 12-04	Pengguna melihat Menu In-Game	√	N/ A	N/ A	√	N/ A	N/ A	Sistem menjalankan UC07
TC 12-05	Pengguna melakukan navigasi	√	N/ A	N/ A	N/ A	√	N/ A	Sistem menjalankan UC06
TC 12-06	Pengguna melihat Menu bantuan	√	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	√	Sistem menjalankan UC04

Keterangan tabel D.12:

- K1 - masuk halaman Peta 3D dan berada dalam area jangkauan interaksi objek
- K2 - tombol kiri mouse ditekan
- K3 - tombol M keyboard ditekan
- K4 - tombol Esc keyboard ditekan
- K5 - tombol navigasi keyboard ditekan
- K6 - tombol F1 keyboard ditekan

