

TUGAS AKHIR - KS091336

**RANCANG BANGUN APLIKASI PROMOSI APARTEMEN
DENGAN FITUR TIGA DIMENSI MENGGUNAKAN UNITY 3D
(STUDI KASUS : DR APARTEMEN SUKOLILO SURABAYA)**

**DEBBIE AMALINA
NRP 5209 100 095**

**Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom
Bambang Setiawan, S.Kom, MT**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2014**

FINAL PROJECT - KS091336

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF APARTMENT PROMOTING
APPLICATION WITH 3D FEATURES USING UNITY3D
(CASE STUDY : DR APARTEMEN SUKOLILO SURABAYA)**

**DEBBIE AMALINA
NRP 5209 100 095**

Supervisor

**Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom
Bambang Setiawan, S.Kom, MT**

**DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEM
Faculty of Information Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2014**

**RANCANG BANGUN APLIKASI PROMOSI
APARTEMEN DENGAN FITUR TIGA DIMENSI
MENGUNAKAN UNITY 3D
(STUDI KASUS : DR APARTEMEN SUKOLILO
SURABAYA)**

Nama Mahasiswa : Debbie Amalina
NRP : 5209100095
Jurusan : Sistem Informasi
Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Febriliyan Samopa,
S.Kom, M.Kom
Bambang Setiawan, S.Kom, MT

Abstrak

Dalam kurun waktu beberapa tahun ini, apartemen menjadi salah satu pilihan tempat tinggal eksklusif bagi masyarakat, terutama di kota besar. Tingginya minat masyarakat perkotaan terhadap apartemen membuat perusahaan properti berlomba-lomba untuk memasarkan apartemen dengan berbagai fasilitas unggulan. Hanya saja, dibutuhkan sebuah media promosi yang dapat membantu pihak apartemen untuk menyebarkan informasi lengkap terkait apartemen. Salah satunya adalah dengan menerapkan teknologi tiga dimensi. Pembuatan aplikasi promosi dengan fitur tiga dimensi dinilai efektif dan efisien karena dapat membantu penyajian informasi kepada masyarakat dengan lebih detail. Fitur tiga dimensi yang disediakan oleh aplikasi memuat konten informatif tentang kelebihan-kelebihan yang ditawarkan apartemen, sehingga dapat menarik minat calon penghuni.

Fitur-fitur yang tersedia dalam aplikasi ini antara lain, tampilan apartemen dalam bentuk tiga dimensi yang berisi konten informatif, informasi harga tiap-tiap kamar, informasi

kontak apartemen, dan informasi fasilitas. Pengerjaan fitur melalui tahap perancangan aset aplikasi berupa fisik apartemen, pembuatan interaksi melalui proses integrasi antara obyek dan scripting menggunakan Unity3D, serta pengujian terhadap aplikasi.

Hasil pengujian mengatakan bahwa pengembangan aplikasi 3D untuk promosi apartemen yang interaktif dan memiliki kemiripan dengan kondisi nyata dapat dilakukan dengan baik menggunakan Unity3D. Semakin tinggi spesifikasi grafis yang dimiliki perangkat komputer, semakin baik aplikasi ini berjalan.

Kata Kunci : *Promosi, Apartemen, Visualisasi 3D, Unity 3D*

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF APARTMENT
PROMOTING APPLICATION WITH 3D FEATURES
USING UNITY 3D
(CASE STUDY : DR APARTEMEN SUKOLILO
SURABAYA)**

Name : Debbie Amalina
Registration Number : 5209100095
Department : Sistem Informasi
Supervisors : Dr. Eng. Febriliyan Samopa,
S.Kom, M.Kom
Bambang Setiawan, S.Kom, MT

Abstract

Nowadays, apartment appears as the appropriate solution for the citizens whom looking for an exclusive yet highly-facilitated mansion. The rapid development of apartment and the increasing number of apartment customer, especially on metropolitic cities, causes a tight competition and rivalry amongst the property developers. They compete on how to promote their product and advantages in the most attractive ways. However, a well-prepared promoting media that could help the developers to spread the informations about their product is importantly needed. One of the solution is to implement the three-dimentional based technology. The development of promoting application with 3D features is considered to be effective and efficient to provide the mass with informations about the apartment in the more detailed way. The 3D features provided by the applications will include some informative contents about the advantages given by the apartemen, so the customer could noticed the apartment better.

The features provided by this application are three-dimensional visualization of apartment which includings

informative contents about the apartment, pricelist and taxes information, contact informations and the facilities. The development stages of this application started by designing the application assets. After that, the interactions are ready to be made by integrating the object and the scripts using Unity 3D. Finally, after all the functionalities are done, finished it with the testing stage.

The result of this testing showed that the apartment promoting application was really well-developed by using Unity3D. This application works better on computer devices with high-class graphic specification. The conclusion is, the better VGA used by the computer, the smoother this application implemented.

Keywords : Promoting, Apartment, 3D Application, Unity 3D

**RANCANG BANGUN APLIKASI PROMOSI
APARTEMEN DENGAN FITUR TIGA DIMENSI
MENGUNAKAN UNITY 3D
(STUDI KASUS : DR APARTEMEN SUKOLILO
SURABAYA)**

TUGAS AKHIR
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Bidang Studi
E-Bisnis(Ebis)
Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
Oleh:

**DEBBIE AMALINA
NRP. 5209 100 095**

Surabaya, Juni 2014

**KETUA
JURUSAN SISTEM INFORMASI**

**Dr.Eng.FEBRILYAN S.KMOPA.S.Kom.,M.Kom.
NIP 197302191998021001**

**RANCANG BANGUN APLIKASI PROMOSI
APARTEMEN DENGAN FITUR TIGA DIMENSI
MENGUNAKAN UNITY 3D
(STUDI KASUS : DR APARTEMEN SUKOLILO
SURABAYA)**

TUGAS AKHIR
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Bidang Studi
E-Bisnis(Ebis)
Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Oleh :

DEBBIE AMALINA
NRP 5209 100 095

Disetujui Tim Penguji: Tanggal Ujian : 18 Juli 2014

Periode Wisuda : September 2014

Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom (Pembimbing 1)

Bambang Setiawan, S.Kom, MT

(Pembimbing 2)

Faizal Johan Atletiko, S.Kom, M.T

(Penguji 1)

Hatma Suryotrisongko, S.Kom., M.Eng

(Penguji 2)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT pemilik ilmu yang Maha Tinggi, berkat ijin dan segala petunjuk-Nya lah akhirnya tugas akhir berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Promosi Apartemen dengan Fitur Tiga Dimensi Menggunakan Unity3D" dapat terselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat kelulusan pada Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan apabila penulis tidak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

- Keluarga penulis, orang tua dan kakak-kakak penulis yang selalu mendukung dalam banyak hal hingga saat ini, terima kasih atas segala dukungan moril, materi, semangat, nasihat dan doa yang selalu mengalir untuk penulis.
- Bapak Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom dan Bapak Bambang Setiawan, S.Kom, MT yang telah memberikan banyak bimbingan, masukan, saran dan semangat yang telah diberikan kepada penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
- Bapak Faizal Johan Atletiko, S.Kom, M.T dan Bapak Hatma Suryotrisongko, S.Kom., M.Eng sebagai Dosen Penguji, terima kasih atas waktu, perhatian, dan saran yang diberikan kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
- 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.

- Mas Bambang Wijanarko selaku laboran E-Business Jurusan Sistem Informasi yang memfasilitasi laboratorium dan segala keperluan administrasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
- Pihak DR Apartemen Sukolilo Surabaya yang bersedia memberikan data dan informasi demi keberlangsungan Tugas Akhir penulis.
- Saudara-saudara seperjuangan Tugas Akhir, terutama Puput, yang selalu bersedia dan ikhlas membantu penulis dalam berbagai situasi, Adityas dan Ridha, yang juga bersama-sama melalui berbagai rintangan dan tantangan yang cukup *hectic* selama satu tahun belakangan. Dan juga teman-teman yang berbagi perjuangan yang sama untuk mengejar gelar sarjana, Tiya, Ntonk, Nike, Qori, Adel, Riza, Widya, teman-teman di Lab Ebis, dan pejuang-pejuang lainnya yang masih tersisa.
- Teman-teman kuliah penulis yang sudah terlebih dahulu lulus dan menghadapi berbagai tantangan baru, teman-teman sekolah penulis yang tersebar di banyak tempat, seluruh teman-teman penulis dimanapun berada, yang sering saling bertukar semangat dan doa dengan penulis. Semoga kita semua sukses di jalan masing-masing. Amin.
- Kepada pihak-pihak di seluruh dunia yang telah membagi ilmunya melalui dunia maya berupa tutorial video, blog, forum diskusi, terutama Unity3D Forum.
- Teman-teman angkatan 2009 Sistem Informasi ITS.
- Berbagai pihak yang belum sempat penulis sebutkan jasanya dalam mendukung penyusunan tugas akhir ini.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki dari tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat dikembangkan di waktu yang akan datang. Akhir kata, semoga tugas akhir ini memberikan manfaat kepada para pembaca.

Surabaya, 2014

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	III
ABSTRACT.....	V
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR TABEL	XV
DAFTAR GAMBAR	XVII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN TUGAS AKHIR.....	3
1.5 MANFAAT TUGAS AKHIR	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 KONSEP PEMASARAN.....	7
2.1.1 <i>Marketing Mix</i>	7
2.1.2 <i>Strategi Pemasaran Apartemen</i>	9
2.2 KONSEP INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER	12
2.3 PERANGKAT LUNAK DESAIN 2D.....	13
<i>AutoCAD 2013</i>	13
2.4 PERANGKAT LUNAK DESAIN 3D.....	14
<i>Autodesk 3ds Max 2012</i>	14
2.5 GAME ENGINE	15
2.6 UNITY3D ENGINE	15
2.6.1 <i>Unity3D Editor</i>	16
2.6.2 <i>Scene dan Game Viewer</i>	17
2.6.3 <i>Hierarchy and Projects Viewer</i>	18
2.6.4 <i>Unity Tree and Terrain Creator</i>	18
2.6.5 <i>MonoDevelop</i>	19
2.6.6 <i>Animation View</i>	19
2.7 PERANGKAT LUNAK PENGOLAHAN GAMBAR	20
<i>Adobe Photoshop Element 10</i>	20
2.8 PERANGKAT LUNAK PENGOLAHAN VIDEO	20

2.8.1 <i>Windows Movie Maker</i>	21
2.8.2 <i>Quicktime</i>	21
2.9 PERANGKAT LUNAK PERANCANGAN BENTUK ANTARMUKA	22
<i>GUI Design Studio</i>	22
2.10 PERANGKAT LUNAK DESAIN ASET PERANGKAT LUNAK	22
<i>Enterprise Architect</i>	23
2.11 DEPLOYMENT DIAGRAM DAN USE CASE DIAGRAM.....	23
2.11.1 <i>Deployment Diagram</i>	23
2.11.2 <i>Use Case Diagram</i>	24
2.12 PENGUJIAN FUNGSIONAL DAN NON-FUNGSIONAL	24
2.12.1 <i>Pengujian Fungsional</i>	24
2.12.2 <i>Pengujian Non-Fungsional</i>	24
2.13 GAMBARAN UMUM DR APARTEMEN SUKOLILO SURABAYA	
.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 STUDI LITERATUR.....	28
3.2 SURVEI DAN PENGAMBILAN DATA	28
3.3 DESAIN DAN PERANCANGAN APLIKASI	29
3.4 PEMBUATAN ASET APLIKASI	30
3.5 INTEGRASI ASET DAN SCRIPTING	31
3.6 PENGUJIAN APLIKASI.....	33
3.7 PEMBUATAN LAPORAN DAN DOKUMENTASI.....	34
BAB IV PERANCANGAN DESAIN SISTEM	35
4.1 SYSTEM AND USER REQUIREMENT	35
4.2 DEPLOYMENT DIAGRAM.....	37
4.3 USE CASE DIAGRAM	38
4.4 GUI STORY BOARD	42
4.5 PENGUJIAN FUNGSIONAL DAN NON-FUNGSIONAL	48
4.5.1 <i>Pengujian Fungsional</i>	48
4.5.2 <i>Pengujian Non-Fungsional</i>	49
BAB V IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM.....	51
5.1 LINGKUNGAN IMPLEMENTASI.....	51
5.2 PEMBUATAN ASET APLIKASI.....	52
5.2.1 <i>Pembuatan rancangan 2D obyek</i>	52
5.2.2 <i>Pembuatan obyek 3D</i>	59
5.3 INTEGRASI	70

5.3.1 Integrasi aset 3D.....	70
5.3.2 Pengaturan Aktor.....	81
5.3.3 Pembuatan Menu Aplikasi	85
5.3.4 Interaksi Obyek	102
5.4 PENGATURAN AKHIR	120
5.5 PENGUJIAN APLIKASI DAN EVALUASI IMPLEMENTASI	122
5.5.1 Pengujian Fungsional	122
5.5.2 Pengujian Non-Fungsional	123
5.5.3 Evaluasi Implementasi	126
BAB VI PENUTUP.....	141
6.1 KESIMPULAN	141
6.2 SARAN	141
DAFTAR PUSTAKA	143

Halaman ini sengaja dikosongkan.

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1-1 System Requirement Pengembangan Aplikasi dengan Unity3D	36
Tabel 4.1-2 System Requirement Untuk Menjalankan Aplikasi yg Dikembangkan dengan Unity3D	36
Tabel 4.1-3 Aplikasi promosi apartemen	37
Tabel 5.1-1 Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan	52
Tabel 5.1-2 Perangkat Lunak yang digunakan.....	52
Tabel 5.3-1 Interaksi	103
Tabel 5.5-1 Hasil Uji dengan Test Case	122
Tabel 5.5-2 Spesifikasi perangkat komputer yang digunakan	124
Tabel 5.5-3 Hasil Uji Performa.....	125

Halaman ini sengaja dikosongkan.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.6-1 Unity3D Editor	17
Gambar 2.6-2 Scene and Game Viewer pada Unity3D	17
Gambar 2.6-3 Posisi Hierarchy and Projects Viewer.....	18
Gambar 2.6-4 Penggunaan Animation View	20
Gambar 2.11-1 DR Apartemen	26
Gambar 3.1-1 Metode penelitian tugas akhir.....	27
Gambar 4.2-1 Deployment diagram.....	38
Gambar 4.3-1 Use case diagram	39
Gambar 4.4-1 GUI Storyboard.....	42
Gambar 4.4-2 tampilan menu utama.....	43
Gambar 4.4-3 Tampilan halaman video pemasaran.....	44
Gambar 4.4-4 Tampilan halaman Informasi Harga	45
Gambar 4.4-5 tampilan menu Pilih Lantai.....	45
Gambar 4.4-6 Tampilan aplikasi 3D.....	46
Gambar 4.4-7 Kotak dialog.....	46
Gambar 4.4-8 Menu fasilitas.....	47
Gambar 4.4-9 Menu bantuan	47
Gambar 4.4-10 Rancangan Launcher.....	48
Gambar 5.2-1 Window Drawing Units	53
Gambar 5.2-2 Draw Tools	54
Gambar 5.2-3 Kamar tipe studio room	55
Gambar 5.2-4 Perintah bpoly	56
Gambar 5.2-5 Two bed rooms	56
Gambar 5.2-6 Double rooms.....	57
Gambar 5.2-7 Desain lantai 1	59
Gambar 5.2-8 Pengaturan satuan	60
Gambar 5.2-9 Satuan sistem	60
Gambar 5.2-10 Contoh tampilan antarmuka 3DsMax	61
Gambar 5.2-11 Proses import	62
Gambar 5.2-12 Penggunaan Extrude	63
Gambar 5.2-13 Slice Plane	64
Gambar 5.2-14 Penggunaan Bridge.....	65

Gambar 5.2-15 Hasil akhir modifikasi obyek salah satu lantai	65
Gambar 5.2-16 Cara melakukan import terhadap aset eksternal	66
Gambar 5.2-17 Contoh obyek yang berhasil diimport	67
Gambar 5.2-18 Material editor	68
Gambar 5.2-19 Map browser	69
Gambar 5.3-1 Standard asset	71
Gambar 5.3-2 Project view	71
Gambar 5.3-3 Gambar yang terimport di project view	72
Gambar 5.3-4 Dinding sebelum diberi material	73
Gambar 5.3-5 Dinding sesudah diberi material	74
Gambar 5.3-6 Pengaturan terrain	74
Gambar 5.3-7 Contoh pengaturan tumbuhan dan vegetasi dengan tools Unity3D	75
Gambar 5.3-8 Contoh penerapan Directional Light	77
Gambar 5.3-9 Contoh penerapan Point Light	77
Gambar 5.3-10 Contoh penerapan Spotlight	78
Gambar 5.3-11 Perbandingan sebelum dan sesudah pencahayaan	79
Gambar 5.3-12 Render Settings	80
Gambar 5.3-13 Tampilan sebelum Render Setting diterapkan	80
Gambar 5.3-14 Tampilan sesudah Render Setting diterapkan	81
Gambar 5.3-15 First Person Controller	82
Gambar 5.3-16 Contoh isi dari package character controller	82
Gambar 5.3-17 Pengaturan first person controller	83
Gambar 5.3-18 Pengaturan Main Camera	84
Gambar 5.3-19 Perbedaan Field of View	85
Gambar 5.3-20 Tampilan main menu	86
Gambar 5.3-21 Pricelist DR Apartemen	87
Gambar 5.3-22 Tampilan menu info pemasaran : video promosi	88

Gambar 5.3-23 Tampilan menu info pemasaran : informasi harga & kontak.....	88
Gambar 5.3-24 Script kembali ke menu utama.....	89
Gambar 5.3-25 Tampilan menu fasilitas.....	90
Gambar 5.3-26 GUI fasilitas.....	91
Gambar 5.3-27 Potongan Script GUI fasilitas	92
Gambar 5.3-28 Script menampilkan informasi.....	93
Gambar 5.3-29 Menu Pilih Lantai	94
Gambar 5.3-30 Script GUI informasi “Pilih Lantai”	95
Gambar 5.3-31 Script untuk memanggil GUI.....	95
Gambar 5.3-32 Tampilan menu bantuan.....	96
Gambar 5.3-33 Script pilihan keluar.....	97
Gambar 5.3-34 Script pause.....	98
Gambar 5.3-35 Launcher	99
Gambar 5.3-36 Pengaturan minimap	100
Gambar 5.3-37 Tampilan minimap dan indikator.....	101
Gambar 5.3-38 Script minimap.....	102
Gambar 5.3-39 Tanda interaksi.....	104
Gambar 5.3-40 Script untuk memunculkan layar informasi.....	105
Gambar 5.3-41 Script trigger	106
Gambar 5.3-42 Informasi obyek	107
Gambar 5.3-43 Informasi obyek	108
Gambar 5.3-44 Informasi dengan gambar	108
Gambar 5.3-45 Petunjuk	109
Gambar 5.3-46 Script untuk mengganti warna dinding.....	110
Gambar 5.3-47 Script play video 1	112
Gambar 5.3-48 Script play video 2	112
Gambar 5.3-49 Tampilan Lift.....	113
Gambar 5.3-50 Script lift 1	114
Gambar 5.3-51 Script lift 2	115
Gambar 5.3-52 Script pindah scene	116
Gambar 5.3-53 Daftar Menu.....	118
Gambar 5.3-54 GUI	118
Gambar 5.3-55 Script Pesan Menu	119
Gambar 5.3-56 Script Respon Pesan Menu	120

Gambar 5.4-1 Build setting.....	122
Gambar 5.5-1 Kondisi gedung secara keseluruhan.....	127
Gambar 5.5-2 Model 3D gedung keseluruhan	127
Gambar 5.5-3 Kondisi Studio Room (tampak atas).....	128
Gambar 5.5-4 Model 3D Studio Room (tampak atas)	128
Gambar 5.5-5 Kondisi nyata Two-Bed Rooms (tampak atas)	129
Gambar 5.5-6 Model 3D Two-Bed Rooms (tampak atas) ..	129
Gambar 5.3-7 Kondisi nyata Kolam Renang	130
Gambar 5.5-8 Model 3D Kolam Renang	131
Gambar 5.5-9 Kondisi nyata playground.....	132
Gambar 5.5-10 Model 3D Playground.....	132
Gambar 5.5-11 Kondisi nyata lobby apartemen	133
Gambar 5.5-12 Model 3D Lobby Apartemen.....	133
Gambar 5.5-13 Dinding pada kamar two-bed rooms.....	135
Gambar 5.5-14 Hasil implementasi material dan tekstur....	135
Gambar 5.5-15 Salah satu taman di area apartemen	136
Gambar 5.5-16 Model 3D hasil implementasi tanaman dan vegetasi	137
Gambar 5.5-17 Kondisi cahaya di dalam gedung di siang hari	138
Gambar 5.5-18 Model 3D sebelum dan sesudah diberi pencahayaan luar.....	138
Gambar 5.5-19 Perbandingan antara ruangan yang berlampu dengan yang tidak	139

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat, dan sistematika penulisan buku tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Apartemen merupakan solusi tepat bagi masyarakat kota, terutama kota besar, yang menginginkan hunian eksklusif dengan fasilitas lengkap. Dalam kurun waktu beberapa tahun ini, perusahaan properti beromba-lomba untuk membangun apartemen dan berinovasi dalam setiap produknya sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Pembangunan apartemen ini menimbulkan persaingan yang ketat di kalangan perusahaan properti untuk memasarkan produk-produknya. Strategi promosi yang baik akan membuat pelanggan tertarik, selanjutnya dapat meningkatkan jumlah permintaan terhadap produk. Selama ini, apartemen memasarkan produknya melalui media cetak, brosur, bahkan media online.

Pengimplementasian teknologi di dalam sebuah strategi promosi bukanlah hal baru di era teknologi saat sekarang ini. Promosi dengan memanfaatkan teknologi dinilai dapat membantu meningkatkan benefit karena lebih efektif, efisien, dan dapat menjangkau masyarakat luas. Itulah yang mendasari diperlukannya solusi alternatif dalam memasarkan apartemen. Salah satunya adalah dengan membangun sebuah aplikasi promosi yang berisi konten informatif tentang produk yang dipasarkan apartemen. Konten informatif yang akan diberikan adalah visualisasi dari produk yang dipasarkan apartemen, yang akan disajikan dalam fitur tiga dimensi. Dari sisi promosi, aplikasi ini dapat memberikan gambaran tentang fasilitas-fasilitas umum yang terdapat pada bangunan,

sehingga dapat membantu orang yang ingin mencari informasi mengenai tempat tersebut. Aplikasi ini tidak hanya menampilkan visualisasi bangunan, tetapi tentu saja akan dilengkapi dengan informasi untuk promosi produk apartemen.

Pengembangan media promosi apartemen menggunakan fitur tiga dimensi bukanlah hal baru. Contoh-contoh media promosi alternatif yang pernah dikembangkan adalah Aplikasi Brosur Promosi Penjualan Apartemen (Sadikin, 2011), Website E-marketing untuk Membantu Strategi Promosi Apartemen (Heriyanto, Ridwan, & Yangcik, 2006), dan masih banyak lagi aplikasi berisi fitur-fitur promosi untuk memasarkan produk properti seperti apartemen.

Dalam tugas akhir ini akan dikembangkan aplikasi promosi apartemen yang berisi konten informatif dan dilengkapi dengan fitur tiga dimensi sebagai alternatif media promosi untuk DR Apartemen Sukolilo Surabaya. Fitur tiga dimensi akan dikembangkan dengan salah satu *game engine*, yaitu Unity 3D.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dituliskan diatas, dapat dirumuskan permasalahan mendasar yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bagaimanakah pembangunan sebuah aplikasi promosi apartemen dengan aplikasi tiga dimensi sebagai media promosi alternatif?
2. Bagaimanakah penggunaan Unity 3D dalam pembuatan fitur tiga dimensi untuk kebutuhan aplikasi promosi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi tiga dimensi akan dikembangkan menggunakan Unity 3D.
2. Aplikasi tiga dimensi yang dikembangkan hanya akan mencakup bagian-bagian apartemen berikut: tampilan luar apartemen, interior tiap kamar apartemen, fasilitas-fasilitas umum, serta fasilitas keamanan apartemen.
3. Konten informatif akan berisi informasi dan kontak perusahaan pengembang, informasi harga dan promo, informasi fasilitas, dan informasi lokasi.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari adanya tugas akhir ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sebuah aplikasi promosi apartemen dengan konten informatif, yang memiliki fitur utama yaitu tampilan luar dan dalam apartemen dalam bentuk tiga dimensi.
2. Mempublikasikan tugas akhir yang telah dikerjakan sebagai jurnal ilmiah.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Relevansi tugas akhir ini dengan beberapa aspek beserta manfaat yang diharapkan akan diuraikan sebagai berikut :

1. Tugas akhir ini memiliki relevansi dengan beberapa mata kuliah di jurusan Sistem Informasi, antara lain : E-Bisnis, Pengelolaan Hubungan Pelanggan (PHP), Rancang Bangun Perangkat Lunak (RBPL), dan Interaksi Manusia dan Komputer (IMK).

2. Tugas akhir ini mengikuti bidang ilmu yang terdapat di road map Laboratorium E-bisnis Sistem Informasi, yaitu Teknologi Multimedia, yang merupakan cabang dari Teknologi dan Infrastruktur E-bisnis.
3. Tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk pembuatan aplikasi promosi dengan fitur tiga dimensi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab pembahasan, antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, tujuan tugas akhir, perumusan masalah, ruang lingkup permasalahan, manfaat, dan sistematikan penulisan buku tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan berbagai teori-teori yang digunakan untuk pengerjaan tugas akhir ini terkait pembuatan aplikasi promosi apartemen dengan fitur tiga dimensi, termasuk di dalamnya adalah mengenai konsep pemasaran apartemen dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai pendekatan atau metode penelitian yang dilakukan penulis untuk menyelesaikan permasalahan dalam tugas akhir.

BAB IV PERANCANGAN DESAIN SISTEM

Bab ini menjelaskan rancangan desain aplikasi 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 PENUTUP

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

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan berbagai teori-teori yang digunakan untuk pengerjaan tugas akhir ini terkait pembuatan aplikasi promosi apartemen dengan fitur tiga dimensi, termasuk di dalamnya adalah mengenai konsep pemasaran apartemen dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi.

2.1 Konsep Pemasaran

Menurut Kotler dan Keller (2009), secara dasar pemasaran adalah suatu proses ekonomik yang dilakukan oleh produsen, melalui pedagang, kepada konsumen. Pemasaran merupakan sekumpulan proses untuk menyampaikan manfaat kepada pelanggan dan membentuk hubungan pelanggan yang baik dan juga menguntungkan semua pihak. Apabila pemasar melakukan pekerjaan dengan baik untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen, mengembangkan produk dan menetapkan harga yang tepat, mendistribusikan dan mempromosikannya secara efektif, maka akan sangat mudah menjual barang-barang tersebut (Riana & Baladina, 2010). Jadi, dasar dari segala tindakan promosi adalah kebutuhan. Karena meningkatnya kebutuhan masyarakat akan suatu hal, ada pihak yang melihat hal tersebut sebagai sebuah peluang. Peluang tersebut akan diperkenalkan kepada publik melalui sebuah strategi pemasaran yang baik. Apabila hal tersebut berhasil, akan terwujud rasa saling menguntungkan bagi berbagai pihak.

2.1.1 Marketing Mix

Marketing Mix adalah seperangkat cara pemasaran yang disusun sebagai strategi oleh perusahaan dan dapat dikendalikan oleh perusahaan agar mendapatkan respon yang diinginkan dari pasar. *Marketing mix* merupakan perangkat

variabel-variabel pemasaran terkontrol yang digabungkan perusahaan untuk menghasilkan tanggapan yang diinginkan dalam pasar sasaran. *Marketing Mix* terdiri atas semua faktor yang dapat dikuasai oleh seseorang manajer pemasaran dalam rangka mempengaruhi permintaan konsumen terhadap barang dan jasa (Riana & Baladina, 2010). Dalam pemasaran apartemen *Marketing Mix* juga memegang peranan penting, apabila pengembang mampu mengolah *Marketing Mix* dengan strategi yang tepat.

Faktor-faktor yang menyusun *Marketing Mix* disebut sebagai 4P (*Product, Price, Place, Promotion*). Berikut uraiannya terkait pada studi kasus promosi apartemen :

1. Produk (Product)

Produk yang dihasilkan harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Selain itu, produk juga harus memiliki kualitas tersendiri yang dapat menarik minat masyarakat. Dalam kasus apartemen, masyarakat akan melihat kepada fasilitas dan layanan yang dimiliki oleh apartemen. Oleh karena itu, pihak apartemen harus menata dengan baik fasilitas dan layanan yang mereka miliki.

2. Harga (Price)

Di dalam pemasaran apartemen, harga merupakan hal yang paling diperhatikan. Masyarakat berasumsi bahwa kebanyakan apartemen yang sudah dibangun sekarang memiliki fasilitas yang baik dan memadai, dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun satu hal yang menentukan adalah persaingan harga yang memiliki taktik tersendiri. Harga apartemen sangat tergantung pada lokasi didirikannya apartemen tersebut. Semakin strategis dan semakin nyaman, semakin tinggi harganya. Selain itu, tepat tidaknya apartemen sebagai prospek investasi juga menjadi perhitungan.

3. Lokasi (Place)

Lokasi merupakan hal yang menentukan dalam bisnis apartemen. Pada umumnya, semakin strategis lokasi apartemen, semakin banyak peminatnya. Ditambah lagi, kini banyak pengembang yang mendirikan apartemen di lokasi yang masih sepi, namun cukup mudah dijangkau oleh masyarakat. Pertimbangannya, di lokasi tersebut juga akan dibangun fasilitas-fasilitas umum yang dapat membantu penghuni. Lokasi juga menentukan harga penjualan apartemen tersebut.

4. Promosi (Promote)

Setelah segala hal siap untuk dipasarkan, promosi memegang peranan penting. Apartemen biasanya gencar mengadakan promosi melalui media massa, seperti koran, majalah, brosur, radio, hingga televisi. Pemanfaatan teknologi juga tidak dilewatkan oleh pengembang apartemen. Promosi melalui forum-forum maupun website resmi pun menjadi solusi. Hanya saja, variasi dalam mengiklankan dan kelengkapan informasi yang disampaikan juga menjadi hal vital dalam pemasaran apartemen (Angipora, 1999).

2.1.2 Strategi Pemasaran Apartemen

Konsep dasar dari pemasaran sudah diuraikan sebelumnya. Dengan mempertimbangkan empat faktor tersebut, apartemen dapat menetapkan strategi terbaiknya. Strategi pemasaran modern secara umum terdiri atas tiga tahapan, antara lain: Segmentasi pasar (*segmenting*), penetapan pasar sasaran (*targeting*), dan diferensiasi dan penetapan posisi pasar (*differentiating & positioning*). Adapun pemasaran apartemen juga menuruti strategi ini, berikut uraiannya :

1. Segmentasi pasar (segmenting)

Segmentasi pasar adalah kegiatan membagi-bagi pasar yang bersifat heterogen dari suatu produk ke dalam satuan-satuan pasar (segmen pasar) yang bersifat homogen (McCarthy et al., 2004-2005). Artinya, segmentasi pasar merupakan kegiatan membagi pasar menjadi kelompok pembeli yang diklasifikasikan berdasarkan kebutuhan, karakteristik, atau tingkah laku terhadap produk tertentu tersebut.

Pemasaran apartemen saat ini memiliki segmentasi pasar yang beragam, karena kategori pelanggan yang ingin membeli apartemen juga berbeda-beda, sesuai dengan kebutuhannya. Ada apartemen yang membidik pelanggan dari kalangan mahasiswa dan pegawai kantor yang belum berkeluarga, ada yang membidik keluarga muda, dan ada yang menyediakan fasilitas mewah dengan harga tinggi untuk pelanggan kelas menengah-keatas.

2. Penetapan target pasar

Proses ini dijalani setelah segmentasi pasar dilakukan. Perusahaan harus benar-benar memutuskan segmen pasar mana yang akan dilayani, karena tidak seluruh segmen pasar harus dipenuhi. Cukup apa yang dianggap oleh perusahaan potensial bagi usahanya.

Misalnya, perusahaan pengembang properti mengkhususkan memproduksi sebuah apartemen kelas ekonomi. Di lain waktu, perusahaan A akan membangun apartemen dengan fasilitas mewah.

3. Diferensiasi dan Penetapan posisi pasar

Setelah memutuskan target yang akan dicapai, sebuah perusahaan harus melakukan diferensiasi agar pelanggan mengenali layanan yang mereka berikan dan mengatur *positioning* yang tepat agar dapat

menjaring lebih banyak pelanggan. Berikut penjelasan mengenai diferensiasi dan penetapan posisi pasar :

a. Diferensiasi

Tahap yang tak kalah penting adalah dengan melakukan diferensiasi. Diferensiasi merupakan tindakan yang diambil oleh perusahaan untuk membuat perbedaan yang berarti yang bisa membedakan antara penawaran perusahaan dengan penawaran dari perusahaan lainnya. Apartemen terkadang memberikan pelayanan yang serupa dengan apartemen lainnya. Namun perusahaan properti harus mencari diferensiasi yang membedakan antara apartemen yang dibangunnya dengan apartemen pesaing.

Secara umum, diferensiasi dilakukan dalam beberapa aspek. Berikut ini uraiannya dikaitkan dengan permasalahan apartemen :

- Diferensiasi produk
Melakukan perbedaan dalam interior dan fasilitas ruangan yang disediakan, serta bagaimana faktor keamanan dan kenyamanan di dalam ruangan.
- Diferensiasi pelayanan
Membedakan cara apartemen mengkomunikasikan pelayanan utamanya. Bagaimana agar pelanggan tertarik dengan pelayanan orisinal yang disediakan oleh apartemen.
- Diferensiasi personil
Membedakan kinerja pegawai apartemen sesuai dengan kemampuan, kesopanan,

kredibilitas, dapat diandalkan, cepat tanggap dan komunikasi yang baik.

- Diferensiasi citra
Membedakan bagaimana pemasaran apartemen tersebut ke kalangan publik. Semakin gencar dan menarik, semakin banyak kemungkinan pelanggan akan tertarik. Diferensiasi jenis ini juga mencakup tentang penempatan lokasi apartemen.

b. Pemosisian (*Positioning*)

Positioning tidak membahas ‘posisi’ secara fisik, tetapi penempatan bisnis perusahaan di pasar persaingan. *Positioning* adalah tindakan merancang penawaran dan citra perusahaan sehingga menempati suatu posisi kompetitif yang berarti dan berada dalam benak pelanggan-sasarannya.

Dalam hal pemasaran apartemen, hal ini dapat dilakukan dengan menggencarkan promosi dengan cara yang berbeda, namun dapat langsung menarik perhatian calon pembeli. Lebih jauhnya, strategi promosi dapat ‘memposisikan’ apartemen yang dipromosikan ke dalam pikiran pelanggan. Diantara informasi-informasi yang harus disertakan apabila ingin melancarkan pemasaran apartemen melalui promosi adalah kualitas terbaik, layanan terbaik, harga termurah, nilai terbesar, teknologi paling mutakhir, dll.

2.2 Konsep Interaksi Manusia dan Komputer

Interaksi Manusia Komputer, yang selanjutnya disebut IMK, memiliki arti yang luas. Menurut Te’eni dkk, interaksi manusia dan komputer (IMK) dikembangkan atas dasar

bahwa perangkat komputer tidak akan dapat berfungsi dengan baik apabila tidak menerima perlakuan apapun dari pengguna komputer. Dalam pengembangan aplikasi tiga dimensi ini, IMK merupakan sekumpulan proses yang membuat pengguna suatu aplikasi atau perangkat komputer dapat berinteraksi dengan objek di dalam aplikasi yang sedang berjalan. Interaksi yang terjadi misalnya, saat pengguna mengklik sebuah objek, objek tersebut akan melakukan sebuah respon. Respon yang terjadi dapat menghantarkan informasi yang diperlukan oleh pemakai.

Secara umum, dalam pelaksanaannya, IMK memiliki tujuan untuk mengurangi kebingungan pengguna saat menjalankan aplikasi. Selain itu, IMK dapat membuat aplikasi lebih *user-friendly*, sehingga pengguna menjadi lebih mudah dalam menggunakan aplikasi, bahkan bagi pengguna pemula. Konsep inilah yang akan diterapkan selanjutnya dalam pembuatan aplikasi 3D.

2.3 Perangkat Lunak Desain 2D

Perangkat lunak desain grafis 2D dibutuhkan untuk menggambarkan rancangan dan kerangka dari bangunan tiga dimensi yang akan kemudian dikembangkan dengan *Game Engine*. Pengembangan visualisasi tiga dimensi dapat langsung menggunakan perangkat lunak desain 3D, namun ada kalanya perancangan akan lebih akurat apabila diwujudkan dalam bentuk dua dimensi terlebih dahulu. Dalam tugas akhir ini, akan digunakan AutoCAD 2013 sebagai perangkat lunak desain 2D.

AutoCAD 2013

CAD (Computer Aided Design) merupakan salah satu cabang dari komputerisasi grafis. Program aplikasi jenis ini memungkinkan penggunaannya untuk melakukan aktifitas menggambar, desain, dan merancang melalui komputer,

dengan waktu yang singkat dan tingkat keakuratan yang tinggi (dikutip dari autodesk.com). Aplikasi CAD yang paling luas digunakan adalah AutoCAD. AutoCAD merupakan perangkat lunak untuk membuat dan merancang pemodelan gambar 2D maupun 3D. Program keluaran Autodesk, Inc. ini memiliki keunggulan dalam pembuatan serta modifikasi gambar secara cepat dan akurat, selain itu AutoCAD juga mudah digunakan. Dalam tugas akhir ini akan digunakan program AutoCAD 2013.

2.4 Perangkat Lunak Desain 3D

Rancangan desain 2D yang sebelumnya sudah dibuat akan divisualisasikan ke dalam bentuk 3D melalui perangkat lunak desain 3D. Saat ini ada berbagai jenis perangkat lunak desain 3D dengan fitur-fitur lengkap untuk kebutuhan arsitektur. Dalam tugas akhir ini, akan digunakan Autodesk 3ds Max.

Autodesk 3ds Max 2012

Autodesk 3ds Max (selanjutnya dituliskan sebagai '3ds Max') merupakan perangkat lunak grafik komputer terkemuka yang secara luas digunakan dalam visualisasi desain, penambahan efek visual, bahkan pengembangan animasi dan game berbasis 3D. Sama seperti AutoCAD, 3ds Max juga merupakan program dari Autodesk, Inc. Perangkat lunak ini dikenal fleksibel untuk pengerjaan profesional, namun di sisi lain juga cocok digunakan oleh pemula.

Software 3ds Max dapat langsung digunakan untuk membentuk obyek tiga dimensi dengan memanfaatkan berbagai *tools* yang ada di dalamnya. Pengguna juga dapat meng-*import* file lain dalam format tertentu sebagai acuan, seperti file dalam format .dwg yang merupakan *output* dari AutoCAD. 3ds Max juga dapat melakukan proses *export* ke

berbagai format, termasuk format .fbx yang dapat diterima oleh Unity 3D Engine.

2.5 Game Engine

Game engine adalah sistem perangkat lunak yang didesain untuk pembuatan dan pengembangan aplikasi digital dua dimensi atau tiga dimensi. *Game engine* tidak hanya digunakan untuk membuat game. *Game engine* juga memiliki kemampuan untuk menggambarkan sebuah lingkungan virtual dalam keadaan realtime dan realistis (Shiratuddin, 2002).

Penggunaan *game engine* untuk hal-hal selain pengembangan game memang sudah sering diterapkan sejak dahulu. Salah satunya adalah dalam hal arsitektur. Pengembangan desain arsitektur dengan menggunakan *game engine* dinilai lebih cepat dan efektif dibandingkan dengan alat tiga dimensi biasa (Shiratuddin & Fletcher, 2007).

2.6 Unity3D Engine

Unity3D Engine (selanjutnya disebut Unity 3D) adalah sebuah aplikasi yang terintegrasi untuk membuat aplikasi 3D seperti game, arsitektur bangunan, dan simulasi (dikutip dari unity3d.com). Unity 3D merupakan *game engine* yang khusus menangani tiga dimensi. Unity 3D memiliki kerangka kerja (*framework*) untuk pengembangan proyek. Seperti kebanyakan *game engine* lainnya, Unity 3D dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dsb. Untuk melakukan pengembangan sistem, Unity 3D Engine menawarkan beberapa pilihan bahasa pemrograman untuk proses *scripting*, antara lain *C#*, *Javascript*, dan *boo* (Ratno, 2012).

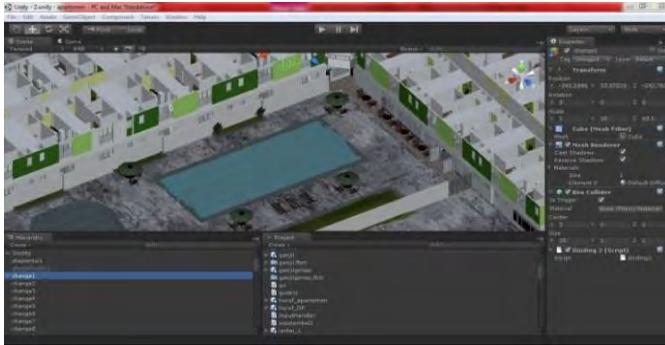
Unity 3D terdiri dari sebuah *editor* untuk pengembangan dan perancangan konten, serta *game engine* untuk eksekusi

hasil akhir. Untuk mempermudah pengembangan, Unity 3D Editor memiliki alat (*tools*) terintegrasi yang dapat mempermudah pengguna, seperti misalnya *Unity Tree and Terrain Creator* untuk membuat kelengkapan seperti tumbuh-tumbuhan atau lapangan, serta *monoDevelop* untuk proses pemrograman.

Unity3D dapat menangani lebih banyak *platform* berbeda, diantaranya Windows, MacOS, iOS, Linux, PS3, WII, Xbox360, hingga Android. Yang unik dari Unity3D adalah bahwa *game engine* ini dapat dikembangkan baik itu melalui web, aplikasi *desktop*, maupun secara *mobile*. Fitur ini belum dimiliki oleh *game engine* lainnya. Untuk itulah *game engine* ini cocok untuk dimanfaatkan sebagai sarana pembuatan aplikasi 3D yang bertujuan untuk promosi atau promosi. Aplikasi 3D yang dikembangkan dengan Unity3D dapat diunggah ke website dan mempermudah pemakai yang ingin menjalankan aplikasinya secara online.

2.6.1 Unity3D Editor

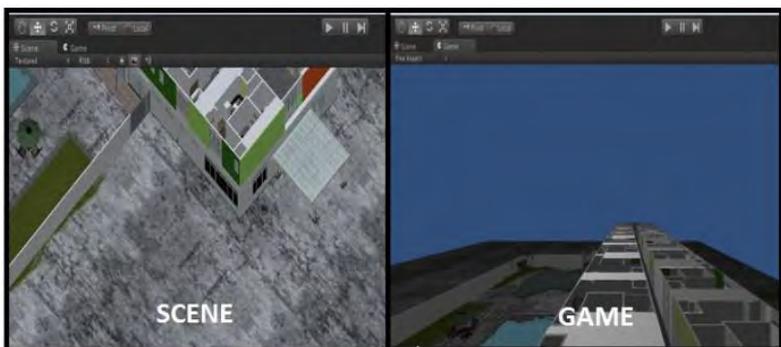
Unity3D Editor merupakan *workspace* dalam Unity3D, dimana pengguna melakukan seluruh kegiatan pengembangan. Secara umum editor terdiri atas *Standard Toolbar*, *Navigation Toolbar*, *Scene and Game Viewer*, *Hierarchy and Projects Viewer*, *Inspector*, dan *Run Button*. Pengguna dapat mengimport model 3D dari aplikasi lain, seperti 3DsMax, Maya, Blender, Google Sketchup, dll. Secara keseluruhan, Unity3D Editor dapat dilihat pada gambar 2.6-1:



Gambar 2.6-1 Unity3D Editor

2.6.2 Scene dan Game Viewer

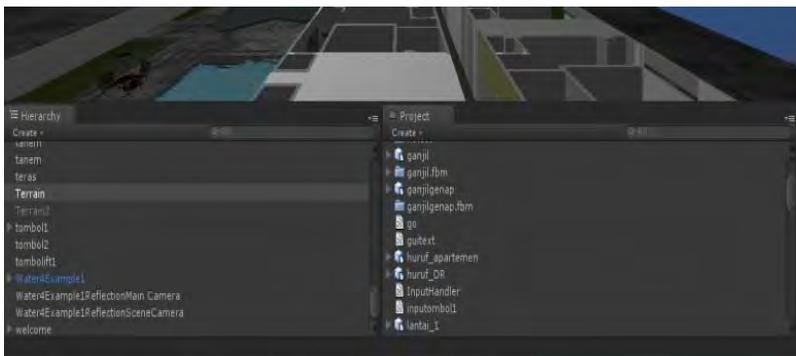
Unity3D memberikan dua jenis sudut pandang kepada pengguna, yaitu melalui *Scene and Game Viewer*. *Scene Viewer* merupakan sudut pandang saat aplikasi virtual dibangun. Kemudian, pengguna dapat melihat hasil sementara pengembangan tersebut melalui *Game Viewer*. Gambar 2.6-2 berikut ini menunjukkan *Scene and Game Viewer* pada Unity3D :



Gambar 2.6-2 Scene and Game Viewer pada Unity3D

2.6.3 Hierarchy and Projects Viewer

Hierarchy merupakan kumpulan aset yang sedang dikembangkan oleh pengguna di dalam *scene*. Sedangkan *Project* adalah keseluruhan aset yang dimiliki oleh pengguna. Aset diimport melalui *Project Viewer*, lalu dipindahkan ke *Hierarchy* apabila ingin menggunakan aset di dalam *scene*. Gambar 2.6-3 menunjukkan posisi *Hierarchy and Projects Viewer* :



Gambar 2.6-3 Posisi Hierarchy and Projects Viewer

2.6.4 Unity Tree and Terrain Creator

Unity Tree merupakan fitur khusus Unity3D untuk membuat lingkungan berisi vegetasi di area *scene*. Unity3D sudah menyiapkan template berupa tumbuh-tumbuhan jadi yang bisa langsung dipakai. Namun, Unity3D juga memiliki fitur *Unity Tree Creator* berisi template struktur pohon apabila pengguna ingin mendesain sendiri tumbuhan yang diinginkan.

Sedangkan Unity Terrain Engine/Terrain Creator adalah fitur Unity3D untuk membuat dan merancang tanah secara otomatis. Unity3D memiliki pengaturan tersendiri untuk pembuatan tanah, sehingga pengguna tidak perlu menggunakan *tools* 3D eksternal. Dengan fitur ini, tanah

dapat dibentuk sesuai keinginan. Penggunaannya pun cukup mudah. Selain untuk mengatur tanah, Terrain juga biasa digunakan sebagai ‘ pijakan ’ agar *First Person Controller* tidak terjatuh dari area *scene*.

2.6.5 MonoDevelop

MonoDevelop merupakan Source Code Editor bawaan Unity3D yang memiliki konsep IDE (Integrated Development Environment) Proses scripting Unity3D biasa dilakukan menggunakan MonoDevelop. Dalam pengoperasiannya, MonoDevelop terintegrasi dengan Unity3D untuk proses *debugging*. Saat pengguna melakukan *scripting* dan menyimpan hasil *scripting* tersebut, Unity3D secara otomatis melakukan *debug*. Apabila terjadi kesalahan pada *script*, Unity3D segera memberi peringatan *error*. MonoDevelop memiliki keunggulan, yaitu *code-hinting* yang dapat membantu pengguna mengerjakan *scripting* dengan lebih cepat, tepat, dan akurat (dikutip dari monodevelop.com).

2.6.6 Animation View

Unity3D memiliki fasilitas Animation untuk membuat klip animasi pada obyek. Animasi yang bisa dikembangkan dengan fitur ini hanya sebatas animasi sederhana, seperti buka-tutup pintu, gerakan berjalan maju-mundur, gerakan lompat, gerakan naik-turun, dll. Sedangkan animasi yang lebih rumit dapat dilakukan melalui scripting. Gambar 2.6-4 berikut merupakan contoh penggunaan Animation View:



Gambar 2.6-4 Penggunaan Animation View

2.7 Perangkat Lunak Pengolahan Gambar

Dalam tugas akhir ini, penulis juga membutuhkan bantuan dari perangkat lunak pengolahan gambar untuk menata *texture* dan *material*. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Adobe Photoshop Element 10* :

Adobe Photoshop Element 10

Adobe Photoshop adalah Sebuah perangkat lunak grafis yang merupakan produk keluaran Adobe System. Adobe Photoshop memiliki beragam versi, sesuai kebutuhan pengguna. Penulis menggunakan Adobe Photoshop Element 10, yang memiliki fitur seperti Adobe Photoshop biasa, namun dengan tampilan yang lebih sederhana. Versi ini juga memiliki fungsionalitas sebagai *photo organizer*, sehingga pengguna dapat dengan lebih mudah mengatur letak file foto (dikutip dari photoshop.com).

2.8 Perangkat Lunak Pengolahan Video

Salah satu bentuk interaksi yang akan dijalankan di dalam aplikasi 3D ini adalah pemutaran video. Agar dapat memproduksi sebuah video yang baik dan informatif, penulis

memanfaatkan perangkat lunak pengolahan video, yaitu *Windows Movie Maker* dan *Quicktime*.

2.8.1 Windows Movie Maker

Windows Movie Maker merupakan perangkat lunak keluaran Microsoft yang memiliki fitur-fitur standar untuk mengkreasi video. Perangkat lunak ini sudah melalui berbagai proses pengembangan, mulai dari hanya memiliki fungsionalitas yang sederhana hingga versi terbaru yang sudah jauh lebih lengkap (dikutip dari windows.microsoft.com). Fitur Windows Movie Maker yang lazim digunakan adalah *audio-video mixing* untuk proses penggabungan suara dan video, serta penambahan video dengan efek-efek khusus menggunakan fitur *special effect*. Untuk proses pengeditan video yang tidak membutuhkan fitur-fitur rumit, Windows Movie Maker adalah pilihan yang tepat karena perangkat lunak ini cukup *user friendly* bagi pengguna pemula.

2.8.2 Quicktime

Quicktime merupakan produk perangkat lunak multimedia serbaguna dari Apple. Salah satu kegunaan Quicktime yang bermanfaat bagi pengembangan aplikasi menggunakan Unity3D adalah sebagai perangkat lunak pihak ketiga untuk membantu proses *import* video dari perangkat komputer ke Unity3D. Apabila Unity3D mendeteksi Quicktime terinstal pada perangkat, secara otomatis video akan terkonvert ke dalam format *Ogg Theora* saat ditambahkan ke dalam *Project*. Setelah itu, video dapat ditambahkan ke dalam *Game Object* seperti material atau tekstur biasa (dikutip dari docs.unity3d.com).

2.9 Perangkat Lunak Perancangan Bentuk Antarmuka

Rancangan antarmuka (interface) dibutuhkan dalam pembuatan perencanaan aplikasi 3D untuk memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana alur aplikasi berjalan. Rancangan ini biasa dituangkan dalam GUI Story Board. Perancangan

interface dapat disusun dengan perangkat lunak perancangan antarmuka, yaitu GUI Design Studio.

GUI Design Studio

GUI Design Studio merupakan perangkat lunak perancangan desain antarmuka keluaran Caretta Software. Perangkat lunak ini terdiri atas lebih dari 120 elemen antarmuka untuk proses *prototyping* sebuah desain GUI secara cepat dan lebih realistis. Tidak hanya sekedar membuat desain antarmuka, GUI Design Studio juga dapat menghubungkan antarmuka yang dirancang menjadi sebuah *workflow* yang terintegrasi satu sama lain dan menjalankannya di sebuah simulator. Seluruh proses di GUI Design Studio tidak memerlukan *scripting* atau *coding*, cukup dengan membuat desain dan menghubungkannya dengan panah untuk memperlihatkan keterkaitan satu sama lain (dikutip dari caretta.com).

2.10 Perangkat Lunak Desain Aset Perangkat Lunak

Untuk menghasilkan sebuah perangkat lunak yang baik, rancang bangun perangkat lunak membutuhkan desain proses bisnis, teknologi dan sistem informasi yang terintegrasi. Proses pemetaan ini akan menghasilkan sebuah dokumen yang menjelaskan alur pengembangan perangkat lunak dari berbagai aspek. Desain dapat dikerjakan menggunakan Enterprise Architect.

Enterprise Architect

Enterprise Architect merupakan *platform* untuk menyusun analisis, perancangan, perencanaan dan implementasi perangkat lunak (dikutip dari sparxsystems.com). Dimulai dari pengembangan proses bisnis, pendeskripsian secara mendetail mulai dari awal tahap desain, sampai terbentuk sebuah dokumen rancang bangun perangkat lunak yang lengkap. *Platform* ini menggunakan konsep *Unified Modelling Language* (UML).

2.11 Deployment Diagram dan Use Case Diagram

Dalam melakukan perancangan desain aplikasi 3D ini, ada beberapa konsep yang digunakan, yaitu Deployment Diagram dan Use Case Diagram. Perancangan desain ini dibuat untuk menggambarkan bagaimana aplikasi nantinya berjalan dan kebutuhan-kebutuhan aplikasi tersebut.

2.11.1 Deployment Diagram

Deployment diagram menggambarkan detail bagaimana komponen tersebar di dalam sistem, bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi server, dan hal-hal lain yang bersifat fisik (dikutip dari agilemodelling.com). Secara garis besar, Deployment Diagram terdiri atas tiga komponen, antara lain (dikutip dari lucidchart.com) :

1. **Nodes**, menunjukkan perangkat keras yang digunakan dalam sistem. Digambarkan dalam bentuk kubus.
2. **Artifact**, spesifikasi dari informasi yang digunakan atau dihasilkan oleh sistem. Dalam aplikasi 3D ini, yang termasuk *artifact* adalah perangkat lunak, *script*, dan file.
3. **Communication Path**, sebuah garis yang menghubungkan komponen-komponen terkait sistem.

2.11.2 Use Case Diagram

Use Case menjelaskan behavioral requirements berdasarkan kebutuhan fungsional dari perangkat lunak (dikutip dari uml-diagram.org). Hal-hal yang disebutkan dalam sebuah Use Case harus sesuai dengan apa yang sudah dideskripsikan di dalam Domain Model. Use Case terdiri atas Use Case Diagram dan penjelasan lebih lanjut tentang alur Use Case yang sedang dibahas dan bagaimana cara penggunaan sistem yang dibahas di dalam Use Case diagram.

2.12 Pengujian Fungsional dan Non-Fungsional

Pengujian dilakukan setelah aplikasi 3D selesai dibangun. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah penelitian sudah berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Ada dua jenis pengujian aplikasi yang harus dijalankan, yaitu Pengujian Fungsional dan Pengujian Non-Fungsional.

2.12.1 Pengujian Fungsional

Pengujian ini dilakukan berdasarkan *functional requirement* dari aplikasi. *Functional requirement* adalah kebutuhan atau *requirement* yang bersifat fungsional atau inti tujuan utama dari aplikasi tersebut. Atau dengan arti lain, kebutuhan fungsional mendeskripsikan kemampuan dan layanan dari sebuah sistem (Paech, et al., 2002).

Pengujian fungsional dapat dilakukan dengan membuat sebuah dokumen *test case*. Melalui dokumen *test case*, dapat diketahui apakah fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan skenario yang semestinya.

2.12.2 Pengujian Non-Fungsional

Berkebalikan dengan pengujian fungsional, pengujian non-fungsional adalah pengujian terhadap kebutuhan yang

sifatnya sampingan. Kebutuhan non-fungsional mendeskripsikan tingkatan dari kualitas, misalnya seberapa aman, dapat digunakan di berbagai lingkungan implementasi atau tidak, dan sebagainya (Kappel, et al., 2006).

Pengujian non-fungsionalitas dilakukan terhadap karakter kualitas dari komponen dan sistem. Kata non-fungsional mengacu kepada segala aspek perangkat lunak yang tidak berhubungan dengan fungsional tertentu dalam aplikasi. Terdapat banyak jenis pengujian non-fungsionalitas yang dapat dilakukan terhadap aplikasi. Pengembang dapat memilih pengujian non-fungsional apa yang paling cocok dengan aplikasi yang dikembangkan (dikutip dari situs ISTBQ Exam Certification).

2.13 Gambaran Umum DR Apartemen Sukolilo Surabaya

DR Apartemen Sukolilo merupakan salah satu produk dari perusahaan pengembang properti di kota Surabaya, PT. Diparanu Rucitra. Apartemen ini mengusung tema 'Perumahan mewah dengan konsep apartemen satu lantai' (dikutip dari drproperty.com). Apartemen ini dibangun untuk menanggapi minat masyarakat yang semakin meningkat akan apartemen. Fasilitas yang dimiliki oleh apartemen ini sangat memadai, lokasinya pun cukup strategis. Apartemen ini berlokasi di kawasan Keputih, Sukolilo. Berdekatan dengan perguruan tinggi ITS dan Universitas Hang Tuah, serta akses yang mudah ke jalan-jalan utama.

DR Apartemen Sukolilo terdiri atas 21 lantai, dan memiliki satu tower. Ada tiga macam unit yang tersedia di apartemen ini, antara lain satu kamar tidur, dua kamar tidur, dan tiga kamar tidur. Di tiap lantai terdapat fasilitas khusus seperti taman bermain untuk anak-anak. Pemandangan yang didapat dari kamar-kamar di apartemen ini juga sangat menarik, penghuni dapat menikmati pemandangan kota Surabaya melalui kamar. Apartemen ini juga dilengkapi

dengan fasilitas keamanan yang mengutamakan kenyamanan penghuni.

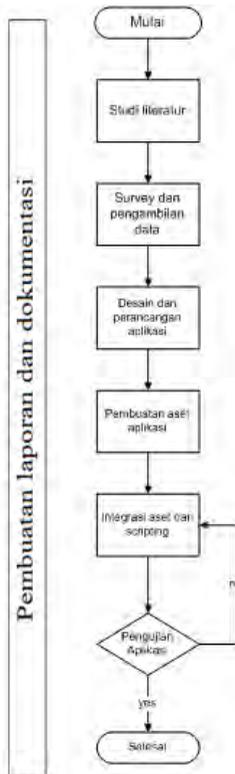
Untuk mengembangkan promosinya, DR Apartemen melakukan promosi secara gencar melalui media seperti surat kabar, majalah, brosur, radio, hingga internet. Meskipun sudah promosi yang diterapkan oleh apartemen ini sudah cukup sukses, tidak menutup kemungkinan DR Apartemen ingin mengembangkan promosinya melalui strategi lain yang dinilai lebih efektif dan efisien. Tampak luar dari DR Apartemen dapat dilihat pada gambar 2.11-1 berikut ini:



Gambar 2.11-1 DR Apartemen

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai pendekatan atau metode penelitian yang dilakukan penulis untuk menyelesaikan permasalahan dalam tugas akhir. Metode penelitian tugas akhir ini dapat digambarkan seperti Gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1-1 Metode penelitian tugas akhir

3.1 Studi Literatur

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian adalah mengumpulkan studi literatur. Pada tahap ini akan dilakukan pencarian terhadap sumber-sumber yang dapat mendukung penelitian. Selanjutnya, juga akan dilakukan pemahaman konsep, teori, serta teknologi melalui referensi-referensi dari buku, *paper*, *e-book*, dan sumber lainnya. Pemahaman terhadap seluk-beluk pengembangan fitur tiga dimensi dengan *Unity 3D Editor*, dan aplikasi penunjang lainnya juga harus dilakukan. Pembelajaran Unity3D dapat dilakukan melalui tutorial yang tersebar di YouTube maupun di forum-forum diskusi Unity3D. Tidak lupa juga untuk selalu mencari referensi mengenai promosi produk properti terkini. Melalui tahap ini, diharapkan pemahaman terhadap dasar-dasar ilmu penelitian akan tercapai sehingga dapat membantu pembuatan aplikasi promosi apartemen.

3.2 Survei dan Pengambilan Data

Survei lokasi dilakukan untuk mengetahui bagian-bagian apa saja yang nantinya akan dicantumkan di dalam aplikasi tiga dimensi. Survei dilakukan di lokasi DR Apartemen Sukolilo. Saat melakukan survei, penulis mengambil banyak gambar atau video. Pengambilan gambar dilakukan hingga hal yang paling detail, termasuk sudut-sudut ruangan. Ukuran dari obyek-obyek yang akan dicantumkan dalam aplikasi 3D juga harus disesuaikan dengan kondisi aslinya sehingga visualisasi yang ditampilkan benar-benar mewakili keadaan di lapangan.

Selain pengambilan gambar fisik apartemen, hal lain yang dibutuhkan adalah pencarian informasi terkait produk apartemen yang ingin dipromosikan dan petunjuk lainnya. Pencarian informasi terkait promosi apartemen dilakukan

melalui tanya-jawab dengan pegawai pemasaran apartemen, serta mengambil referensi dari situs web resmi apartemen.

3.3 Desain dan Perancangan Aplikasi

Dalam tahap ini perancangan aplikasi tiga dimensi akan dimulai. Untuk permulaan, akan disusun sebuah rancangan 2D menggunakan software AutoCAD 2013. Rancangan 2D ini akan menjadi acuan untuk pembuatan aplikasi 3D nantinya. Rancangan 2D akan disusun sedemikian rupa sehingga ukuran skala perbandingannya sesuai dengan keadaan sebenarnya. Rancangan akan disesuaikan dengan kondisi apartemen sesungguhnya, berdasarkan pada data hasil survei lapangan yang telah dilakukan. Selanjutnya, rancangan 2D dari AutoCAD akan diimport ke 3DsMax untuk divisualisasikan ke dalam bentuk tiga dimensi. Dapat disimpulkan, langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat desain kamar apartemen
DR Apartemen memiliki tiga jenis kamar, yaitu *Studio Room* (satu kamar tidur), *Two Bed Rooms* (dua kamar tidur), dan *Double Rooms* (tiga kamar tidur). Desain kamar dikerjakan terlebih dahulu, agar nantinya pembuatan lantai demi lantai apartemen lebih leluasa dilakukan.
2. Membuat desain keseluruhan apartemen
Pembuatan desain dimulai dari lantai paling dasar, yaitu lantai 1. Penulis memisahkan lantai demi lantai dalam file yang berbeda-beda, agar lebih mudah saat diimport ke Unity3D nantinya.

3. Menyimpan file dalam format .dwg
Semua file AutoCAD yang sudah dikerjakan harus disimpan dalam format .dwg agar dapat dibaca oleh 3DsMax.

3.4 Pembuatan Aset Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap awal dari aset inti dari aplikasi, yaitu pembuatan bentuk 3D. Dalam tahap ini akan dilakukan pemodelan 3D dan penyusunan obyek-obyek lain yang dibutuhkan oleh fitur, seperti gambar, suara, dan efek. Secara umum, pembuatan model 3D melalui beberapa tahapan utama sebagai berikut:

1. Modifikasi obyek 3D

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mengubah rancangan 2D yang sebelumnya dikerjakan menjadi objek 3D. Proses ini menggunakan perangkat lunak desain 3D yaitu 3Ds Max. Perangkat lunak ini memiliki berbagai macam *tools* dan fitur untuk membuat objek 3D sehingga menyerupai bentuk aslinya.

Dalam tahap ini akan dibangun dinding dan lantai yang membentuk fisik apartemen serta penambahan interior yang dibutuhkan. Adapun proses pembuatan fisik apartemen akan dilakukan lantai demi lantai dalam file terpisah. Lantai yang akan ditampilkan pun tidak seluruhnya, melainkan hanya lantai-lantai yang memiliki bentuk fisik dan kelengkapan yang berbeda dari lantai lainnya, seperti lantai 1 yang memiliki berbagai fasilitas umum, lantai 2 dan 3 yang masing-masingnya mewakili lantai genap dan ganjil, lantai 22 yang jumlah kamarnya lebih sedikit, serta lantai 23 yang merupakan lantai paling puncak.

2. Pemberian tekstur dan material
Setelah pembentukan obyek berupa fisik apartemen selesai dikerjakan, penambahan tekstur dan material pada obyek perlu dilakukan. Hal ini agar obyek menyerupai bentuk asli dari apartemen. Pemberian tekstur dan material meliputi pemberian warna, corak, dan kelengkapan fisik lainnya. Segalanya disesuaikan dengan keadaan lapangan sesungguhnya.

3.5 Integrasi Aset dan Scripting

Dalam tahap integrasi aset dan scripting, game engine Unity3D mulai digunakan. Obyek tiga dimensi yang sebelumnya telah dirancang menggunakan 3DsMax akan diexport ke Unity3D untuk dijadikan aplikasi seutuhnya. Hal-hal yang akan dilakukan antara lain :

1. Export data .fbx ke Unity3D
Data .max dari 3DsMax harus diubah ke dalam format .fbx agar dapat dibaca oleh Unity3D. Sebenarnya Unity3D dapat menerima data .max tanpa terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk .fbx, hanya saja sering terjadi gangguan dalam proses *export* dikarenakan data yang terlalu berat. Untuk menghindari hal tersebut, sebaiknya terlebih dulu diubah ke dalam bentuk .fbx.
Dalam proses *export* pun juga sering terjadi permasalahan, seperti material yang tidak ikut ter-*export* (biasanya material akan otomatis berubah warna menjadi abu-abu). Hal ini dapat diatasi dengan menerapkan ulang material kepada obyek.
2. Pengaturan Aset
Data yang berhasil diimpor ke dalam Unity3D disebut juga dengan aset. Aset-aset akan mengalami modifikasi dan pengaturan sesuai dengan kebutuhan

pengembang. Beberapa pengaturan aset yang harus dilakukan dalam pengembangan aplikasi 3D ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengaturan material dan tekstur
- b. Pengaturan tanaman dan vegetasi
- c. Pengaturan pencahayaan

3. Pengaturan Aktor

Aktor merupakan sosok yang mewakili pengguna di area halaman 3D aplikasi. Pada aplikasi 3D ini pengguna akan menggunakan sudut pandang orang pertama, sehingga tidak dibutuhkan wujud khusus untuk mewakili bentuk visual dari aktor. Unity3D memiliki pengaturan default terkait aktor, karena aktor telah termasuk ke dalam Standard Asset Unity3D.

4. Pembuatan menu aplikasi

Secara keseluruhan, aplikasi 3D yang dikembangkan dalam tugas akhir ini tidak hanya tentang visualisasi gedung apartemen dalam bentuk tiga dimensi. Aplikasi 3D ini adalah sebuah kumpulan dari beberapa fungsionalitas yang dilengkapi dengan fitur tiga dimensi. Untuk itu, dibutuhkan sebuah menu utama untuk mengatur fungsionalitas-fungsionalitas tersebut. Menu aplikasi adalah menu utama yang ditampilkan pada saat pengguna membuka aplikasi 3D. Menu ini merupakan jembatan antara satu fungsionalitas dengan fungsionalitas lainnya. Menu-menu yang terdapat pada menu utama harus menyampaikan informasi terkait apartemen, sehingga tujuan promosi yang ditawarkan dapat tersampaikan dengan baik.

5. Penambahan interaksi obyek

Segala bentuk interaksi antara pengguna dan obyek 3D akan dikembangkan melalui tahap ini. Yang termasuk dalam tahap ini adalah proses *scripting* dan penambahan beberapa efek yang dibutuhkan. Secara singkat, langkah-langkah yang akan dilakukan pada tahap ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Menentukan interaksi dan obyek yang akan diberikan interaksi
- b. Melakukan *scripting* pada obyek agar interaksi dapat berjalan sesuai kebutuhan
- c. Memberikan petunjuk tentang obyek-obyek yang memiliki interaksi

Dalam tugas akhir ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah *javascript*.

3.6 Pengujian Aplikasi

Tahap berikutnya adalah melakukan pengujian terhadap aplikasi. Pengujian dilakukan setelah aplikasi 3D selesai dibangun. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah fitur-fitur di dalam aplikasi 3D sudah berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, serta untuk melihat bagaimana performa aplikasi di berbagai lingkungan implementasi. Tahap ini akan dilakukan dengan menguji dua faktor, yaitu :

1. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional bertujuan untuk memastikan apakah seluruh fitur-fitur yang dimiliki oleh aplikasi 3D telah berjalan semestinya.

2. Pengujian Non-fungsional.

Sedangkan pengujian non-fungsional dilakukan untuk menguji performa aplikasi 3D saat dijalankan di lingkungan implementasi berbeda-beda, misalnya di

komputer dengan beragam kemampuan komputasi dan spec.

3.7 Pembuatan Laporan dan Dokumentasi

Pembuatan laporan dan dokumentasi akan dilakukan seiring dengan proses pembuatan aplikasi berjalan. Laporan akan berisi studi literatur dan teknis tahap demi tahap pembuatan aplikasi, serta dilengkapi dengan keterangan gambar dan tabel. Setiap tahap yang sudah dikerjakan akan dimasukkan ke dalam laporan agar tidak ada yang terlupa dan tertinggal.

BAB IV PERANCANGAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai rancangan sistem yang akan dibangun pada tugas akhir ini. Rancangan sistem didasarkan kepada kebutuhan fungsionalitas dan non-fungsionalitas aplikasi. Kebutuhan fungsionalitas mengacu kepada fitur-fitur aplikasi 3D yang sedang dikembangkan, seperti interaksi, mengubah resolusi, dan navigasi. Sedangkan kebutuhan non-fungsionalitas cenderung kepada kualitas perangkat lunak dan tidak secara langsung terkait kepada fitur-fitur tertentu, misalnya performa dan kompatibilitas aplikasi 3D.

Untuk itu, perancangan sistem untuk aplikasi 3D apartemen akan dijelaskan melalui beberapa tahapan, antara lain :

1. *System Requirement*
2. *Deployment diagram*
3. *Use Case diagram*
4. *GUI Storyboard*
5. *Functional and Non-Functional Testing*

4.1 System and User Requirement

Agar dapat melakukan pengembangan aplikasi 3D dengan Unity3D, ada beberapa *system requirement* yang harus dipenuhi oleh pengguna. *System requirement* berbeda-beda tergantung kepada platform dan sistem operasi yang digunakan. Untuk pengembangan aplikasi dengan Unity3D menggunakan perangkat komputer, tabel 4.1-1 berikut ini akan menguraikan *system requirement* yang harus dipenuhi oleh pengguna (dikutip dari <http://unity3d.com/unity/system-requirements.html>) :

Tabel 4.1-1 System Requirement Pengembangan Aplikasi dengan Unity3D

System Requirement untuk Pengembangan Aplikasi dengan Unity3d
a. Windows XP, minimal dengan SP2; Windows 7 minimal dengan SP1; Windows 8; Mac OS X Snow
b. Graphics card dengan kapasitas DirectX 9 Level (shader model 2.0) dan minimal 64 MB VRAM. Seluruh jenis Graphic Card yang diproduksi sejak tahun 2004.
c. Salah satu fitur Unity3D, yaitu Occlusion Culling membutuhkan Graphic Processor Unit (GPU) yang dapat menjalankan Occlusion Query (tidak semua GPU produksi Intel dapat menjalankan Occlusion Query)

Aplikasi 3D apartemen yang dikembangkan di dalam tugas akhir ini dikhususkan untuk pengimplementasian dengan perangkat komputer. Komputer yang nantinya akan menjalankan aplikasi 3D hasil pengembangan dengan Unity3D juga harus memenuhi beberapa *system requirement*, seperti yang tercantum di tabel 4.1-2 berikut ini (dikutip dari <http://unity3d.com/unity/system-requirements.html>) :

Tabel 4.1-2 System Requirement Untuk Menjalankan Aplikasi yg Dikembangkan dengan Unity3D

System Requirement Untuk Menjalankan Aplikasi yang Dikembangkan dengan Unity3D
Windows : Minimal Windows XP ; Mac OS : Minimal MacOS X 10.5
Memiliki <i>3D Graphic Card</i> , tergantung pada tingkat kerumitan aplikasi
Seluruh <i>web browser</i> , termasuk Internet Explorer, Firefox, Safari, dan Chrome, dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi Unity3D yang berbasis online.

Aplikasi 3D apartemen ini berbasis *desktop* dan offline, sehingga tidak membutuhkan koneksi internet untuk mengaksesnya. Selain itu, aplikasi 3D ini tidak memiliki infrastruktur sistem yang rumit dalam pengoperasiannya. Jadi

secara garis besar dapat disimpulkan, aplikasi 3D apartemen ini nantinya dapat dijalankan dalam lingkungan sistem sebagai berikut (lihat tabel 4.1-3) :

Tabel 4.1-3 Aplikasi promosi apartemen

Aplikasi Promosi Apartemen
Dijalankan di perangkat komputer (PC) / laptop
Harus memenuhi <i>system requirement</i> Unity3D
Aplikasi ini berbasis <i>desktop</i> dan diakses secara offline, sehingga tidak membutuhkan koneksi internet
Aplikasi ini tidak membutuhkan database server dalam pengoperasiannya

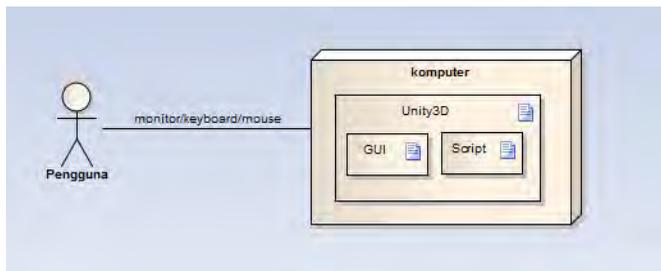
4.2 Deployment Diagram

Deployment diagram menggambarkan detail bagaimana komponen tersebar di dalam sistem, bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi server, dan hal-hal lain yang bersifat fisik. Diagram ini digunakan untuk melayani pemodelan perangkat keras yang digunakan dalam implementasi sistem dan hubungan antara komponen-komponen tersebut.

Secara garis besar, Deployment Diagram terdiri atas tiga komponen, antara lain :

1. **Nodes**, menunjukkan perangkat keras yang digunakan dalam sistem. Digambarkan dalam bentuk kubus.
2. **Artifact**, spesifikasi dari informasi yang digunakan atau dihasilkan oleh sistem. Dalam aplikasi 3D ini, yang termasuk *artifact* adalah perangkat lunak, *script*, dan file.
3. **Communication Path**, sebuah garis yang menghubungkan komponen-komponen terkait sistem.

Aplikasi 3D apartemen ini termasuk kepada *single application*, yang artinya aplikasi ini hanya melibatkan satu perangkat komputer dan tidak memiliki hubungan apa-apa dengan perangkat lain. Aplikasi 3D ini hanya berjalan pada satu komputer. Hubungan yang terjadi hanyalah antara pengguna dan komputer. Terkait dengan spesifikasi tersebut, dapat disusun sebuah deployment diagram seperti gambar 4.2-1.



Gambar 4.2-1 Deployment diagram

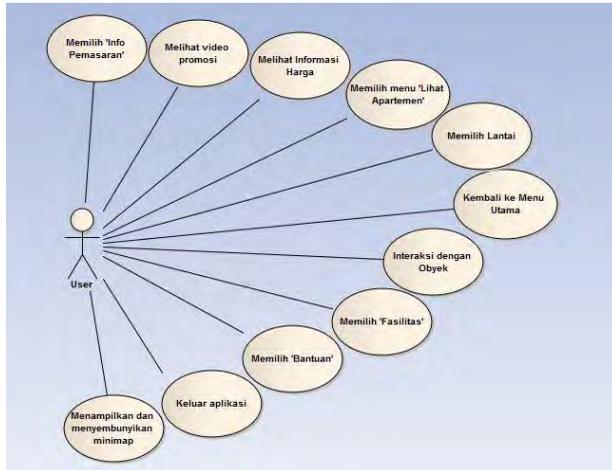
Keterangan :

Hubungan terjadi antara pengguna dan komputer. Komputer memiliki aplikasi 3D yang akan dijalankan oleh pengguna. Aplikasi 3D terdiri atas berbagai komponen, terutama GUI dan *script* untuk menjalankan program. Pengguna berinteraksi dengan sistem menggunakan perantara monitor, *keyboard*, dan mouse.

4.3 Use Case Diagram

Setelah persebaran komponen dalam sistem diketahui lewat Deployment Diagram, selanjutnya perlu disusun sebuah Use Case Diagram. Use Case Diagram terdiri atas sebuah diagram yang menunjukkan apa saja hal yang dapat dilakukan oleh pengguna terhadap sistem.

Use Case yang terdapat dalam aplikasi 3D akan mengacu pada langkah-langkah yang dapat meningkatkan nilai promosi apartemen. Untuk itu, aplikasi 3D ini akan memiliki sebelas Use Case, seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.3-1.



Gambar 4.3-1 Use case diagram

Berikut ini penjelasan singkat dari masing-masing Use Case dan keterkaitannya dalam proses promosi apartemen :

1. UC001 : Memilih 'Info Pemasaran'

Use Case ini dijalankan apabila pengguna ingin melihat informasi pemasaran apartemen. Pilihan 'Info Pemasaran' terdapat pada Menu Utama. Menu info pemasaran berisi informasi harga tiap-tiap tipe kamar, informasi biaya perawatan apartemen perbulan, informasi kontak perusahaan properti, serta video promosi apartemen.

2. UC002 : Melihat Video Promosi

Video promosi dapat diakses melalui menu Info Pemasaran. Video ini berisi cuplikan halaman 3D aplikasi yang direkam dalam bentuk video, yang

bertujuan untuk memberi informasi singkat terkait apartemen, sekaligus untuk menarik minat calon pelanggan. Pelanggan yang tertarik dapat melihat-lihat halaman 3D aplikasi untuk informasi lebih lanjut.

3. UC003 : Melihat Informasi Harga

Use Case ini bertujuan untuk melihat halaman Informasi Harga yang merupakan bagian dari menu 'Info Pemasaran'. Informasi yang disediakan tidaklah hanya informasi harga kamar apartemen, tetapi juga informasi view kamar, informasi biaya perawatan apartemen per bulan, serta informasi kontak.

4. UC004 : Memilih Menu 'Lihat Apartemen'

Use Case ini menjelaskan bagaimana halaman 3D aplikasi mulai dijalankan saat pengguna memilih menu 'Lihat Apartemen' pada menu utama. Menu ini adalah jalan utama menuju halaman aplikasi 3D interaktif yang berisi tampilan gedung, informasi fasilitas dalam bentuk tiga dimensi, serta interaksi.

5. UC005 : Memilih Lantai

Setelah memilih menu Lihat Apartemen, pengguna terlebih dahulu memilih lantai yang ingin dituju sebelum masuk ke halaman 3D aplikasi. Terdapat 23 pilihan lantai, tetapi hanya ada lima lantai yang dapat diakses. Tiap-tiap lantai yang dapat diakses tersebut memiliki kelengkapan berbeda dari lantai lainnya, sehingga informasi yang didapatkan menjadi lebih beragam.

6. UC006 : Kembali ke Menu Utama

Use Case ini terjadi pada kondisi disaat pengguna sedang menjalankan halaman 3D aplikasi dan ingin kembali ke Menu Utama agar dapat mengakses pilihan menu lainnya.

7. UC007: Interaksi dengan Obyek

Interaksi obyek merupakan salah satu fitur utama aplikasi 3D yang dibangun dalam tugas akhir ini. Use Case ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi-informasi penting terkait apartemen dalam bentuk teks, gambar atau video. Salah satu contoh interaksi yang tersedia dalam aplikasi 3D ini adalah informasi view apartemen yang disajikan dalam bentuk gambar, sehingga calon penghuni dapat menilai view apartemen sebelah mana yang paling nyaman untuk ditinggali.

8. UC008 : Memilih ‘Fasilitas’

Use Case ini dijalankan apabila pengguna ingin melihat informasi fasilitas yang disediakan oleh apartemen. Pilihan ‘Fasilitas’ terdapat pada Menu Utama.

9. UC009 : Memilih ‘Bantuan’

Use Case ini dijalankan apabila pengguna ingin melihat petunjuk cara penggunaan aplikasi 3D. Pilihan Bantuan terdapat pada Menu Utama.

10. UC010 : Keluar Aplikasi

Setelah pengguna selesai menggunakan aplikasi 3D, Use Case ini dijalankan agar aplikasi dapat tertutup dengan baik.

11. UC011: Menampilkan/menyembunyikan minimap

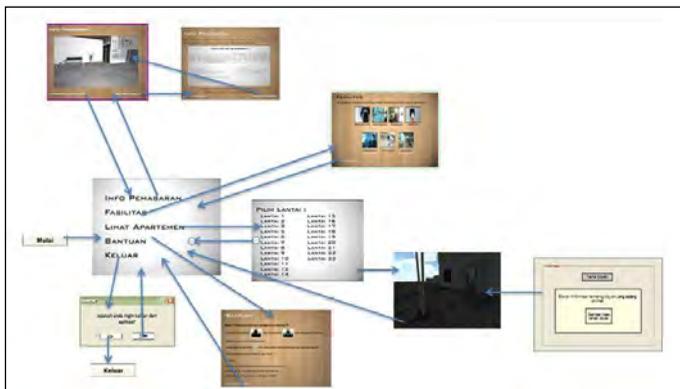
Minimap merupakan fitur pada halaman 3D aplikasi yang dapat menunjukkan lokasi aktor saat melakukan eksplorasi terhadap gedung apartemen. Tujuannya adalah agar pengguna dapat mengetahui jauh-dekatnya antara satu lokasi dengan lokasi lainnya, misalnya jarak sebuah kamar dengan fasilitas kolam renang. Pada kondisi umum, minimap selalu terbuka

di sudut halaman aplikasi 3D. Pengguna dapat menyembunyikan dan menampilkan minimap sesuai kebutuhan.

Use Case Diagram terdiri atas sebuah diagram berisi runtutan Use Case dan dokumen deskripsi Use Case. Mekanisme Use Case dijelaskan dengan lebih rinci di dalam dokumen deskripsi Use Case yang terdapat pada lampiran A.

4.4 GUI Story Board

GUI Story Board menampilkan bagaimana aplikasi dijalankan. GUI Story Board ini dimulai dari menu utama, karena saat aplikasi dibuka, pengguna akan langsung disambut oleh menu utama. Menu utama terdiri atas beberapa pilihan yang masing-masingnya memberikan informasi mengenai apartemen. Pengguna dapat selalu mengakses menu utama saat sedang mengakses pilihan menu, karena di tiap-tiap scene terdapat link atau launcher yang dapat mengembalikan pengguna ke menu utama. Untuk lebih jelasnya, GUI Story Board aplikasi 3D dapat dilihat pada Gambar 4.4-1.

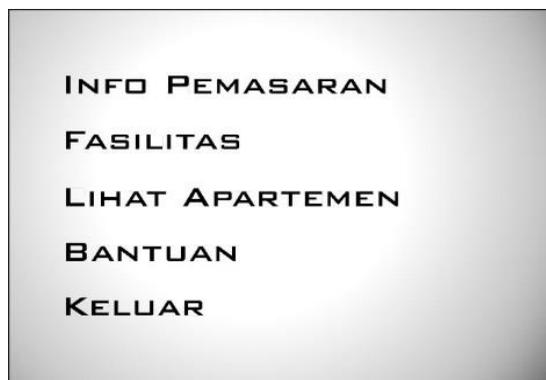


Gambar 4.4-1 GUI Storyboard

Menu utama berisi tombol Info Pemasaran untuk melihat video promosi, informasi harga beserta kontak apartemen, kemudian tombol fasilitas untuk melihat apa saja fasilitas yang ditawarkan apartemen kepada penghuni, tombol Lihat Apartemen untuk melihat tampilan gedung, fasilitas, serta informasi lainnya dalam bentuk aplikasi 3D interaktif, tombol Bantuan untuk melihat petunjuk pemakaian aplikasi, serta tombol Keluar untuk keluar dari aplikasi. Berikut ini beberapa tampilan GUI beserta penjelasan singkat tentang kegunaan GUI tersebut dan keterkaitannya dengan proses promosi apartemen :

1. GUI 1 : Tampilan Menu Utama

Saat membuka aplikasi, pengguna akan langsung diarahkan ke Menu Utama. Menu Utama berisi lima menu, yaitu 'Lihat Apartemen' untuk memilih lantai yang diinginkan dan kemudian masuk ke dalam aplikasi 3D, 'Info Pemasaran' untuk melihat informasi harga dan kontak apartemen, 'Fasilitas' untuk melihat daftar fasilitas, 'Bantuan' untuk melihat petunjuk penggunaan aplikasi, dan 'Keluar' untuk menutup aplikasi. gambar 4.4-2 menunjukkan tampilan menu utama.



Gambar 4.4-2 tampilan menu utama

2. GUI 2 : Menu Info Pemasaran

Menu Info Pemasaran memberikan penjelasan berupa video promosi, informasi harga, serta informasi kontak dari apartemen. Menu ini terdiri atas dua halaman, halaman video pemasaran dan halaman Informasi Harga. Saat memilih menu Info Pemasaran, pengguna akan disambut oleh tampilan video promosi apartemen. Video promosi berisi cuplikan dan informasi singkat mengenai apartemen. GUI untuk menu tampilan awal info pemasaran dapat dilihat pada gambar 4.4-3:



Gambar 4.4-3 Tampilan halaman video pemasaran

3. GUI 3 : Halaman Informasi Harga & Kontak

Halaman ini diakses melalui link 'Informasi harga' pada halaman pertama menu 'Info Pemasaran'. Halaman ini menampilkan informasi harga tiap unit kamar yang ditawarkan beserta biaya perawatan apartemen per bulannya, serta informasi kontak DR Apartemen. Tampilan dari halaman ini ditunjukkan pada Gambar 4.4-4.

INFO PEMASARAN

Berikut ini merupakan pricelist dari DR Apartemen per tanggal 12 April 2013. Hingga hari ini, tidak ada perubahan pada harga apartemen. Semua kamar dihargai sama, tergantung kepada jenis kamar.

PRICE LIST UNIT DR APARTEMEN						10% Diskon DTP 10%	KPN	Pembelian Langsung	
Tipe	Tipe Standar	Luas	Arsitektur	View	Harga Dasar	DP 10%	DP 20%	10 Tahun	10 Tahun
1 bed	24,75 s.d.	1 kamar & balkon	1 kamar & balkon	tanpa pemandangan	Rp13.414.000	Rp12.066.600	Rp12.066.600	Rp12.066.600	Rp12.066.600
1 bed	27,75 s.d.	1 kamar & balkon	1 kamar & balkon	tanpa pemandangan	Rp15.000.000	Rp13.500.000	Rp13.500.000	Rp13.500.000	Rp13.500.000

Surabaya, 12 April 2013

WALUCA BE LUMI YOGYAKARTA :

1. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131
 2. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131
 3. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131
 4. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131

WALUCA BE LUMI YOGYAKARTA :

1. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131
 2. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131
 3. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131
 4. Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya 60131

Informasi lebih lanjut, hubungi Marketing Office DR Apartemen :
 Jl. Kufarisari XII/41 Surabaya | | Telepon : 031-77557577

<< Kembali ke Menu Utama >> << Lihat video promosi >>

Gambar 4.4-4 Tampilan halaman Informasi Harga

4. GUI 4 : Tampilan Pilih Lantai Apartemen

Tampilan ini muncul apabila pengguna memilih 'Lihat Apartemen'. Pengguna dapat memilih lantai berapa yang ingin dilihat-lihat melalui daftar pilihan lantai. Gambar 4.4-5 menunjukkan tampilan menu 'Pilih Lantai'.

PILIH LANTAI :

LANTAI 1	LANTAI 15
LANTAI 2	LANTAI 16
LANTAI 3	LANTAI 17
LANTAI 5	LANTAI 18
LANTAI 6	LANTAI 19
LANTAI 7	LANTAI 20
LANTAI 8	LANTAI 21
LANTAI 9	LANTAI 22
LANTAI 10	LANTAI 23
LANTAI 11	
LANTAI 12	
LANTAI 14	

Gambar 4.4-5 tampilan menu Pilih Lantai

5. GUI 5 : Tampilan Halaman 3D Aplikasi

Pengguna akan segera diarahkan ke lingkungan 3D setelah memilih lantai yang diinginkan. Halaman aplikasi

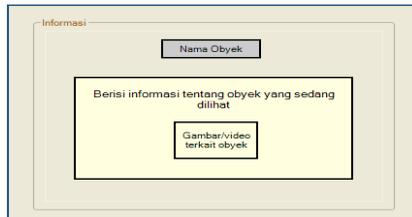
3D interaktif berisi tampilan gedung, informasi fasilitas dalam bentuk tiga dimensi, serta interaksi. Tampilan halaman 3D aplikasi ditunjukkan pada gambar 4.4-6.



Gambar 4.4-6 Tampilan aplikasi 3D

6. GUI 6 : Interaksi obyek

Dalam aplikasi 3D apartemen ini terdapat beberapa macam interaksi. Salah satunya adalah penyampaian informasi terkait apartemen dalam bentuk teks, gambar atau video. Saat pengguna melakukan interaksi untuk mendapatkan informasi obyek, akan muncul sebuah kotak dialog berisi penjelasan seperti gambar 4.4-7.



Gambar 4.4-7 Kotak dialog

7. GUI 7 : Menu Fasilitas

Menu Fasilitas memberikan penjelasan mengenai fasilitas yang ditawarkan oleh apartemen. Menu ini terdiri atas tujuh pilihan fasilitas yang masing-masingnya akan

menampilkan informasi terkait fasilitas. Rancangan GUI untuk menu fasilitas dapat dilihat pada gambar 4.4-8.



Gambar 4.4-8 Menu fasilitas

8. GUI 8 : Menu bantuan

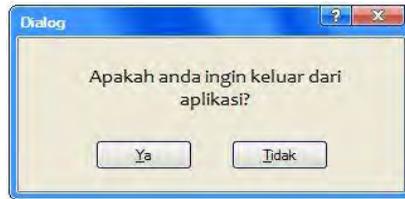
Menu bantuan memberikan penjelasan kepada pengguna mengenai bagaimana aplikasi 3D dijalankan. Menu ini berisi petunjuk navigasi dan cara menjalankan fungsionalitas di dalam aplikasi. Menu bantuan dapat diakses dari menu utama. GUI untuk menu bantuan dapat dilihat pada gambar 4.4-9:



Gambar 4.4-9 Menu bantuan

9. GUI 9 : Launcher

Launcher merupakan tampilan yang muncul saat pengguna memilih menu 'keluar'. Launcher melakukan verifikasi pada perintah pengguna, untuk meyakinkan apakah pengguna benar-benar ingin menutup aplikasi 3D. Rancangan Launcher dapat dilihat pada gambar 4.4-10.



Gambar 4.4-10 Rancangan Launcher

4.5 Pengujian Fungsional dan Non-Fungsional

Pengujian dilakukan setelah aplikasi 3D selesai dibangun. Tujuan dilakukannya pengujian adalah untuk memastikan apakah aplikasi 3D yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Tahap ini akan dilakukan dengan menguji dua faktor, yaitu pengujian fungsional dan pengujian non-fungsional.

4.5.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional bertujuan untuk memastikan apakah seluruh fitur-fitur yang dimiliki oleh aplikasi 3D telah berjalan semestinya. Pengujian fungsional dilakukan dengan membuat Dokumen Test Case.

Test Case

Test Case merupakan dokumen yang digunakan untuk melakukan pengujian fungsional perangkat lunak. Dokumen test case akan berisi poin-poin pertanyaan untuk memastikan apakah aplikasi 3D berjalan sesuai dengan ekspektasi. Test

Case disusun berdasarkan Use Case yang sebelumnya telah dibuat, kemudian pertanyaan terkait fungsionalitas Use Case tersebut akan dimasukkan ke dalam Test Case. Dokumen test case dari aplikasi 3D ini dapat dilihat pada Lampiran B.

4.5.2 Pengujian Non-Fungsional

Pengujian Non-Fungsional mengacu pada kualitas dan performa aplikasi 3D saat dijalankan dalam kondisi-kondisi tertentu. Menurut referensi dari situs <http://istqbexamcertification.com/>, sebuah situs berisi pembahasan tentang manajemen kualitas perangkat lunak, ada beberapa jenis pengujian yang termasuk ke dalam Pengujian Non-Fungsional. Dari studi literatur yang terdapat situs tersebut, penulis menentukan bahwa jenis pengujian yang cocok untuk aplikasi 3D ini adalah *Portability Testing* atau Uji Portabilitas. Pengujian jenis ini akan memperlihatkan apakah aplikasi 3D dapat berjalan di lingkungan implementasi yang berbeda-beda.

Uji Portabilitas

Portability Testing atau uji portabilitas dilakukan untuk menguji apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik di berbagai lingkungan implementasi, seperti sistem operasi, perangkat keras, browser, dll. Pengujian jenis ini mencocokkan antara aplikasi dengan lingkungan dimana aplikasi tersebut berjalan. Aplikasi 3D memiliki *requirement* tersendiri dan lingkungan implementasi juga memiliki *requirement*. Hasil akhirnya, pengguna dapat mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik di lingkungan implementasi yang berbeda-beda, sesuai dengan *requirement* keduanya.

Aplikasi 3D ini dirancang untuk dijalankan hanya di perangkat komputer. *System Requirement* dari aplikasi yang dikembangkan dengan Unity3D juga telah dibahas di sub-bab

System and User Requirement. Untuk itu, yang perlu dilakukan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan beberapa perangkat komputer dengan spesifikasi dan kemampuan komputasi yang berbeda-beda.
2. Melakukan pengujian terhadap masing-masing perangkat komputer untuk melihat apakah aplikasi 3D dapat berjalan dengan baik atau tidak.

Melalui hasil akhir dari pengujian ini, pengembang dapat mengetahui apabila ditemukan masalah atau kerusakan, lalu pengembang dapat menarik kesimpulan bahwa aplikasi kurang cocok untuk dijalankan di lingkungan implementasi tertentu.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai proses yang dilakukan selama tahap implementasi hingga uji coba sistem. Bab ini terdiri atas enam sub-bab, yaitu Lingkungan Implementasi, Pembuatan Aset Aplikasi, Integrasi, Pengaturan Akhir, dan Evaluasi Implementasi. Secara garis besar, adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan rancangan 2D dari apartemen sebagai acuan untuk pembuatan obyek 3D
2. Pembuatan obyek 3D yang sesuai dengan rancangan 2D yang sebelumnya telah dikerjakan
3. Proses modifikasi obyek 3D dengan cara memberikan material dan kelengkapan lainnya
4. Proses import obyek 3D ke project baru Unity3D. Proses import juga dilakukan untuk aset lainnya seperti gambar, video, atau suara
5. Melakukan pengaturan aset aplikasi, yaitu pengaturan aktor, pengaturan pencahayaan, dan pengaturan material.
6. Pembuatan interaksi meliputi proses scripting dan interface aplikasi
7. Terakhir, proses build aplikasi, yaitu proses packaging aplikasi ke dalam format .exe.

5.1 Lingkungan Implementasi

Berikut ini adalah keterangan spesifikasi perangkat keras (komputer) yang penulis gunakan dalam pengembangan aplikasi tiga dimensi. Data dapat dilihat pada tabel 5.1-1:

Tabel 5.1-1 Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan

Spesifikasi	
CPU	Intel® Core™ i7-3612QM Processor 2.10 GHz
RAM	2 x 2GB (4.00 GB total) Dual channel
GPU	MSI Nvidia GeForce 410M Clockrate : 950MHz core, 4.2GHz VRAM (Factory overclock) AMD Radeon™ HD 7550M
Sistem Operasi	Windows 7 x64 Home Premium SP1

Perangkat lunak utama yang digunakan adalah Unity3D. Perangkat lunak pendukungnya antara lain AutoCAD, Autodesk 3ds Max, monoDevelop dan Adobe Photoshop Element 10. Tabel 5.1-2 merangkum perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi pengerjaan aplikasi 3D.

Tabel 5.1-2 Perangkat Lunak yang digunakan

Teknologi	Versi
Editor	Unity3D EditorPro 3.4.0
2D Editor	AutoCAD 2013
3D Editor	Autodesk 3ds Max 2012
Source Code Editor	MonoDevelop
Texture Editor	Adobe Photoshop Element 10

5.2 Pembuatan Aset Aplikasi

Sub-bab ini menjelaskan tentang pembuatan aset aplikasi, termasuk pembuatan rancangan 2D obyek, pembuatan fisik obyek 3D, penambahan tekstur dan material, serta *import* obyek tambahan ke 3dsMax.

5.2.1 Pembuatan rancangan 2D obyek

Hal yang paling awal dilakukan dalam pembuatan aset aplikasi adalah merancang desain 2D dari obyek. Desain

disusun berdasarkan kenyataan sesungguhnya di lapangan, sesuai dengan hasil survey yang terlebih dahulu dilakukan. Penulis menggunakan perangkat lunak desain 2D, yaitu AutoCAD 2013.

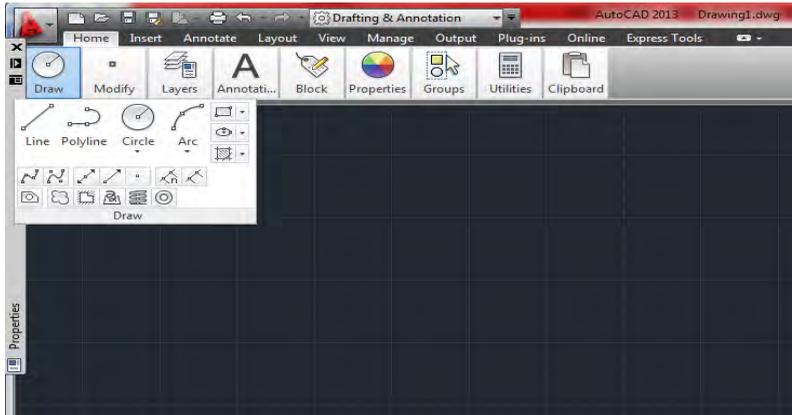
Sebelum bergerak lebih jauh, terlebih dahulu lakukan pengaturan terhadap *Drawing Units* yang akan digunakan selama proses desain. Pengguna bebas memilih *Drawing Units* yang ingin diterapkan. Penulis menggunakan satuan milimeters sebagai *Insertion Scale*. Sebenarnya, satuan apapun tetap menghasilkan hasil yang sama. Hanya saja, saat file AutoCAD diterapkan atau dibuka di perangkat lain, harus dilakukan penyesuaian apabila AutoCAD di perangkat lain tersebut menerapkan *Insertion Scale* berbeda. Cara mengakses pengaturan *Drawing Units* adalah dengan mengetik „units“ pada layar AutoCAD. Tampilan dari *Window Drawing Units* dapat dilihat pada gambar 5.2-1.



Gambar 5.2-1 Window Drawing Units

Setelah mengatur *Drawing Units*, kita dapat memulai melakukan desain. Konsep dasar dari desain menggunakan AutoCAD adalah modifikasi *Draw Tools*. *Draw Tools*, seperti yang terlihat pada gambar 5.2-2 terdiri atas *line*, *polyline*, *circle*, dan *arc*. Penulis cenderung melakukan modifikasi menggunakan *line* dan *polyline* karena struktur bangunan apartemen yang tidak terlalu rumit. *Line* dan *polyline* juga

merupakan tools paling ideal untuk membuat dinding dan lantai bangunan.



Gambar 5.2-2 Draw Tools

Keterangan :

1. *Line*. Merupakan bentuk garis lurus biasa, untuk membentuk garis vertikal, horizontal, dan diagonal.
2. *Polyline*. Digunakan apabila akan menyatukan dua garis, seperti *line* dan *arc* atau *line* dengan *line* lainnya tanpa memutuskan rangkaian.
3. *Circle*. Digunakan untuk membentuk lingkaran.
4. *Arc*. Digunakan untuk membentuk garis lengkung.

Apabila dijabarkan lebih lanjut, berikut ini langkah-langkah yang penulis lakukan dalam pembuatan desain 2D :

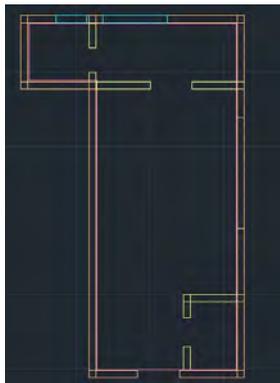
1. Membuat desain kamar apartemen
Desain yang pertama kali dikerjakan adalah kamar apartemen. DR Apartemen memiliki tiga jenis kamar, yaitu *Studio Room* (satu kamar tidur), *Two Bed Rooms* (dua kamar tidur), dan *Double Rooms* (tiga kamar tidur). Desain kamar dikerjakan terlebih

dahulu, agar nantinya pembuatan lantai demi lantai apartemen lebih leluasa dilakukan.

Pembuatan desain kamar apartemen dilakukan dengan menerapkan *line* sesuai bentuk dinding kamar sesungguhnya. Garis-garis dinding yang dibentuk akan dibedakan menjadi beberapa *layer* berbeda, sesuai dengan kebutuhan.

Kamar jenis *Studio Room* memiliki ukuran 7,5 m x 3,3 m. Terdiri dari kamar tidur yang menyatu dengan ruang tamu, satu kamar mandi, satu dapur, dan satu beranda. Dari gambar 5.2-3 dapat dilihat, ada bagian yang tidak menyatu dan memiliki jarak. Bagian tersebut nantinya akan diisi dengan pintu, yang pada nantinya akan dikerjakan di 3DsMax dan Unity3D.

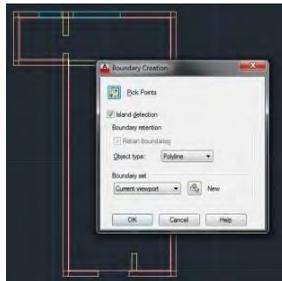
Selanjutnya, yang perlu diperhatikan adalah pembuatan lantai. Pada gambar diatas, garis lantai diwakilkan oleh garis berwarna merah muda. Untuk hasil maksimal, garis lantai dibuat dengan menggunakan *polyline*.



Gambar 5.2-3 Kamar tipe studio room

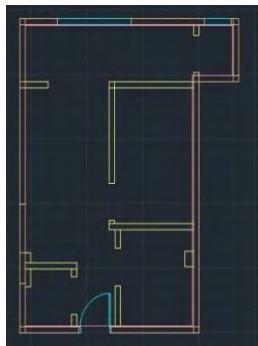
Saat desain ruangan selesai dikerjakan, area yang nantinya dibangun menjadi dinding harus „disatukan“, tujuannya agar saat diexport ke 3DsMax nantinya,

area dapat dideteksi sebagai dinding padat. Penyatuan dinding ini dilakukan dengan memanggil perintah „bpoly“ pada layar AutoCAD. Gambar 5.2-4 menunjukkan window *Boundary Creation* yang akan muncul saat perintah „bpoly“ dipanggil. Selanjutnya, klik pada tombol „Pick Points“ untuk menandai area yang akan menjadi dinding padat. Terakhir, klik OK untuk menutup window.



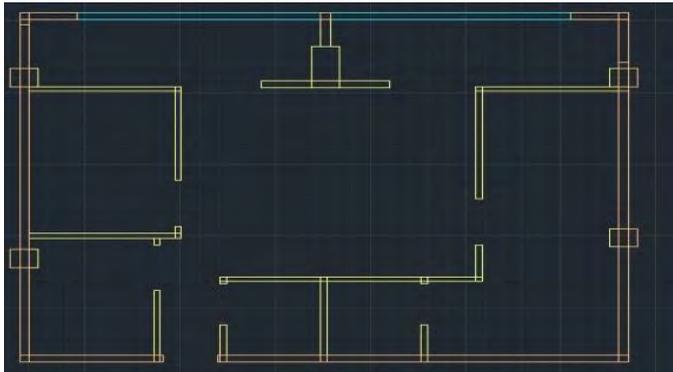
Gambar 5.2-4 Perintah bpoly

Secara umum, seperti itulah proses yang dilakukan dalam pembuatan desain kamar apartemen. Desain dari kamar jenis *Two Bed Rooms* dan *Double Rooms* dapat dilihat pada gambar 5.2-5 dan gambar 5.2-6.



Gambar 5.2-5 Two bed rooms

Kamar jenis *Two Bed Rooms* memiliki ukuran sebesar 7,5m x 5m. Terdiri atas dua kamar tidur, ruang keluarga, satu kamar mandi, satu dapur, dan satu beranda. Sedangkan kamar jenis *Double Rooms* berukuran 10m x 7,5m. Terdiri atas tiga kamar tidur, satu ruang tamu, satu ruang keluarga, satu dapur, dan satu kamar mandi.



Gambar 5.2-6 Double rooms

2. Membuat desain keseluruhan apartemen

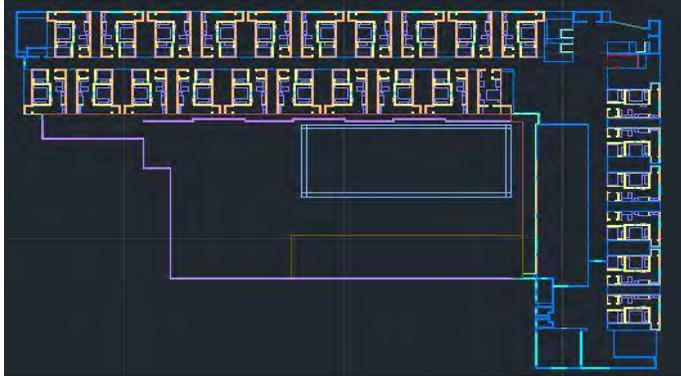
Pembuatan desain dimulai dari lantai paling dasar, yaitu lantai 1. Penulis memisahkan lantai demi lantai dalam file yang berbeda-beda, agar lebih mudah saat *diimport* ke Unity3D nantinya. Dalam tugas akhir ini, penulis hanya mengerjakan lima lantai yang memiliki bentuk fisik dan kelengkapan yang berbeda dari lantai lainnya, seperti lantai 1 yang terdiri dari berbagai fasilitas umum, lantai 2 dan 3 yang masing-masingnya mewakili lantai genap dan ganjil, lantai 22 yang jumlah kamarnya lebih sedikit, serta lantai 23 yang merupakan lantai paling puncak. Selebihnya,

lantai-lantai lainnya hanya akan ditampilkan bentuk luarnya saja.

Desain dimulai dengan menerapkan *line* sesuai dengan bentuk bangunan sesungguhnya. Karena lantai demi lantai terdiri atas kamar-kamar penghuni dan beberapa fasilitas umum, terlebih dahulu penulis memindahkan desain kamar yang sebelumnya sudah dikerjakan ke dalam file desain lantai apartemen. Caranya adalah dengan melakukan *copy-paste* terhadap desain yang sudah dibuat. Selanjutnya, letak kamar demi kamar disusun sesuai dengan keadaan sesungguhnya.

Lantai 1 secara keseluruhan terdiri atas 26 kamar penghuni, sebuah lobby depan, ruang pemasaran DR Apartemen, Fitness Center, ruang staff dan karyawan, dan pintu darurat. Di bagian luarnya terdapat lapangan parkir, taman, dan kolam renang. Obyek-obyek selain kamar penghuni akan dikerjakan sesudah seluruh kamar tersusun dengan baik. Untuk lantai-lantai lainnya, penulis menerapkan langkah yang sama. Hasil akhir pembuatan desain lantai 1 dapat dilihat pada gambar 5.2-7.

3. Menyimpan file dalam format .dwg
Semua file AutoCAD yang sudah dikerjakan harus disimpan dalam format .dwg agar dapat dibaca oleh 3DsMax. AutoCAD memiliki banyak format penyimpanan, tetapi yang diterima oleh 3DsMax adalah format .dwg.



Gambar 5.2-7 Desain lantai 1

5.2.2 Pembuatan obyek 3D

Pada tahap ini, kita mulai menggunakan perangkat lunak desain 3D, yaitu 3DsMax. Pembuatan obyek di 3DsMax merupakan hasil pengembangan dari desain AutoCAD yang sebelumnya sudah dikerjakan.

Seperti halnya AutoCAD, 3DsMax juga memerlukan pengaturan unit/satuan. Pengaturan satuan dalam 3DsMax ada dua jenis, yaitu satuan visual dan satuan sistem. Satuan visual merupakan ukuran untuk satu unit, biasanya dalam meter atau milimeter. Sedangkan satuan sistem merupakan satuan yang tersimpan pada file dan digunakan sebagai acuan apabila file dibuka pada aplikasi lain. Pengaturan satuan dapat diakses pada menu *Customize* → *Units Setup*, lalu akan muncul window seperti yang terlihat pada gambar 5.2-8.



Gambar 5.2-8 Pengaturan satuan

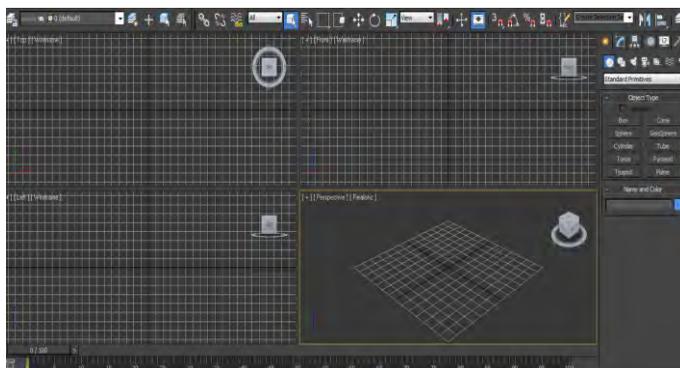
Gambar diatas merupakan pengaturan untuk satuan visual. Sedangkan gambar 5.2-9 menunjukkan satuan sistem. Satuan sistem dapat diatur dengan mengklik tombol „System Unit Setup“. Tugas akhir ini menggunakan satuan milimeter sebagai satuan visual. Pada satuan sistem akan diterapkan nilai 1 unit = 1 milimeter.



Gambar 5.2-9 Satuan sistem

Di dalam 3DsMax, suatu obyek digambarkan memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Obyek juga dapat dilihat dalam

berbagai perspektif, yaitu atas, bawah, kiri, kanan, depan, belakang. Selain itu, *viewport* dapat diatur sesuai keinginan. gambar 5.2-10 menunjukkan contoh tampilan antarmuka 3DsMax yang masih kosong.



Gambar 5.2-10 Contoh tampilan antarmuka 3DsMax

Tools yang digunakan dalam pengembangan obyek 3D menggunakan 3DsMax adalah sebagai berikut :

1. **Select and Uniform Scale Tools.** Tools ini merupakan tools dasar dalam navigasi 3DsMax, termasuk di dalamnya tombol *Move* dan *Rotate*.



2. **Standard Primitives Tools.** Tools dasar 3DsMax untuk membuat obyek dengan bentuk balok, bola, silinder, kerucut, pipa, piramida, dll.
3. **Compound Objects Tools.** Tool ini memiliki fungsi untuk mengatur hubungan antara satu obyek dengan obyek lainnya. Sebagai contoh, penulis sering menggunakan proses *substraction* untuk

menggabungkan dua obyek berbeda menjadi obyek baru, dengan mengurangi bentuk atau ukuran salah satu obyek.

4. **Modifier Tools.** Pengguna dapat melakukan banyak hal dengan tool ini, seperti mengubah bentuk obyek, mengubah ukuran obyek, hingga mengatur material obyek.
5. **Doors dan Windows.** Tools khusus 3DsMax untuk pembuatan pintu dan jendela.

Penyelesaian proses pembuatan obyek 3D dengan 3DsMax melalui tahap-tahap berikut ini :

1. Import file AutoCAD

Seperti yang sudah dibahas, proses pembuatan obyek 3D dilakukan berdasarkan pada desain 2D yang sudah dikerjakan pada tahap sebelumnya. Desain 2D yang disimpan dalam format .dwg akan melalui tahap *import* agar dapat diterima oleh 3DsMax. Proses *import* dapat dilihat pada gambar 5.2-11.



Gambar 5.2-11 Proses import

2. Modifikasi obyek

Setelah file berhasil melalui proses *import*, proses selanjutnya adalah modifikasi dan pemberian detail

terhadap obyek sehingga terlihat seperti yang diinginkan. Setelah diimport, yang terlihat masih tampilan seperti denah. Untuk itu diperlukan penambahan volume pada obyek agar terlihat seperti sebuah bangunan.

Fungsionalitas yang sering digunakan dalam tahap ini adalah *Extrude*, *Slice*, dan *Bridge* yang terdapat pada bagian *Modifier Tools*. Berikut penjelasannya :

a. Extrude

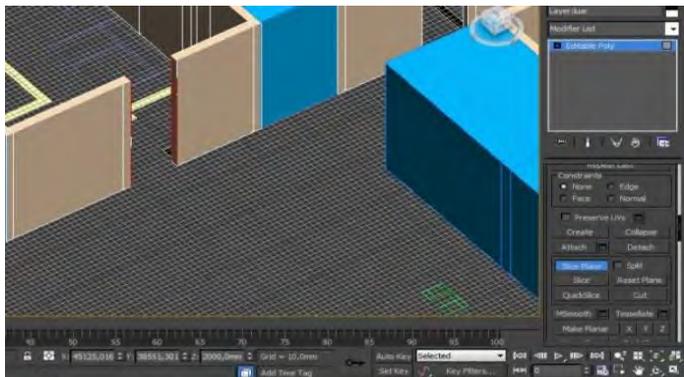
Fungsi *Extrude* pada dasarnya bermanfaat untuk menambah volume pada obyek. Misalnya, untuk membuat dinding yang pada file 2D belum diatur berapa tingginya. Dengan menerapkan *Extrude*, obyek dinding dapat tampak nyata. Sebagai contoh, penggunaan *Extrude* dapat dilihat pada gambar 5.2-12. Pilihan *Extrude* dapat ditemukan pada menu *Modifier List*. Selanjutnya, masukkan ukuran *Extrude* yang diinginkan pada *Amount*. Misalnya, dalam tugas akhir ini tinggi dinding apartemen adalah 3m, ubah *Amount* menjadi 3m atau 3000mm.



Gambar 5.2-12 Penggunaan Extrude

b. Slice

Slice digunakan untuk memilah sebuah obyek secara vertikal atau horizontal. Cara kerjanya adalah dengan mengklik sisi yang ingin dipilah, lalu pilih menu *Slice* pada *Modifier List*. Kemudian tetapkan pada ukuran keberapa sisi tersebut dipilah. Setelah sesuai, klik *Slice Plane*. Proses *Slice* ditunjukkan oleh gambar 5.2-13.



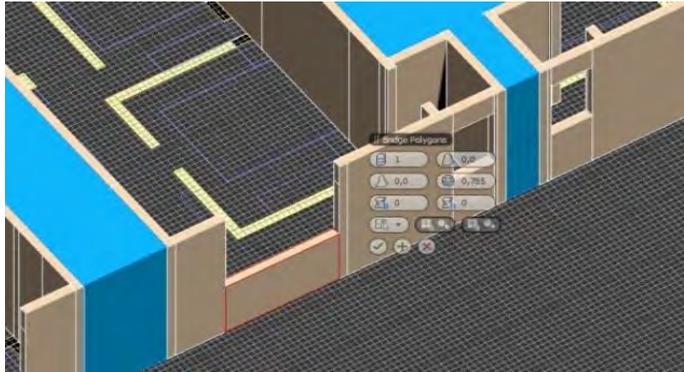
Gambar 5.2-13 Slice Plane

Pada gambar diatas, penulis ingin memilah dinding yang akan menjadi kusen pintu. Setelah klik *Slice*, penulis menetapkan ingin memilah dinding tersebut pada meter ke 2000 pada sisi Z. Terakhir, klik *Slice Plane*.

c. Bridge

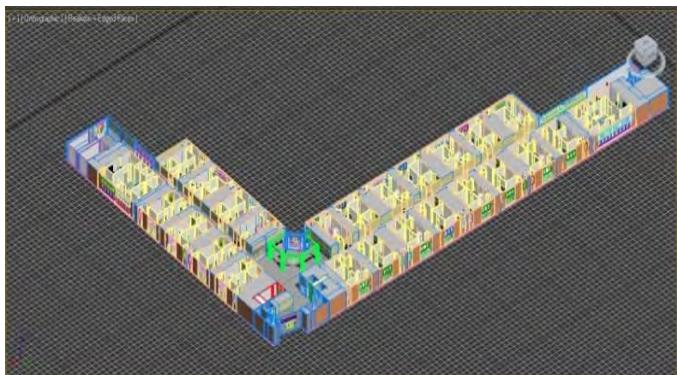
Fungsi *Bridge* bermanfaat untuk menghubungkan antara dua sisi obyek yang terpisah. Fungsi ini dapat berhubungan dengan fungsi *Slice* yang dibahas pada poin sebelumnya, terutama dalam hal

membuat kusen pintu atau jendela. Penggunaan *Bridge* dapat dilihat pada gambar 5.2-14.



Gambar 5.2-14 Penggunaan Bridge

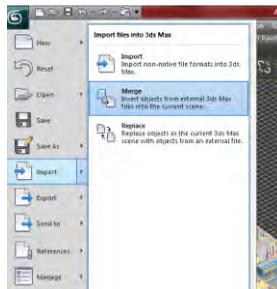
Modifikasi obyek memerlukan ketelitian yang tinggi agar dapat menghasilkan hasil yang optimal. Setelah seluruh area obyek 3D selesai dikerjakan, obyek dapat diexport ke jenis file yang dapat dibaca oleh Unity3D. Gambar 5.2-15 merupakan hasil akhir modifikasi obyek salah satu lantai, yaitu lantai 23 :



Gambar 5.2-15 Hasil akhir modifikasi obyek salah satu lantai

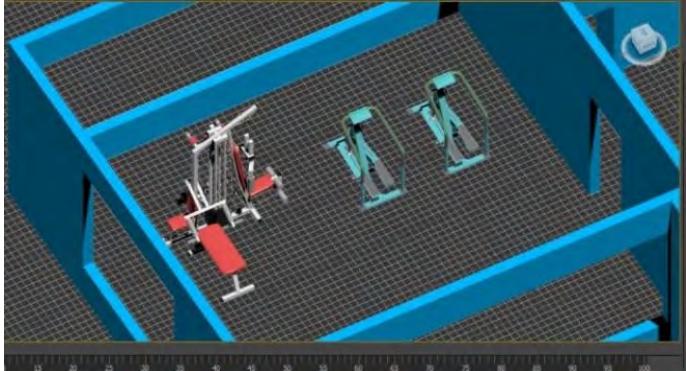
d. Import obyek ke dalam 3DsMax

Dalam penyelesaian proses pembuatan bangunan apartemen dengan menggunakan 3DsMax ini, penulis juga membutuhkan beberapa obyek-obyek tambahan. Obyek tambahan yang dimaksud adalah kelengkapan interior dan perabotan yang akan diletakkan di dalam ruangan-ruangan apartemen. Ada sebagian perabotan yang penulis kerjakan sendiri dengan 3DsMax, tetapi sebagian lainnya merupakan obyek 3D yang sudah jadi dan dapat diunduh secara bebas dari situs-situs penyedia model 3D. Gambar 5.2-16 menunjukkan cara melakukan *import* terhadap aset eksternal.



Gambar 5.2-16 Cara melakukan *import* terhadap aset eksternal

Ada kalanya obyek-obyek eksternal tersebut kurang cocok dengan pengaturan 3DsMax yang kita miliki, sehingga proses *import* tidak berjalan baik dan ada material atau bagian yang tertinggal. Untuk itu sebelum meng*import* ke dalam *viewport*, ada baiknya terlebih dahulu membuka file obyek tersebut di halaman baru. Gambar 5.2-17 merupakan salah satu contoh obyek yang berhasil di*import* dengan baik ke dalam *viewport*.

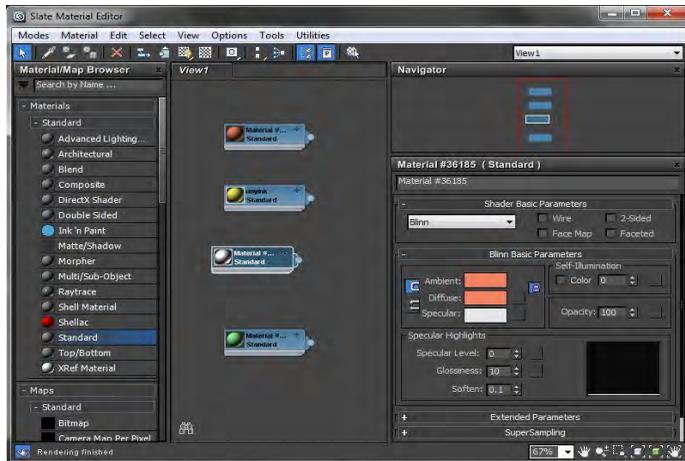


Gambar 5.2-17 Contoh obyek yang berhasil diimport

3. Pemberian material dan tekstur

Tahap selanjutnya adalah melengkapi obyek 3D dengan material dan tekstur. Dalam kondisi sesungguhnya, bangunan DR Apartemen tidak memiliki corak maupun warna yang terlalu rumit atau detail. Dinding luar apartemen didominasi oleh warna hijau tua, hijau muda, dan oranye. Sedangkan bagian dalam bangunan lebih didominasi warna putih dan kuning muda. Meskipun pihak apartemen membebaskan penghuni untuk mendesain interior kamar sesuai keinginan, pada dasarnya kamar penghuni didominasi oleh warna putih dan kuning muda.

Pemberian material dan tekstur dengan 3DsMax memiliki pengaturan tersendiri. Untuk mengeluarkan *Material Editor*, pengguna dapat memilih Material pada toolbar, atau dengan menekan tombol „M” pada layar. Kemudian layar Material Editor akan muncul, seperti yang terlihat pada gambar 5.2-18.

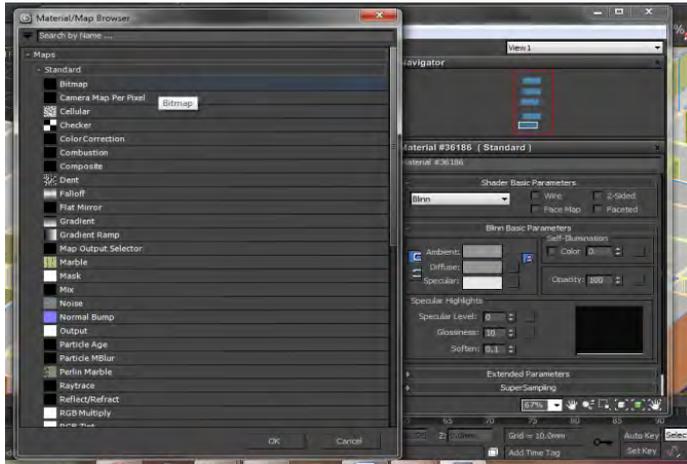


Gambar 5.2-18 Material editor

Material Editor 3DsMax memiliki fitur yang sangat lengkap, mulai dari pemberian warna hingga menerapkan tekstur yang lebih rumit, seperti ukiran atau corak tertentu. Pengerjaan material apartemen lebih banyak bermain dengan warna-warna. Untuk membuat warna, pengguna dapat men-*drag* Material yang terdapat di kolom sebelah kiri ke layar *View1*. Material yang digunakan adalah *Material Standard*. Selanjutnya, pengguna dapat memilih warna yang diinginkan melalui kolom *Blinn Basic Parameter* di kolom sebelah kanan. Klik pada kotak *Diffuse*, lalu 3DsMax akan memunculkan window *Color Selection* yang berisi pilihan warna.

Selain warna, pengguna juga dapat menggunakan gambar sebagai tekstur obyek. Langkah pembuatannya tidak jauh berbeda dari pemberian material warna. Pengguna dapat mengklik kotak kecil yang berada disamping *Diffuse*, lalu akan muncul pilihan *Map Browser*. Seperti yang terlihat pada

gambar 5.2-19, pilih *Bitmap* untuk memasukkan gambar.



Gambar 5.2-19 Map browser

Saat gambar dimasukkan sebagai tekstur, seringkali terjadi ketidaksesuaian ukuran sehingga gambar kelihatan kacau. Untuk mengatasi masalah ini, pengguna dapat memakai fitur UVW Map yang terdapat pada *Modifier List*.

4. *Export* file 3DsMax ke dalam format .fbx
Data .max dari 3DsMax harus diubah ke dalam format .fbx agar dapat dibaca oleh Unity3D. Sebenarnya Unity3D dapat menerima data .max tanpa terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk .fbx, hanya saja sering terjadi gangguan dalam proses *export* dikarenakan data yang terlalu berat. Untuk menghindari hal tersebut, sebaiknya terlebih dulu diubah ke dalam bentuk .fbx.
Selain itu, di dalam proses export pun juga sering terjadi permasalahan, seperti material yang tidak ikut

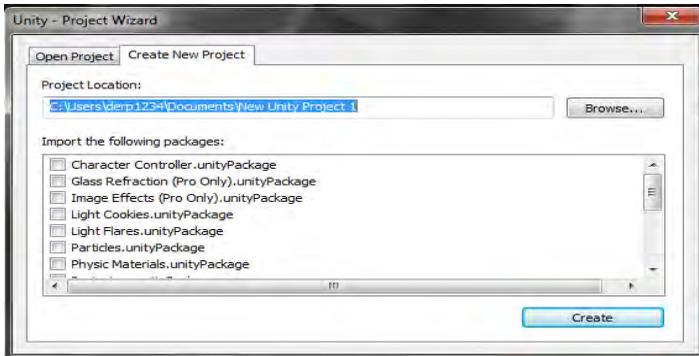
ter-export (biasanya material akan otomatis berubah warna menjadi abu-abu). Untuk menghindari hal ini, pastikan pilihan *„Embed Object‘* tercentang saat proses export dijalankan. Namun apabila material tetap tidak terexport, perlu dilakukan pemberian material ulang di Unity3D.

5.3 Integrasi

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

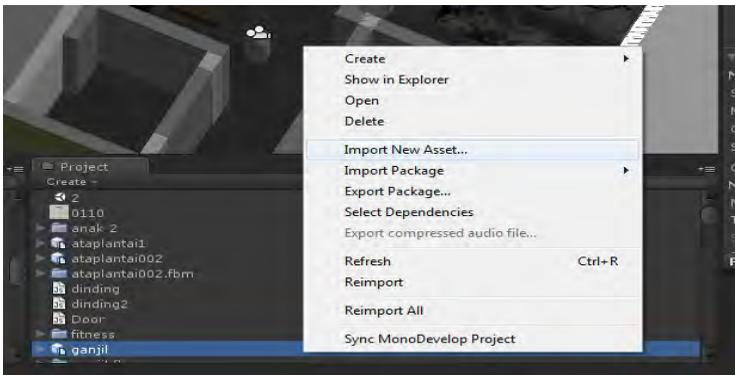
5.3.1 Integrasi aset 3D

Proses integrasi aset 3D merupakan tahap awal pengerjaan aplikasi 3D. Seluruh aset yang sebelumnya sudah dibuat di AutoCAD dan 3DsMax akan dikembangkan di Unity3D. Tahap ini dimulai dengan membuat project baru pada Unity3D. Secara umum, Unity3D telah menyediakan *Standard Asset*, sekumpulan pengaturan utama yang cukup lengkap untuk pengembangan game standar, yang dapat langsung dimanfaatkan oleh pengguna. Pengguna hanya tinggal mengimport saja dari package Unity3D. Saat membuat project baru, pengguna akan melihat tampilan seperti pada gambar 5.3-1, yaitu sebuah window yang berisi sekumpulan *Standard Asset*. Pengguna dapat langsung memilih aset-aset yang sekiranya dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi 3D. Sebelum mengimport, pengguna harus memberikan nama terlebih dahulu untuk project baru.



Gambar 5.3-1 Standard asset

Setelah project baru berhasil dibuat, aset 3D yang sebelumnya sudah dibuat dapat diimport ke dalam workspace. Proses import aset dapat dilakukan dengan cara klik kanan mouse pada *Project View*, seperti yang terlihat pada gambar 5.3-2.



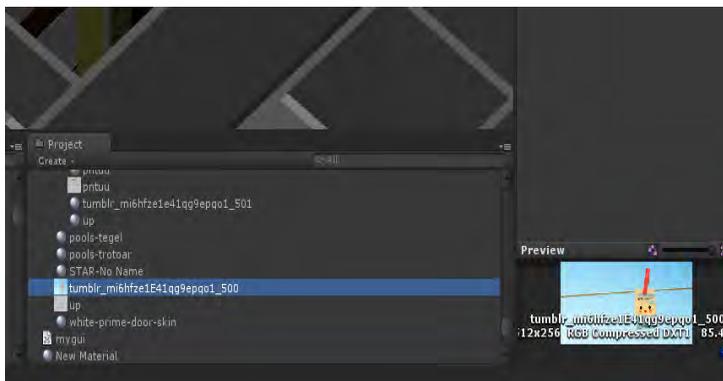
Gambar 5.3-2 Project view

File yang pertama kali dimpor adalah file .fbx yang memuat lantai 1. Hasil impor tidak akan jauh beda dengan apa yang telah dikerjakan di 3DsMax. Penulis meletakkan bangunan lantai 1 diatas sebuah *terrain* yang sudah terlebih

dahulu dibuat agar bangunan tidak terjatuh saat melakukan proses *run*. Lantai-lantai lainnya seperti Lantai 2, 3, 22, dan 23 akan disusun secara teratur hingga berbentuk seperti bangunan utuh. Tidak ketinggalan, lantai-lantai lainnya, mulai dari lantai 4 hingga lantai 21 akan tetap ditampilkan, tetapi hanya tampak luar saja dan tidak akan dijelajahi.

5.3.1.1 Pengaturan Material dan Tekstur

Obyek 3D yang akan dikembangkan di Unity3D mempertahankan material dan tekstur dari 3DsMax. Namun seringkali terjadi kegagalan dalam import material, sehingga pengguna harus mengatur ulang tampilan material di Unity3D. Pada pengembangan aplikasi 3D apartemen ini, hampir seluruh material dan tekstur terimport dengan baik. Hal ini juga disebabkan oleh material dan tekstur yang tidak terlalu rumit dan detail. Meskipun begitu, ada beberapa tekstur yang bersumber dari gambar yang tidak berhasil terimport. Untuk mengatasinya, pengguna dapat mengimport ulang gambar yang dijadikan tekstur ke dalam project melalui *Import New Asset*. Gambar yang diimport akan muncul di Project View, seperti yang terlihat pada gambar 5.3-3.



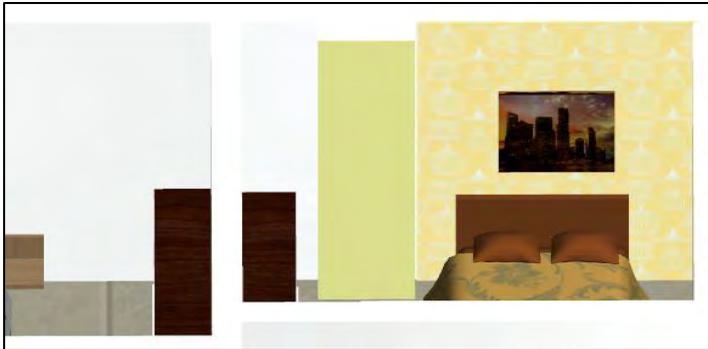
Gambar 5.3-3 Gambar yang terimport di project view

Selanjutnya, untuk menerapkan gambar ke dalam obyek 3D, pengguna dapat melakukan proses *drag and drop* material dari Project View ke obyek 3D akan diberikan material. Contoh penerapan pengaturan material dapat dilihat pada Gambar 5.3-4 yang merupakan contoh tampilan dinding salah satu kamar. Dinding kamar akan dihias dengan wallpaper, sehingga dibutuhkan material khusus untuk membuat dinding kamar tampak seperti aslinya. Sebelum material berupa gambar wallpaper diterapkan, dinding berada dalam keadaan putih kosong.



Gambar 5.3-4 Dinding sebelum diberi material

Penulis melakukan import aset berupa gambar wallpaper ke dalam project Unity3D. Setelah proses import aset selesai, material dapat diterapkan ke bagian dinding yang diinginkan melalui proses drag-and-drop aset langsung ke bagian dinding yang akan diberikan material. Hasil pengaturan material dapat dilihat pada Gambar 5.3-5.



Gambar 5.3-5 Dinding sudah diberi material

5.3.1.2 Pengaturan Tanaman dan Vegetasi

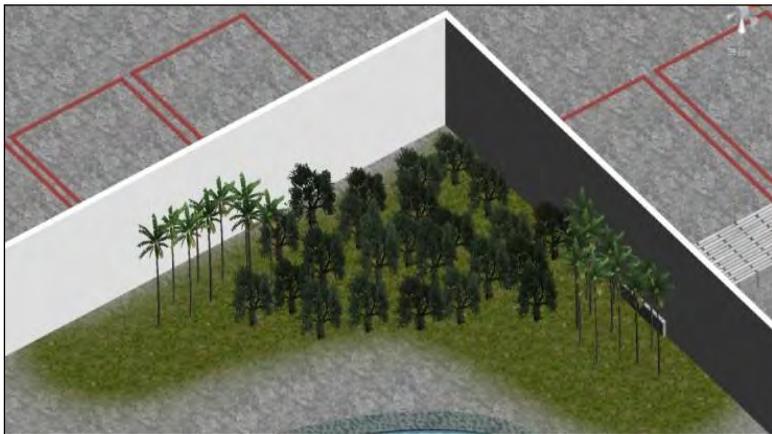
Agar halaman 3D aplikasi terlihat lebih menarik dan tampak seperti keadaan sesungguhnya, pengguna dapat menambahkan tanaman dan vegetasi ke dalam workspace. Secara umum, Unity3D telah menyiapkan pengaturan tersendiri untuk tanaman dan vegetasi. Cara yang lebih cepat adalah dengan menggunakan pengaturan *Terrain*. Fitur ini dapat diakses dengan memilih menu *Terrain* pada toolbar → *Create Terrain*. Kemudian pada bagian layar *Inspector* muncul pengaturan *Terrain* seperti gambar 5.3-6.



Gambar 5.3-6 Pengaturan terrain

Terlebih dahulu, bentuk sebuah dataran dengan ketinggian dan struktur sesuai keinginan, menggunakan tool *Raise/Lower Terrain*. Kemudian, dengan menggunakan tool *Place Trees* (tool dengan icon pohon), pengguna dapat menyebarkan pohon sesuai kebutuhan di dataran yang sebelumnya dibuat.

Unity3D sudah menyiapkan pohon standar yang dapat langsung digunakan oleh pengguna. Akan tetapi apabila ingin mengkreasikan sendiri pohon yang diinginkan, pengguna dapat menggunakan fitur *Unity Tree Creator*. Salah satu hasil pengaturan tumbuhan dan vegetasi dengan Unity3D dapat dilihat pada Gambar 5.3-7.



Gambar 5.3-7 Contoh pengaturan tumbuhan dan vegetasi dengan tools Unity3D

5.3.1.3 Pengaturan Pencahayaan

Pencahayaan memegang peranan penting dalam pembuatan aplikasi tiga dimensi. Pencahayaan yang baik dan natural dapat membantu aplikasi tiga dimensi tampak nyata dan membuat penglihatan pengguna lebih nyaman. Terlebih untuk tujuan pembuatan aplikasi promosi, pencahayaan dapat

menjadi nilai tambah agar obyek yang dipromosikan terlihat lebih menarik.

Dalam aplikasi tiga dimensi ini, penulis menggunakan pengaturan pencahayaan yang cukup sederhana. Unity3D menyediakan beberapa jenis pencahayaan yang dapat digunakan secara praktis. Jenis pencahayaan yang digunakan oleh penulis antara lain Directional Light, Point Light dan Spotlight. Jenis-jenis pencahayaan ini dapat langsung ditambahkan ke *hierarchy* melalui Create >> Directional Light/Point Light/Spotlight.

1. Directional Light

Directional Light memiliki rentang cahaya yang luas dan dapat menyinari segalanya yang ada di dalam scene. Pencahayaan jenis ini dapat digunakan untuk mensimulasikan cahaya matahari. Contoh penggunaan Directional Light dapat dilihat pada Gambar 5.3-8.

2. Point Light

Point Light memaparkan cahaya secara rata ke segala arah sesuai dengan rentang cahaya yang telah diatur, seperti sebuah lampu pijar. Contoh penerapan Point Light dapat dilihat pada Gambar 5.3-9.

3. Spotlight

Spotlight memiliki sinar dalam bentuk kerucut dan menyinari benda yang ada di dalam area cahayanya, seperti sebuah lampu sorot. Area cahaya diatur sesuai dengan titik sudut pancaran dan lebar jangkauan cahaya. Contoh penerapan Spotlight dapat dilihat pada Gambar 5.3-10.

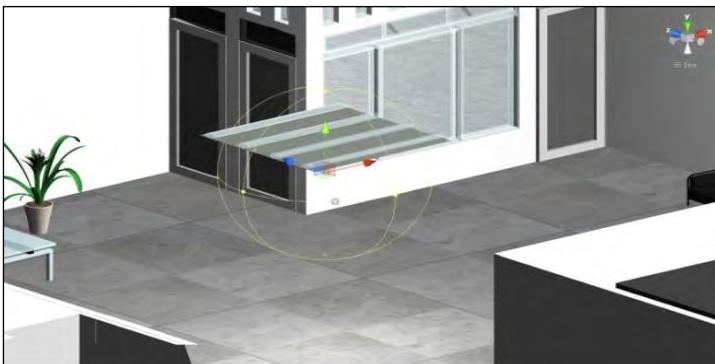
Untuk bagian luar ruangan, penulis menggunakan Directional Light yang memiliki jangkauan cahaya sangat luas seperti matahari. Directional Light diletakkan tinggi di atas obyek bangunan gedung. Satu buah Directional Light

saja sudah bisa membuat project tampak terang merata, terutama di bagian luar ruangan.



Gambar 5.3-8 Contoh penerapan Directional Light

Sedangkan Point Light dan Spotlight digunakan untuk bagian dalam ruangan. Agar terlihat lebih nyata, tiap-tiap Point Light diletakkan di dalam obyek lampu, sehingga seakan-akan cahaya berasal dari lampu. Temaram lampu diatur sedemikian rupa agar terlihat natural. Lampu akan diletakkan di sepanjang lorong dan di setiap kamar yang ada di dalam gedung.



Gambar 5.3-9 Contoh penerapan Point Light

Sedangkan Spotlight digunakan khusus untuk menyinari bagian-bagian yang butuh penerangan lebih, seperti panel video. Karena spotlight terfokus kepada satu titik, cakupan cahaya dari Spotlight ditentukan oleh jarak antara letak spotlight dengan letak obyek yang akan disinari cahaya (lihat Gambar 5.3-10)

Pengaturan *lightning* berpengaruh dalam memberikan kesan natural terhadap scene. Walaupun Directional Light sudah memancarkan cahaya secara merata dari luar ke dalam obyek, tipe pencahayaan lainnya tetap dibutuhkan agar tampilan tampak lebih maksimal.



Gambar 5.3-10 Contoh penerapan Spotlight

Gambar 5.3-11 menunjukkan perbandingan tampilan sebelum pencahayaan diterapkan dan sesudah pencahayaan diterapkan.



Gambar 5.3-11 Perbandingan sebelum dan sesudah pencahayaan

Render Settings

Render Settings merupakan sekumpulan komponen dasar yang mengatur tampilan visual untuk *environment scene* (lihat Gambar 5.3-12). Render Settings dapat diakses melalui Menu Edit >> Render Settings. Beberapa fitur utama dalam pengaturan ini adalah :

1. *Skyboxes*. Digunakan untuk memberikan tampilan environment tertentu terhadap scene secara umum, terutama siang dan malam.
2. *Fog*. Digunakan untuk menambahkan efek kabut di dalam *scene*. Biasa digunakan untuk mengaburkan pandangan terhadap obyek yang terletak di kejauhan.
3. *Ambient Light*. Digunakan untuk memberikan nuansa warna tertentu terhadap scene.



Gambar 5.3-12 Render Settings

Sebelum Render Settings diterapkan, tampilan scene terlihat gelap dan monoton (lihat Gambar 5.3-13). Hal ini disebabkan oleh belum adanya pengaturan khusus terhadap tampilan visual scene. Fitur Skyboxes dan Ambient Light memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap tampilan visual scene. Aplikasi 3D ini menggunakan Skybox Material „Sunny2 Skybox“ untuk memberikan tampilan *environment* visual siang hari. Sedangkan Ambient Light diatur pada warna abu-abu tua.



Gambar 5.3-13 Tampilan sebelum Render Setting diterapkan

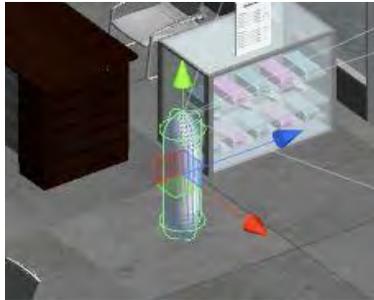
Tampilan visual scene yang telah diberi fitur skybox dapat dilihat pada Gambar 5.3-14. Skybox dapat memberikan visualisasi untuk tampilan siang maupun malam. Dalam tugas akhir ini, visualisasi yang diterapkan adalah tampilan siang hari.



Gambar 5.3-14 Tampilan sesudah Render Setting diterapkan

5.3.2 Pengaturan Aktor

Yang dimaksud dengan aktor adalah sosok yang mewakili pengguna di area halaman 3D aplikasi. Di dalam tugas akhir ini, penulis menggunakan sosok aktor yang disebut dengan *First Person Controller*. First Person Controller diwakili oleh wujud berupa kapsul berwarna abu-abu (lihat Gambar 5.3-15). Pada aplikasi 3D ini, pengguna akan menggunakan sudut pandang orang pertama, yang artinya penulis tidak perlu melakukan modifikasi terhadap bentuk dari aktor.



Gambar 5.3-15 First Person Controller

First Person Controller merupakan bagian dari *Character Controller*, salah satu aset standar yang ada pada Unity3D. Character Controller dapat ditambahkan pada project Unity3D dengan melakukan import aset seperti aset-aset standar lainnya. Kemudian, Unity3D akan melakukan import package Character Controller yang secara default berisi mekanisme First Person Controller dan Third Person Controller. Third Person Controller, yang digunakan apabila pengembang game ingin aktor berada di depan kamera dan wujudnya dapat terlihat. Gambar 5.3-16 merupakan contoh isi dari package Character Controller.



Gambar 5.3-16 Contoh isi dari package character controller

Character Controller memiliki pengaturan tersendiri untuk navigasi dan sudut pandang. Secara default, terdapat tiga script yang mengatur hal-hal tersebut, yaitu Script

Character Controller untuk mengatur ukuran aktor dan jangkauan langkah aktor, Script Mouse Look untuk pengaturan gerak-gerak kamera berdasarkan pergerakan kursor, kemudian Script Character Motor untuk mengatur pergerakan aktor. Pengaturan First Person Controller dapat dilihat pada gambar 5.3-17 :



Gambar 5.3-17 Pengaturan first person controller

Tiap-tiap jenis Character Controller memiliki *Camera* utama yang untuk mengatur sudut pandang pengguna, yaitu *Main Camera*. Tanpa *Main Camera*, pengguna tidak akan bisa melihat tampilan apapun saat aplikasi 3D di-run. Di dalam hierarchy, *Main Camera* diletakkan sebagai child dari *First Person Controller*. Pengaturan *Main Camera* dapat dilihat pada Gambar 5.3-18.



Gambar 5.3-18 Pengaturan Main Camera

Kita juga dapat mengatur jarak pandang melalui Main Camera, menggunakan pengaturan *Field of View*. Semakin kecil *Field of View* yang dipasang, semakin dekat jarak pandang Main Camera. Dengan beberapa trik dan penyesuaian, pengaturan ini dapat digunakan apabila pengguna ingin memberikan kesan ukuran yang lebih besar dan luas kepada obyek yang ada di sekitar Main Camera. Perbandingan jarak pandang dengan pengaturan *Field of View* (FoV) berbeda dapat dilihat pada Gambar 5.3-19.



Gambar 5.3-19 Perbedaan Field of View

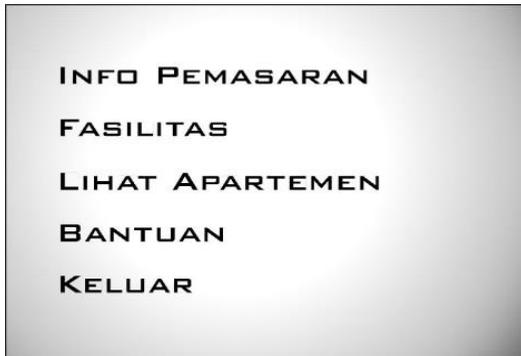
5.3.3 Pembuatan Menu Aplikasi

Menu aplikasi merupakan menu utama dalam aplikasi 3D. Menu utama dapat diakses sesudah pengguna mengatur resolusi (pengaturan yang sudah secara default terdapat di Unity3D) dan menekan tombol „Play“ setelah mengatur resolusi. Melalui menu utama, pengguna dapat mengakses berbagai fungsionalitas yang disediakan aplikasi. Menu utama juga merupakan jembatan dari menu satu dengan menu lainnya.

Menu utama dapat dibuat di dalam sebuah scene kosong yang diisi dengan gabungan beberapa Game Object seperti plane, 3D text, GUI texture, dan sebagainya. Selain itu, menu utama juga dapat dikembangkan dengan menggunakan script yang berisi perintah GUI dan kode pengaturan menu lainnya. Dalam aplikasi 3D ini, penulis membuat menu utama dari gabungan beberapa Game Object yang diatur oleh beberapa script.

Pertama-tama, penulis membuat sebuah plane yang akan menjadi background untuk menu utama. Posisi plane akan disesuaikan dengan letak Main Camera sehingga terlihat rapi saat aplikasi dijalankan. Dalam scene ini tidak dibutuhkan Character Controller, cukup hanya Main Camera saja. Selanjutnya, penulis membuat beberapa 3D Text yang

masing-masingnya akan berisi tulisan pilihan menu, antara lain “Info Pemasaran”, “Fasilitas”, “Lihat Apartemen”, “Bantuan” dan “Keluar”. Masing-masing 3D Text dipasangi sebuah script berbeda yang akan mengantarkan pengguna ke pilihan menu yang diinginkan. Tampilan main menu dalam aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 5.3-20.



Gambar 5.3-20 Tampilan main menu

5.3.3.1 Menu Info Pemasaran

Saat pengguna mengklik pilihan „Info Pemasaran“, sistem akan memuat scene info pemasaran. Menu ini terdiri atas dua halaman. Halaman pertama berisi video promosi apartemen. Sedangkan halaman kedua berisi informasi harga, serta informasi kontak apartemen.

Scene Info Pemasaran dibuka dengan tampilan video promosi apartemen. Video promosi akan berisi cuplikan halaman 3D aplikasi yang direkam dalam bentuk video, yang bertujuan untuk memberi informasi singkat terkait apartemen beserta fasilitas yang ditawarkan, sekaligus untuk menarik minat calon pelanggan. Apabila pelanggan tertarik, pengguna dapat memperkenalkan apartemen lebih jauh lewat menu „Lihat Apartemen“. Selain video promosi, menu Info Pemasaran juga berisi informasi harga dan informasi kontak. Informasi harga menampilkan pricelist dari tiap unit yang

ditawarkan apartemen serta biaya perawatan apartemen tiap bulannya. Karena salah satu daya tarik dari apartemen adalah view yang ditawarkan, pricelist dilengkapi dengan informasi arah hadap kamar sehingga calon penghuni dapat memilih kamar dengan view sesuai keinginan. Sebagai referensi, informasi pricelist apartemen dapat dilihat pada Gambar 5.3-21.

PRICE LIST UNIT DR APARTEMEN									
Type	Sm. Gross	Netto	Arah Hadap	View	Marga Jual	In-House DP 30%	KPA	Perkiraan Anggaran	
						12%	DP 25%	18 Tahun	15 Tahun
1 BR	29 m ²	24,75 m ²	Selatan & Barat	Kolam Renang & Kota	Rp230.000.000	Rp13.410.667	Rp57.500.000	Rp2.279.600	Rp1.853.693
2 BR	49 m ²	37,5 m ²	Utara & Timur Selatan & Barat	Suramadu,Laut & Kota Kolam Renang & Kota	Rp325.000.000	Rp18.958.333	Rp81.250.000	Rp3.221.174	Rp2.619.349

Surabaya, 12 April 2013

HARGA SUDAH TERMASUK :

1. PPH, PTH Pengembang, JMB
2. Furniture non elektronik (sesuai dengan ketentuan pihak developer)
3. Jaringin air & listrik 900 VA (1 BR), 1300 VA (2 BR)

HARGA BELUM TERMASUK :

1. Biaya Strata Title (pemecahan sertifikat induk) & Biaya Pertalihan
2. PPJB, Akte Jual Beli, dan Biaya Balik Nama Sertifikat
3. BPHB, PBB, dan pajak lain yang timbul (bila ada)

Basic Service Charge Fix Selama 4 Tahun setelah Serah Terima Unit (Mei 2013) :

Tahun 2013, biaya setiap bulan @ Rp.100.000
Tahun 2014, biaya setiap bulan @ Rp.125.000
Tahun 2015, biaya setiap bulan @ Rp.150.000
Tahun 2016, biaya setiap bulan @ Rp.175.000

Gambar 5.3-21 Pricelist DR Apartemen

Konsep pembuatan isi dari Menu Info Pemasaran sama seperti pembuatan menu utama, terdiri atas *plane* sebagai *background*, 3D Text, dan sebuah Camera. Halaman pertama Menu Info Pemasaran berisi video promosi. Video promosi yang akan ditampilkan diletakkan di sebuah Cube kosong, yang kemudian dipasang script agar video dapat diputar sesuai keinginan pengguna. Implementasi video di dalam scene akan dijelaskan lebih jauh pada sub-bab 5.3.4 tentang Interaksi Obyek : Memutar Video. Tampilan dari halaman video promosi dapat dilihat pada Gambar 5.3-22.



Gambar 5.3-22 Tampilan menu info pemasaran : video promosi

Pengguna dapat berpindah ke halaman selanjutnya dengan memencet link „Informasi Harga“. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, halaman selanjutnya akan membahas informasi harga dan informasi kontak apartemen. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 5.3-23.

PRICE LIST UNIT DR APARTEMEN

Tipe	Rm. Gndn	Mebel	Arah pandang	View	Luas Lantai	DR House DP 30%	KPA	Perkiraan Anggaran
1 BR	28 m ²	23,75 m ²	Utara & Barat	Suban, Pamenan, & Kuto	pp205.000.000	Rp13.414.600	Rp27.279.000	Rp2.983.800
2 BR	38 m ²	37,5 m ²	Utara & Timur	Saramedu, Laut & Kota	pp225.000.000	Rp18.956.333	Rp41.290.000	Rp3.223.176
			Utara & Barat	Suban, Remang & Kuto				Rp2.818.900

Surabaya, 12 April 2013

KEDAIK BUDAH TERMAJUK :

1. PPH, PPH Pengembang, 0%
2. Furniture non elektronik (sesuai dengan ketentuan pihak developer)
3. Sewagen air & listrik 900 vat (1 BR), 1300 vat (2 BR)

HARGA BELUM TERMAJUK :

1. Biaya Strata Title (pemecahan sertifikat induk) & Biaya Perbaikan
2. PPH, Aba Jual Beli, dan Biaya Balik Nama Sertifikat
3. BPH 1% PBB, dan pajak lain yang timbul (dikecualikan)

Biaya Service Charge Per Bulanan 4 Tahun setelah Serah Terima unit (Mei 2013) :

Tahun 2013, biaya setiap bulan @ Rp.200.000
Tahun 2014, biaya setiap bulan @ Rp.125.000
Tahun 2015, biaya setiap bulan @ Rp.150.000
Tahun 2016, biaya setiap bulan @ Rp.175.000

Informasi lebih lanjut, hubungi Marketing Office DR Apartemen :
Jl. Kutsari XII/41 Surabaya | | Telepon : 031-77557577

<< Kembali ke Menu Utama

<< Lihat video promosi

Gambar 5.3-23 Tampilan menu info pemasaran : informasi harga & kontak

Di setiap pilihan menu disediakan *link* untuk kembali ke menu utama. Tujuannya agar memudahkan pengguna yang telah selesai melihat informasi yang tersedia pada menu. Pengguna dapat mengklik tulisan „<< Kembali ke Menu Utama“. Link ini diatur oleh sebuah script yang dapat dilihat pada gambar 5.3-24:

```
function OnMouseEnter () {  
    renderer.material.color = Color.cyan;  
}  
  
function OnMouseExit () {  
    renderer.material.color = Color.white;  
}  
  
function OnMouseUp() {  
    Application.LoadLevel(0);  
}
```

Gambar 5.3-24 Script kembali ke menu utama

Fungsi utama yang digunakan pada script diatas adalah fungsi `OnMouseUp`. Fungsi ini akan bekerja setiap kali pengguna memasukkan input berupa klik kiri kepada game object yang dipasang script. Kemudian sistem akan menjalankan perintah `Application.LoadLevel (0)`. Perintah `Application.LoadLevel` digunakan untuk perpindahan scene/level. Perintah ini memuat „level“ atau *scene* sesuai dengan nomor di daftar level yang tercantum pada *Build Setting*. Sebelumnya, tambahkan *scene* ke dalam daftar level melalui menu *File* → *Build Settings*. Dalam aplikasi ini, main menu menduduki urutan (0) di daftar level. Maka, untuk perpindahan scene ke main menu, digunakan perintah `Application.LoadLevel (0)`. Sedangkan fungsi `OnMouseEnter ()` dan `OnMouseExit ()` pada gambar digunakan agar tulisan menu dapat ter-highlight saat mouse memasuki area game object bersangkutan, dan kembali seperti semula saat mouse keluar dari area game object.

5.3.3.2 Menu Fasilitas

Menu selanjutnya yang akan dibahas adalah Menu Fasilitas. Menu fasilitas berisi kumpulan informasi fasilitas yang disediakan dan ditawarkan kepada pelanggan oleh DR Apartemen. Informasi fasilitas yang ditampilkan pada halaman menu ini disesuaikan dengan keterangan yang penulis dapatkan dari brosur resmi DR Apartemen. Pengguna dapat memilih pilihan „Fasilitas“ pada menu utama untuk mengakses *scene* fasilitas. Terdapat tujuh pilihan fasilitas dalam menu ini, yang masing-masingnya berisi informasi, antara lain „24 Hours Security“, „Swimming Pool“, „Playground“, „Smart Card“, „Fitness Center“, „CCTV Camera“, dan „Food Court“. Tampilan dari menu ini ditunjukkan oleh gambar 5.3-25.



Gambar 5.3-25 Tampilan menu fasilitas

Masing-masing gambar fasilitas dipasang *script* khusus agar dapat menampilkan informasi. Setiap kali pengguna mengarahkan kursor ke salah satu gambar, di bagian bawah layar akan muncul GUI berisi informasi tentang fasilitas yang bersangkutan, seperti yang terlihat gambar 5.3-26.



Gambar 5.3-26 GUI fasilitas

GUI pada scene dikembangkan dengan menggunakan script. Gambar 5.3-25 menunjukkan potongan dari Script GUI informasi. Penulis menggunakan GUI.Box untuk membuat kotak berisi informasi fasilitas. GUI diatur di function layar (). Fungsi ini dimulai dengan mendefinisikan GUI.BeginGroup. GUI.BeginGroup digunakan apabila pada layar terdapat beberapa elemen GUI berbeda, seperti halnya script diatas, terdapat dua elemen yaitu GUI.Box dan GUI.Label. GUI.BeginGroup menetapkan area standar bagi GUI.Box, sehingga ukuran yang tertera pada GUI.BeginGroup merupakan titik nol dari GUI.Box. Format asli dari script GUI.BeginGroup adalah `GUI.BeginGroup (Rect(x, y, width, height));`. Pada script diatas, GUI.BeginGroup didefinisikan dengan `GUI.BeginGroup (Rect(Screen.width / 2 - 400, 500, 800, 130));`. Ukuran resolusi yang digunakan adalah 1024 x 768. Sehingga area GUI dimulai dari koordinat 112, 500 (x,y). Nilai 112 didapat dari hasil penghitungan 1024 dibagi 2, kemudian dikurangi 400. Sedangkan nilai 800 dan 130 masing-masing merupakan ukuran GUI.Box. Penggunaan „screen.width“ dalam script adalah sebagai acuan agar saat aplikasi ditampilkan dengan resolusi berbeda, tampilan Box akan tetap

rapi. Elemen GUI.BeginGroup harus ditutup dengan kode GUI.EndGroup ();

Setelah area GUI ditetapkan, informasi dapat dimasukkan. GUI.Box berperan sebagai kotak tempat informasi ditampilkan, sedangkan informasinya sendiri dibuat dengan menggunakan elemen GUI.Label. GUI.Label memiliki format yang sama dengan pengaturan GUI lainnya. Tampilan elemen GUI yang sebelumnya sudah dibuat akan ditampilkan oleh function OnGUI.

```
function layar (){
    GUI.BeginGroup (Rect(Screen.width / 2 - 400, 500, 800,
130));
    GUI.Box(Rect(0, 0, 800, 130), "KEAMANAN 24 JAM");
    GUI.Label(Rect(50, 40, 700, 125), "DR Apartemen memberikan
jaminan keamanan kepada penghuni selama 24 jam penuh.");
    GUI.EndGroup();
}

function OnGUI (){
    if (skin != null)
    {
        GUI.skin = skin;
    }
    layar();
}
```

Gambar 5.3-27 Potongan Script GUI fasilitas

Agar informasi dapat muncul sesuai dengan input dari pengguna, dibutuhkan sebuah script lain. Script dapat dilihat pada Gambar 5.3-28. Script tersebut merupakan susunan kode untuk memanggil fungsi GUI yang terdapat di Script pada gambar 5.3-27. Script GUI yang sebelumnya dibuat akan diletakkan di sebuah Game Object kosong, yang kemudian dipanggil oleh Script pada Gambar 5.3-28. Script pada Gambar 5.3-28 menggunakan fungsi OnMouseEnter. Karena menu fasilitas terdiri atas beberapa cube yang dipasang informasi gambar fasilitas, fungsi ini akan melaksanakan perintah apabila mouse menyentuh area cube yang dipasang script. Saat pengguna mengarahkan mouse ke gambar fasilitas

yang diinginkan, akan muncul informasi mengenai fasilitas tersebut.

```
var target : GameObject ;

function Start ()
{
    target.active = false;
}
function OnMouseEnter() {
target.active = true;
audio.Play();
var play : secure2 = gameObject.GetComponent("secure2");
        if(play)
        {
            play.layar();
        }
}
function OnMouseExit() {
target.active = false;
audio.Stop();
}
```

Gambar 5.3-28 Script menampilkan informasi

Script diawali dengan fungsi Start yang berisi perintah untuk menonaktifkan perintah yang terdapat pada Game Object berisi script GUI. Gunanya adalah untuk menghindari munculnya GUI di layar saat aplikasi 3D dijalankan. Sehingga GUI hanya muncul saat fungsi OnMouseEnter aktif. Game Object berisi Script GUI dipanggil oleh perintah `gameObject.GetComponent ("nama script")`. Apabila di dalam script terdapat beberapa fungsi berbeda, gunakan pengkondisian `if` untuk memanggil salah satu fungsi yang dibutuhkan. Sedangkan `audio.Play()` dan `audio.Stop()` merupakan perintah untuk menghidupkan atau mematikan audio saat mouse memasuki area cube.

Beberapa pilihan fasilitas, yaitu Swimming Pool, Playground, Fitness Center, dan Food Court dapat dilihat melalui halaman 3D. Pengguna dapat mengakses tampilan 3D dengan mengklik link „Lihat Tampilan 3D >>“.

5.3.3.3 Menu „Lihat Apartemen“

Selanjutnya adalah menu „Lihat Apartemen“. Menu ini akan membawa pelanggan ke dalam halaman 3D aplikasi interaktif yang berisi tampilan 3D gedung apartemen yang tentu saja dilengkapi berbagai informasi mengenai apartemen. Sebelum pengguna benar-benar masuk ke halaman 3D aplikasi, pengguna terlebih dahulu harus memilih lantai yang ingin dituju melalui halaman „Pilih Lantai“ (lihat Gambar 5.3-29).



Gambar 5.3-29 Menu Pilih Lantai

Apartemen secara keseluruhan terdiri atas 21 lantai (karena tidak ada lantai 4 dan lantai 13, penomoran lantai berlanjut hingga 23), namun hanya ada lima lantai yang dapat diakses, yaitu lantai 1, lantai 2, lantai 3, lantai 22, dan lantai 23. Hal ini dikarenakan aplikasi 3D ini hanya memperkenalkan lantai-lantai yang memiliki kelengkapan berbeda.

Pembuatan scene Menu Pilih Lantai sama seperti menu-menu lainnya. Tulisan „Lantai...“ dibuat dengan 3Dtext, yang mana pada masing-masing lantai yang dapat diakses diberikan script khusus untuk berpindah ke scene lantai yang dipilih. Menu Pilih Lantai juga akan dilengkapi informasi

singkat tentang isi dan fasilitas yang terdapat di lantai yang ingin dituju. Karena itu, saat pengguna mengarahkan mouse ke salah satu pilihan lantai, informasi mengenai lantai tersebut juga akan tampil. Tampilan informasi ini akan diatur oleh script GUI yang terdapat pada Gambar 5.3-30.

```
function layar () {
    GUI.BeginGroup (Rect(Screen.width /2-90, 430, 350,
100));
    GUI.Box(Rect(80, -10, 400, 160), "
");
    GUI.Label(Rect(90, 10, 290, 90), "*Kamar tipe Studio
Room dan 2 Bed Rooms");
    GUI.Label(Rect(90, 45, 200, 90), "*Playground");
    GUI.EndGroup();
}
```

Gambar 5.3-30 Script GUI informasi “Pilih Lantai”

Tampilan informasi ini akan diatur oleh script GUI yang dipanggil oleh script pada Gambar 5.3-31. Secara umum, script yang digunakan mirip dengan script yang dibahas pada sub-bab 5.3.3.1.

```
var info : GameObject;
function Start ()
{
    renderer.material.color = Color.black;
    info.active = false;
}
function OnMouseEnter() {
    renderer.material.color = Color.red;
    info.active = true;
}
function OnMouseExit() {
    renderer.material.color = Color.black;
    info.active = false;
}
function OnMouseUp() {
    Application.LoadLevel(3);
}
```

Gambar 5.3-31 Script untuk memanggil GUI

5.3.3.4 Menu Bantuan

Menu Bantuan berisi petunjuk penggunaan aplikasi 3D, yaitu petunjuk navigasi dan cara berinteraksi dengan obyek. Pengguna dapat mempelajari referensi dari menu bantuan sebelum membuka halaman 3D aplikasi. Seperti menu-menu lainnya, menu ini terdiri dari sebuah *plane* dan beberapa 3DText. Menu Bantuan dapat diakses melalui Menu Utama. Tampilan dari menu ini dapat dilihat pada gambar 5.3-32.

Di bagian bawah halaman menu, terdapat link “<< Kembali ke Menu Utama”, berisi perintah untuk kembali ke menu utama, sehingga pengguna dapat dengan mudah kembali ke Menu Utama apabila telah selesai membaca petunjuk yang terdapat pada Menu Bantuan.



Gambar 5.3-32 Tampilan menu bantuan

5.3.3.5 Keluar

Pilihan terakhir pada Menu Utama adalah „Keluar“ dari aplikasi atau menutup aplikasi. Perintah yang digunakan untuk menutup aplikasi tidak jauh berbeda dengan pilihan menu-menu lainnya. Hanya saja, pengguna harus melalui launcher berisi verifikasi terlebih dahulu, untuk memastikan

apakah pengguna benar-benar ingin keluar dari aplikasi atau tidak. Gambar 5.3-33 menunjukkan potongan script untuk pilihan „Keluar“ yang menggunakan perintah pemanggilan scene yang berbeda, yaitu `{Application.Quit ()}`.

```
private var showGUI : boolean = false;

function OnMouseUp() {
    showGUI = true;
}
function OnGUI () {
    if(showGUI)
    {
        GUI.Box (Rect(340,130,300,100), "Apakah anda ingin keluar dari
        aplikasi?");

        if (GUI.Button(Rect(380,180,80,20), "Ya")){
            Application.Quit();
        }
        if (GUI.Button(Rect(510,180,80,20), "Batal")){
            showGUI = false;
        }
    }
}
```

Gambar 5.3-33 Script pilihan keluar

Script diatas dilengkapi dengan variabel „showGUI“ yang bernilai *boolean*, yang mengatur kapan saja tampilan GUI (dalam hal ini *launcher*) akan muncul. Sementara itu, GUI diatur di dalam function onGUI. GUI untuk launcher terdiri atas sebuah *GUI Box* yang dilengkapi dengan dua tombol *GUI Button*, yaitu „Ya“ dan „Batal“. Tiap-tiap tombol memiliki pengaturan tersendiri. Tombol „Ya“ akan menutup keseluruhan aplikasi apabila ditekan dan mengembalikan pengguna ke desktop. Sedangkan tombol „Batal“ akan menutup GUI dan mengembalikan pengguna ke Menu Utama.

5.3.3.6 Menu Pause

Salah satu fungsi yang termasuk fungsi utama dalam aplikasi 3D ini adalah pilihan *pause*. Pause akan aktif hanya

saat halaman 3D aktif. Dalam implementasinya, pause akan diatur oleh sebuah script yang diletakkan di First Person Controller. Pengguna cukup menekan tombol „esc“ untuk mengaktifkan fungsi ini. Selain pause, fungsi ini juga mengaktifkan sebuah launcher yang memverifikasi apakah pengguna ingin keluar dari halaman 3D atau tidak. Contoh potongan kode untuk menu pause dapat dilihat pada gambar 5.3-34.

```
private var pauseGame : boolean = false;
private var aGUI : boolean = false;

function Update ()
{
    if (Input.GetKeyDown("p"))
    {
        Time.timeScale = 0;
        pauseGame = true;

        GameObject.Find ("Main Camera").GetComponent(MouseLook).enabled
        = false;
        GameObject.Find ("First Person
        Controller").GetComponent(MouseLook).enabled = false;
        showGUI = true;
    }
}

function OnGUI (){
    if(showGUI)
    {
        GUI.Box (Rect(340,130,300,100), "Kembali ke Menu Utama?");

        if (GUI.Button(Rect(380,180,80,20), "Ya")){
            Application.LoadLevel(0);
        }

        if (GUI.Button(Rect(510,180,80,20), "Batal")){
            Time.timeScale = 1;
            pauseGame = false;
            GameObject.Find ("Main
            Camera").GetComponent(MouseLook).enabled = true;
            GameObject.Find ("First Person
            Controller").GetComponent(MouseLook).enabled = true;
            showGUI = false;
        }
    }
}
```

Gambar 5.3-34 Script pause

Unity 3D memiliki satuan waktu yang disebut *time scale* untuk mendefinisikan berapa cepat aliran waktu yang dibutuhkan oleh game engine. Ketika time scale bernilai 0, maka artinya berhenti. Sedangkan aliran waktu normal diwakilkan oleh angka 1. Begitu juga dengan fungsi pause pada *script* diatas, dalam kondisi normal, time scale bernilai 1. Di dalam function Update diatur bahwa apabila pengguna memencet „esc“ pada keyboard, time scale secara otomatis akan berubah menjadi 0. Selain itu beberapa fungsi lainnya juga di-nonaktifkan saat saat pause, seperti fungsi GUI, fungsi MouseLook pada Main Camera dan First Person Controller.

Untuk mengembalikan halaman 3D aplikasi ke kondisi semula, pengguna harus memilih salah satu tombol pada launcher (lihat Gambar 5.3-35). Terdapat dua pilihan, yaitu tombol „Ya“ untuk kembali ke halaman Menu Utama, dan tombol „Batal“ untuk me-nonaktifkan kondisi pause. Perintah khusus dipasangkan pada bagian tombol „Batal“, yaitu untuk mengembalikan time scale ke kondisi semula (1) dan mengaktifkan kembali fungsi MouseLook yang tidak jalan dalam kondisi pause.



Gambar 5.3-35 Launcher

5.3.3.7 Minimap

Minimap merupakan tampilan dua dimensi yang berisi informasi tentang lokasi aktor pada halaman tiga dimensi aplikasi. Minimap berbentuk sebuah layar kecil di sudut layar aplikasi yang menampilkan tampak atas dari lantai tempat

aktor berada. Tujuannya, agar pengguna dapat mengetahui titik lokasi keberadaan saat ini dan mengenal area apartemen dengan lebih baik.

Pembuatan minimap dilakukan dengan menambahkan sebuah kamera di halaman tiga dimensi (selanjutnya disebut „kamera sorot“). Kamera sorot nantinya dipasang di bagian atas lokasi lantai yang akan disorot. Kamera sorot harus diletakkan di tempat yang tepat agar view yang didapat juga baik dan jelas. Seperti contoh dalam tugas akhir ini, tiap lantai apartemen memiliki loteng yang cukup tebal, sehingga apabila kamera diletakkan di posisi yang kurang tepat, denah lantai yang tersorot juga menjadi kurang jelas. Selanjutnya adalah pengaturan posisi dan ukuran layar minimap di halaman aplikasi tiga dimensi. Pengaturan yang diterapkan untuk aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 5.3-36:



Gambar 5.3-36 Pengaturan minimap

Agar letak aktor dapat terlacak dengan baik, penulis menambahkan sebuah indikator khusus yang mewakili letak

aktor di dalam layar minimap, yaitu *shape* dalam bentuk lingkaran berwarna oranye. Shape ini nantinya menjadi child dari First Person Controller dan letaknya harus tepat diatas kamera aktor First Person Controller, sehingga kemanapun aktor pergi, shape pun ikut berpindah. Gambar 5.3-37 menunjukkan tampilan minimap beserta indikator. Sedangkan kamera yang menyorot tampak atas lantai tidak usah dimasukkan sebagai child dari game object manapun.



Gambar 5.3-37 Tampilan minimap dan indikator

Minimap secara default sudah tersedia di sudut halaman 3D aplikasi, memperlihatkan tampak atas dari lantai apartemen. Pengguna dapat menyembunyikan minimap apabila diperlukan, dengan menekan tombol „show/hide minimap“ yang diwakili oleh tombol „m“. Hal ini diatur oleh sebuah script yang dapat dilihat pada gambar 5.3-38:

```
var map : boolean = false;

function Update () {

    if (Input.GetKeyDown ("m")){
        map = !map;

        if (map == true)
        {
            GameObject.Find ("Camera").GetComponent(Camera).enabled = false;
        }
    }
    if (map == false)
    {
        GameObject.Find ("Camera").GetComponent(Camera).enabled = true;
    }
}
```

Gambar 5.3-38 Script minimap

Script show/hide minimap menggunakan konsep boolean, dimana sistem harus selalu mengecek apakah kamera sorot dalam keadaan aktif atau tidak. Apabila pengguna menekan tombol „m” dalam keadaan kamera sorot sedang aktif, kamera sorot akan berubah menjadi non-aktif dan tampilan minimap pun menghilang dari halaman tiga dimensi aplikasi. Untuk memunculkan minimap, pengguna dapat kembali menekan tombol „m”. Script ini akan dipasang di kamera sorot.

5.3.4 Interaksi Obyek

Salah satu bagian paling penting dalam aplikasi 3D ini adalah adanya interaksi terhadap obyek. Interaksi yang ditampilkan pada aplikasi 3D ini harus menyangkut pada tujuan promosi dari apartemen. Atas kebutuhan tersebut, secara garis besar interaksi pada aplikasi 3D ini dapat dilihat pada tabel 5.3-1.

Tabel 5.3-1 Interaksi

No.	Interaksi	Deskripsi
1	Menampilkan informasi tentang obyek : a. Informasi kamar b. Informasi fasilitas c. Informasi view	Menampilkan penjelasan dan petunjuk mengenai obyek yang sedang dilihat. Penjelasan diberikan dalam bentuk teks, gambar, atau video
2	Mengganti warna obyek	Menjalankan perintah untuk mengganti warna obyek. Dalam aplikasi 3D ini, obyek yang warnanya diganti adalah dinding kamar.
3	Memutar video : a. Video promosi apartemen b. Video informasi penyelamatan diri dalam keadaan darurat	Memutar atau menghentikan video yang ditampilkan pada informasi obyek.
4	Lift	Menjalankan mekanisme agar pengguna dapat naik dan turun dengan memanfaatkan lift.
5	Simulasi penggunaan fasilitas	Merupakan informasi tambahan tentang salah satu fasilitas apartemen, yaitu food court.

Disamping interaksi-interaksi utama seperti yang ditunjukkan oleh tabel diatas, dalam aplikasi ini juga terdapat interaksi standar seperti membuka dan menutup pintu. Interaksi bertujuan agar pengguna dapat menangkap informasi yang diberikan agar tujuan promosi apartemen dapat tersampaikan.

5.3.4.1 Menampilkan informasi obyek

Informasi obyek akan diletakkan di bagian-bagian penting apartemen yang membutuhkan keterangan lebih lanjut, diantaranya :

1. Di depan kamar penghuni (informasi kamar)
2. Di depan fasilitas umum (informasi fasilitas)
3. Di depan obyek yang memuat informasi penting (informasi view)

4. Di depan obyek yang memuat informasi terkait interaksi lain.

Ada dua jenis tampilan untuk interaksi ini, yaitu dengan tanda interaksi dan tanpa tanda interaksi. Tanda interaksi disediakan untuk menandakan bagian-bagian yang memuat informasi penting, seperti di depan sebuah fasilitas umum atau untuk menandakan di sekitar tanda terdapat interaksi lainnya. Sedangkan informasi obyek tanpa tanda interaksi dapat ditemukan di depan pintu kamar penghuni, yang artinya informasi akan muncul tiap kali pengguna mendekati pintu kamar.

Konsep yang digunakan adalah munculnya informasi saat pengguna mendekati *trigger*. Trigger ini dapat berupa tanda interaksi atau sebuah cube. Gambar 5.3-39 memperlihatkan tanda interaksi yang dipakai dalam aplikasi 3D ini. Tanda interaksi dibuat dalam bentuk bintang berwarna biru muda.



Gambar 5.3-39 Tanda interaksi

Selanjutnya, pembuatan GUI layar informasi akan menggunakan konsep yang sama seperti script GUI menu fasilitas pada sub-bab 5.3.3.4. Bedanya, layar informasi yang dibahas saat ini menggunakan trigger. Ada dua script yang penulis gunakan dalam interaksi ini, yaitu script untuk

memunculkan layar informasi dan script untuk mengatur trigger. Cara kerjanya adalah, script layar informasi akan diletakkan di dalam sebuah Game Object kosong. Kemudian, Game Object tersebut akan dipanggil oleh script yang mengatur trigger. Script untuk trigger ini diletakkan di dalam sebuah Game Object yang dilengkapi dengan Box Collider. Agar susunan object pada Hierarchy View terlihat lebih rapi, penulis menjadikan Game Object dengan Box Collider sebagai *parent* bagi Game Object lainnya. Script untuk memunculkan layar informasi ditunjukkan pada gambar 5.3-40.

Pada script tersebut, penulis membuat fungsi yaitu “layar” dan “OnGUI”. Fungsi “layar” berisi konstruksi GUI yang akan menampilkan layar informasi. Sedangkan fungsi “OnGUI” akan menampilkan GUI sesuai dengan deskripsi pada fungsi “layar”.

```
function layar () {
    GUI.BeginGroup (Rect(Screen.width / 2 - 150, 50, 360,
260));
    GUI.Box(Rect(0, 0, 360, 260), "DR APARTEMEN");
    GUI.Label(Rect(10, 100, 340, 200), text);
    GUI.EndGroup();
}

function OnGUI () {
    if (skin != null)
    {
        GUI.skin = skin;
    }

    layar();
}
```

Gambar 5.3-40 Script untuk memunculkan layar informasi

Agar script layar informasi dapat muncul saat aktor mendekati obyek, dibutuhkan script untuk mengatur trigger. gambar 5.3-41 menunjukkan script trigger.

```

var object : GameObject ;

function Start () {

    object.active = false;

}

function OnTriggerEnter (hit : Collider){
if (hit.gameObject.tag == "Player"){
    object.active = true;
        var trigs : guitext =
GetComponent(typeof(guitext));
        if(trigs)
        {
            trigs.layar();
        }
    }
}
function OnTriggerExit (hit : Collider){
if (hit.gameObject.tag == "Player"){
    object.active = false;
    }
}
}

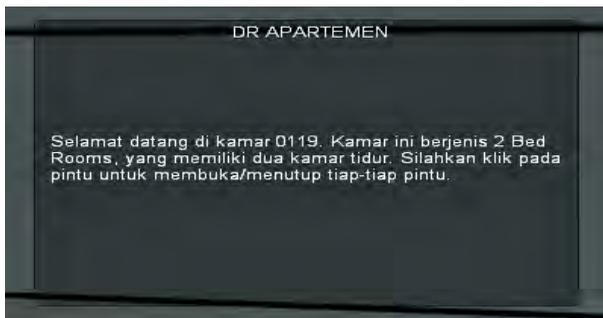
```

Gambar 5.3-41 Script trigger

Script diatas dimulai dengan perintah “var object : GameObject;”. Perintah ini memanggil Game Object lain yang memiliki script tertentu agar fungsinya dapat digunakan pada script ini. Fungsi yang dimaksud adalah fungsi “layar” yang terdapat pada script sebelumnya. Script ini akan mengaktifkan trigger saat aktor mendekati collider, lalu memunculkan layar informasi.

Script ini digunakan untuk dua jenis situasi interaksi, yaitu dengan tanda interaksi dan tanpa tanda interaksi. Untuk situasi dengan tanda interaksi, layar informasi akan muncul saat aktor menyentuh tanda interaksi berbentuk bintang berwarna biru muda. Tanda interaksi sudah dikelilingi oleh Box Collider dengan fungsi trigger aktif. Sedangkan untuk situasi tanpa tanda interaksi, penulis membuat sebuah cube berukuran kecil sebagai gantinya tanda interaksi agar dapat

menempatkan Game Object dengan baik. Namun, cube ini dijadikan tidak terlihat dengan me-nonaktifkan fungsi Mesh Renderer cube. Kondisi ini terjadi pada informasi obyek yang berada di depan pintu kamar. Alasan mengapa tidak diberi tanda interaksi adalah agar pandangan pengguna tidak terganggu saat menjelajahi aplikasi, mengingat jumlah kamar yang banyak dan berderet. Salah satu contoh informasi obyek dapat dilihat pada gambar 5.3-42.



Gambar 5.3-42 Informasi obyek

Informasi yang didapatkan dari interaksi jenis ini adalah informasi dalam bentuk teks. Ada beberapa informasi yang menyertakan video atau gambar. Untuk informasi yang menyertakan gambar, ada sedikit perbedaan pada script yang digunakan. Akan tetapi, konsep yang digunakan tetap sama, yaitu menggunakan script GUI dan script trigger.

Perbedaan script terletak pada baris kode untuk memanggil gambar. Ada beberapa jenis cara untuk menampilkan gambar bersama-sama dengan GUI. Dalam pengembangan aplikasi 3D ini, penulis menggunakan mekanisme berupa proses drag-and-drop gambar dari project asset ke inspector. Cara ini lebih mudah dan tidak membebani kerja sistem. Potongan script untuk menampilkan informasi berupa gambar dapat dilihat pada Gambar 5.3-43.

```
var skin : GUISkin;
var pic : Texture2D;
function layar (){
    GUI.BeginGroup (Rect(Screen.width / 2 - 250, 10, 500,
500));
    GUI.Box(Rect(-250, 00, 1000, 550), "INFORMASI");
    GUI.Label(Rect(30, 80, 450, 150), "Tempat bermain anak
(playground)... ");
    GUI.Label (Rect (20, 140, 460, 800), pic);
    GUI.EndGroup();
}
```

Gambar 5.3-43 Informasi obyek

Di dalam Unity3D, gambar didefinisikan dengan „Texture2D“. Pada script diatas file gambar didefinisikan dengan variabel „var pic : Texture2D“. Variabel tersebut dipanggil di function „layar“ dengan perintah GUI.Label (Rect (20, 140, 460, 800), pic). Selanjutnya, script ini dipanggil oleh script trigger. Script ini berhasil dijalankan setelah gambar Texture2D dimasukkan ke dalam Inspector. Salah satu contoh tampilan informasi gambar dapat dilihat pada Gambar 5.3-42.



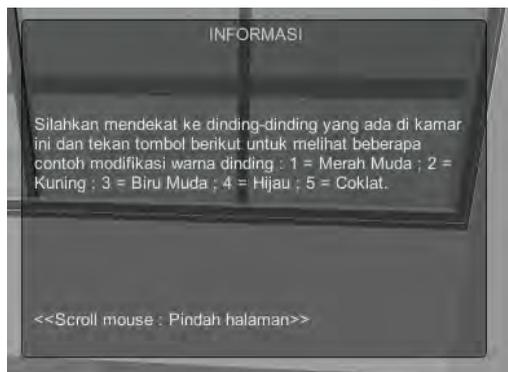
Gambar 5.3-44 Informasi dengan gambar

5.3.4.2 Mengganti warna obyek

Interaksi yang berikutnya adalah mengganti warna obyek. Apartemen memberikan kebebasan kepada penghuni untuk melakukan modifikasi terhadap interior kamar, terutama warna dinding. Untuk itu, aplikasi 3D ini mengadaptasi fasilitas tersebut menjadi sebuah interaksi, dengan tujuan agar pengguna dapat mencari warna yang cocok dan sesuai dengan keinginan.

Cara kerja dari interaksi ini adalah sebagai berikut :

1. Aktor masuk ke dalam kamar penghuni
2. Aktor menemukan tanda interaksi yang berisi petunjuk untuk mengubah warna dinding kamar.
3. Isi dari petunjuk dapat dilihat pada gambar 5.3-45.
4. Aktor mendekati dinding kamar, trigger aktif, pengguna memilih tombol 1, 2, 3, 4, 5 pada keyboard
5. Warna dinding kamar terpilih secara acak. Pengguna dapat terus memilih warna sesuai keinginan dengan menekan tombol 1-5 pada keyboard



Gambar 5.3-45 Petunjuk

Penulis menerapkan cara yang cukup manual dalam mengerjakan interaksi ini. Manual dalam artian pengguna harus mengarahkan aktor ke tiap dinding yang ada di kamar agar dapat mengubah warna dinding.

Script yang terlihat pada gambar 5.3-46 digunakan untuk memunculkan interaksi ini berisi fungsi yang dapat mengubah warna secara acak dan fungsi untuk mengaktifkan trigger. Script ini dipasang pada dinding yang terbuat dari komponen cube.

```
private var enter : boolean;
function Update () {
  if(Input.GetKeyDown("1") && enter ){
    renderer.material.color = Color(1, 0.65, 0.6, 1); //pink
  }
  if(Input.GetKeyDown("2") && enter ){
    renderer.material.color = Color(1, 0.92, 0.6, 1); //yellow
  }
  if(Input.GetKeyDown("3") && enter ){
    renderer.material.color = Color(0.5, 0.8, 1, 1); //light blue
  }
  if(Input.GetKeyDown("4") && enter ){
    renderer.material.color = Color(0.9, 1, 0.3, 1); //green
  }
  if(Input.GetKeyDown("5") && enter ){
    renderer.material.color = Color(0.88, 0.6, 0.3) ; //orange
  }
}
function OnTriggerEnter (other : Collider){
  if (other.gameObject.tag == "Player") {
    enter = true;
  }
}
function OnTriggerExit (other : Collider){
  if (other.gameObject.tag == "Player") {
    enter = false;
  }
}
```

Gambar 5.3-46 Script untuk mengganti warna dinding

Fungsi pada oleh Function Update () mengatur agar pada saat pengguna mengarahkan aktor ke area trigger dan saat pengguna menekan tombol pilihan warna, dinding dapat mengeluarkan warna sesuai dengan perintah yang

dimasukkan. Sebagai contoh, baris kode untuk mengubah warna dinding menjadi merah muda

```
“if(Input.GetKeyDown("1") && enter)
{renderer.material.color = Color (1, 0.65, 0.6,
1);”
```

Selanjutnya, kode untuk trigger diatur dengan fungsi “OnTriggerEnter” dan “OnTriggerExit”, sehingga saat aktor keluar dan masuk area trigger, pengguna dapat mengganti warna sesuai dengan pilihan warna yang tersedia.

5.3.4.3 Memutar video

Salah satu fitur yang dimiliki oleh aplikasi tiga dimensi ini adalah pemutaran video. Ada dua video yang dapat ditayangkan di dalam aplikasi 3D ini, yaitu :

1. Video promosi apartemen
2. Video penyelamatan diri dalam keadaan darurat.

Video promosi apartemen terdapat pada menu Info Pemasaran di Menu Utama. Sedangkan video penyelamatan diri dalam keadaan darurat terdapat pada halaman 3D aplikasi. Kedua video ini akan menggunakan script yang sama.

Unity3D memiliki pengaturan khusus untuk menambahkan video ke dalam project. Komputer yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi 3D harus menginstall perangkat lunak Quicktime terlebih dahulu, agar dapat mengimport berbagai jenis video ke dalam project Unity. Penulis sebelumnya telah menginstall Quicktime, sehingga dapat mengimport video ke dalam project. Di dalam Unity, video akan dianggap sebagai material, seperti gambar. Sehingga pengembang aplikasi tinggal melakukan drag-and-drop video ke game object seperti halnya gambar.

Agar video dapat diputar hanya saat ada input dari pengguna, dibutuhkan script yang dapat mengatur jalannya video. Penulis menggunakan dua script, yaitu script „play video“ dan script yang mengatur agar video hanya diputar saat

pengguna mengklik layar video. Script masing-masing ditunjukkan oleh gambar 5.3-47 dan gambar 5.3-48.

```
function maen ()
{
    if(renderer.material.mainTexture.isPlaying){
        renderer.material.mainTexture.Pause();
        audio.Pause();
    }
else {
        renderer.material.mainTexture.Play();
        audio.Play();
    }
}
```

Gambar 5.3-47 Script play video 1

Script diatas berisi pengaturan *play* dan *pause*. Kondisi utamanya adalah *play* yang diatur oleh kode „`renderer.material.mainTexture.Play();`“. Sedangkan kondisi *pause* hanya bisa dijalankan saat video dalam keadaan *play*. Script ini dipasang di game object yang memiliki video. Selanjutnya, baris kode ini dijalankan oleh script yang dapat mengatur bahwa video hanya bisa dijalankan apabila mendapat input berupa klik dari pengguna.

```
function Update ()
{
    if(Input.GetMouseButton(0))
    {
        var ray : Ray =
Camera.mainCamera.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
        var raycastHit : RaycastHit;

        if(Physics.Raycast(ray.origin, ray.direction,
raycastHit, Mathf.Infinity))
        {
            var play : darurat2 =
raycastHit.transform.GetComponent(typeof(darurat2));
            if(play)
            {
                play.maen();
            }
        }
    }
}
```

Gambar 5.3-48 Script play video 2

Script diatas menggunakan metode *raycasting* agar input dapat mengenai obyek yang berada di depan kamera dengan tepat. Selanjutnya, fungsi yang sebelumnya dituliskan di script „play video“ akan dipanggil oleh kode `var play : darurat2 = rayCastHit.transform.GetComponent(typeof(darurat2));`. Script ini akan dipasang di sebuah game object kosong yang memiliki area trigger.

5.3.4.4 Lift

Aplikasi tiga dimensi ini dibagi dalam beberapa scene. Tiap lantai dibagi kedalam scene berbeda. Pada masing-masing scene, lantai yang benar-benar ada kelengkapannya hanya satu lantai saja. Selebihnya hanya tampak luar saja tanpa isi dan kelengkapan. Untuk menghubungkan antara satu scene dengan lainnya, di tiap-tiap lantai dibangun lift. Tiap-tiap lantai memiliki tiga lift. Tampilan lift dapat dilihat pada Gambar 5.3-49.



Gambar 5.3-49 Tampilan Lift

Adapun cara kerja lift ini adalah pengguna masuk ke dalam lift, lalu memilih lantai yang ingin dituju. Saat pengguna sampai, akan ada trigger yang berfungsi untuk

memindahkan scene. Trigger ini diletakkan di depan pintu lift, sehingga saat pengguna keluar dari lift, scene akan langsung berganti.

Pintu lift menggunakan script khusus, ditunjukkan oleh Gambar 5.3-50. *Script* akan dipasang di pintu lift yang memiliki trigger, sehingga pintu akan terbuka saat pengguna memasuki area trigger dan tertutup saat pengguna menjauh dari area trigger. Pintu lift terdiri atas dua belah cube yang dipasang berjajar di depan bangunan lift. Masing-masing pintu dipasang script dan animasi buka-tutup pintu.

```
var doorClip1 : AnimationClip;
var doorClip2 : AnimationClip;

function OnTriggerEnter (player : Collider) {
    if(player.tag=="Player")
        GameObject.Find("pintulift2").animation.Play("openlift1");
}
function OnTriggerExit (player : Collider) {
    if(player.tag == "Player")
        GameObject.Find("pintulift2").animation.Play("closelift1");
}
```

Gambar 5.3-50 Script lift 1

Fungsi yang digunakan pada script diatas masih menggunakan konsep OnTriggerEnter dan OnTriggerExit. Variabel doorClip1 dan doorClip2 akan mendefinisikan animasi yang akan digunakan melalui inspector. Ukuran box collider yang dibangun untuk membuat trigger juga harus diperhitungkan agar kedua belah pintu dapat membuka secara serempak saat pengguna memasuki area trigger.

Perpindahan lift dari satu lantai ke lantai lainnya diatur dengan animasi yang diaktifkan oleh script. Script yang digunakan dalam interaksi lift ini serupa dengan script mengganti warna dinding. Pengguna harus menekan tombol tertentu untuk berpindah-pindah lantai. Terdapat lima pilihan lantai, tombol 1 untuk lantai 1, tombol 2 untuk lantai 2,

tombol 3 untuk lantai 3, tombol 4 untuk lantai 22, dan lantai 5 untuk lantai 23. Script lift ditunjukkan oleh gambar 5.3-51.

```
private var enter : boolean;

function Update () {
  if(Input.GetKeyDown("1") && enter ) {
    animation.Play("2liftdown");
  }
  if(Input.GetKeyDown("3") && enter ) {
    animation.Play("2liftup3c");
  }
  if(Input.GetKeyDown("4") && enter ) {
    animation.Play("2liftup4c");
  }
  if(Input.GetKeyDown("5") && enter ) {
    animation.Play("2liftup5c");
  }
}

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

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

Gambar 5.3-51 Script lift 2

Cara kerja dari interaksi lift dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pengguna mendekati ke arah lift.
2. Pintu lift dipasang trigger, sehingga saat pengguna mendekati trigger pintu lift terbuka.
3. Pengguna masuk ke dalam lift, pintu lift otomatis tertutup.
4. Pengguna akan melihat informasi mengenai pilihan lantai kamar, pengguna memilih lantai yang ingin dituju.
5. Ketika lift sampai, pintu lift terbuka, pengguna akan mendekati trigger lainnya, yaitu trigger untuk memindahkan scene ke lantai yang dituju.

6. Scene berganti, pengguna dapat melihat-lihat lantai yang dituju.

Selain script untuk menggerakkan lift, penulis juga memerlukan script untuk berpindah scene. Script ini akan diletakkan di sebuah Game Object yang dipasang trigger, kemudian pengguna yang masuk ke dalam area trigger akan berpindah scene. Selain script perpindahan scene, dalam tahap ini juga dibutuhkan script GUI untuk memunculkan tulisan „Loading lantai (nomor lantai)“ saat sistem melakukan proses perpindahan scene. Gambar 5.3-52 merupakan script untuk berpindah ke lantai 2.

```
private var loadGUI : boolean = false;

function OnTriggerEnter (hit : Collider)
{
    if (hit.gameObject.tag == "Player")
    {
        loadGUI = true;
        {Application.LoadLevel(2);}
    }
}

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

function OnGUI (){
    if(loadGUI) {
        GUI.Box (Rect(30,30,300,90), "Loading lantai 2 ....");
    }
}
```

Gambar 5.3-52 Script pindah scene

Sama seperti beberapa script sebelumnya, fungsi „OnTriggerEnter“ dan „OnTriggerExit“ kembali digunakan, karena skenario yang digunakan masih seputar masuk dan keluar area trigger. Trigger diletakkan tepat di depan pintu lift, sehingga begitu pengguna keluar lift, scene secara otomatis akan berpindah. Perpindahan scene diatur oleh baris kode {Application.LoadLevel (2)}. Saat pengguna

masuk ke area trigger, sistem akan memuat GUI yang memberikan informasi “Loading lantai 2....”

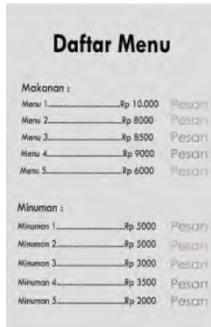
5.3.4.5 Simulasi Penggunaan Fasilitas (Food Court)

Sebagai tambahan informasi apartemen, di dalam aplikasi juga disertakan interaksi tambahan terkait penggunaan fasilitas apartemen. Fasilitas yang penggunaannya akan disimulasikan oleh aplikasi 3D adalah fasilitas Food Court atau kantin. DR Apartemen memiliki sebuah Food Court atau kantin yang menyediakan kebutuhan sehari-hari penghuni. Penghuni dapat membeli makanan di Food Court dengan cara memesan kepada pegawai yang bertugas di tempat tersebut. Aplikasi 3D ini akan menampilkan simulasi pemesanan makanan di food court, sebagai informasi tambahan kepada pengguna dan calon penghuni.

Alur interaksi dan input yang dibutuhkan oleh interaksi ini terbilang sederhana. Informasi yang ingin disampaikan adalah langkah pemesanan makanan sebagai berikut :

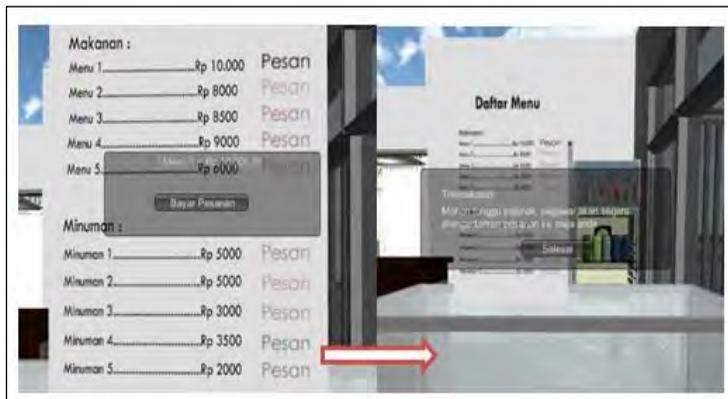
1. Penghuni menghampiri meja pemesanan makanan, lalu memilih menu yang diinginkan.
2. Kemudian penghuni langsung membayar makanan kepada pegawai saat itu juga.
3. Setelah membayar, penghuni dapat mengambil tempat duduk dan menunggu makanan disajikan oleh pegawai.

Obyek utama dalam interaksi ini adalah tampilan daftar menu yang diletakkan di sebuah Game Object (cube). Bagian pinggir Game Object dilengkapi dengan sebuah 3D Text bertulisan „Pesan“, seperti Gambar 5.3-53 berikut.



Gambar 5.3-53 Daftar Menu

Masing-masing dari 3D Text ini akan dilengkapi script yang apabila diklik akan menampilkan GUI berisi tulisan „Harga Menu x = Rp....“, sesuai dengan menu yang dipesan. Tampilan GUI ini dilengkapi GUI Button yang bertulisan „Bayar Pesanan“. Apabila GUI Button ini ditekan, sistem akan memberikan respon berupa tampilan GUI lainnya yang berisi pesan „Terimakasih! Mohon tunggu sejenak, pegawai akan segera mengantarkan pesanan ke meja anda” (lihat Gambar 5.3-54).



Gambar 5.3-54 GUI

Interaksi ini memerlukan beberapa script, yang seluruhnya merupakan script untuk menampilkan GUI. Script utama diletakkan pada 3DText bertuliskan „Pesan“. Selain menampilkan pesan, script ini juga akan mengaktifkan fungsi pause, sehingga mouse tidak bergerak kesana kemari saat pengguna mengarahkan kursor ke GUI Button. Potongan script pesan menu dapat dilihat pada Gambar 5.3-55.

```
private var guil : boolean = false;
var selesai : GameObject;

function Start () {
    renderer.material.color = Color.black;
    selesai.active = false;
}

function OnMouseEnter () {
    renderer.material.color = Color.red;
}

function OnMouseExit () {
    renderer.material.color = Color.black;
}

function OnMouseUp() {
    guil = true;
    Time.timeScale = 0;
    GameObject.Find ("Main Camera").GetComponent(MouseLook).enabled =
false;
    GameObject.Find ("First Person
Controller").GetComponent(MouseLook).enabled = false;
}

function OnGUI () {
    if (guil) {
        GUI.Box (Rect (300,150,300,100), "Menu 1 = Rp 10.000,00");
        if (GUI.Button(Rect(370,200,130,20), "Bayar Pesanan")) {
            guil = false;
            selesai.active = true;
        }
    }
}
```

Gambar 5.3-55 Script Pesan Menu

Script diatas akan aktif saat pengguna menekan mouse kiri pada tulisan 3D text „Pesan“. Fungsi OnMouseUp akan aktif dan membuat nilai variabel guil menjadi true.

Disamping itu, fungsi `OnMouseDown` juga mengaktifkan fungsi `pause` selama GUI tampil. Saat `gui` bernilai `true`, function `OnGUI` akan menampilkan GUI berisi informasi menu dan sebuah GUI Button bertuliskan “Bayar Pesanan”. GUI Button ini akan memunculkan GUI Box lainnya yang berisi respon terhadap GUI sebelumnya. GUI Box ini menggunakan script berbeda, seperti yang terdapat pada Gambar 5.3-56.

```
function OnGUI () {  
  
    GUI.Box (Rect(300,150,320,150), " ");  
    GUI.Label(Rect(420, 170, 300, 100), "Terima kasih!");  
    GUI.Label(Rect(320, 200, 300, 100),"Mohon tunggu sejenak, pegawai  
akan segera mengantarkan pesanan ke meja anda.");  
    if (GUI.Button(Rect(390,260,130,20), "Selesai")){  
        Time.timeScale = 1;  
        GameObject.Find ("Main  
Camera").GetComponent(MouseLook).enabled = true;  
        GameObject.Find ("First Person  
Controller").GetComponent(MouseLook).enabled = true;  
        gameObject.SetActiveRecursively(false);}  
}
```

Gambar 5.3-56 Script Respon Pesan Menu

Script diatas dipasang di sebuah game object kosong dan dipanggil oleh script yang terdapat pada Gambar 5.3-55 melalui variabel „selesai“. Script respon ini juga berisi perintah untuk mematikan fungsi `pause`, sehingga fungsi `pause` akan mati saat pengguna menekan button “Selesai”. Di akhir script ditambahkan perintah “`gameObject.SetActiveRecursively(false);`” agar GUI Box langsung hilang setelah Button ditekan.

5.4 Pengaturan Akhir

Pengaturan akhir aplikasi termasuk kepada proses `build` aplikasi. `Build` aplikasi merupakan proses untuk `packaging` atau pengemasan aplikasi 3D agar dapat difungsikan di perangkat komputer lain. Hasil akhir dari proses `build`

aplikasi adalah aplikasi dalam format .exe dan sebuah folder resources yang memuat aset dan obyek-obyek yang melengkapi aplikasi 3D. Menu pengaturan ini dapat diakses melalui menu File → Build Settings.

Build Settings berisi scene yang ingin dimasukkan ke dalam aplikasi 3D, platform yang digunakan untuk menjalankan aplikasi, target platform, dan jenis architecture dari perangkat yang dapat menjalankan aplikasi. Selain itu, juga terdapat pilihan untuk konfigurasi aplikasi melalui Player Settings.

Penulis menggunakan pengaturan default Unity3D untuk konfigurasi aplikasi. Aplikasi 3D ini hanya akan dijalankan secara offline, sehingga penulis memilih platform PC, Mac & Linux Standalone. Aplikasi ini nantinya dapat dijalankan di Windows 32-bit dan Windows 64-bit, untuk itu build dilakukan dua kali, masing-masing dengan Architecture x86 dan x86_64. Uraian Build Setting dapat dilihat pada gambar 5.4-1.

Unity3D memiliki keunggulan berupa kemudahan untuk berpindah-pindah platform pengembangan. Ketika pengembang memindahkan platform, Unity3D secara otomatis akan memeriksa semua aset dan menyesuaikan pengaturan untuk platform yang diinginkan. Unity3D akan melakukan import ulang apabila ada pengaturan yang tidak sesuai kualifikasi. Namun, ada kalanya hal ini tidak bisa dilakukan di seluruh jenis perangkat komputer/platform. Terutama apabila platform mendukung fitur tertentu yang tidak didukung oleh platform lainnya, karena spesifikasi dukungan grafis yang berbeda.



Gambar 5.4-1 Build setting

5.5 Pengujian Aplikasi dan Evaluasi Implementasi

Pada subbab ini akan dibahas mengenai pengujian aplikasi dan evaluasi implementasi. Pengujian dilakukan setelah aplikasi di-build dalam format .exe. Pengujian dibagi menjadi dua jenis, yaitu uji fungsional dan uji non-fungsional.

5.5.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan melalui testing terhadap test case yang tercantum pada Lampiran B. Setiap skenario dalam test case dijalankan dan dilihat hasilnya, apakah berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Hasil dari pengujian fungsional dapat dilihat pada tabel 5.5-1:

Tabel 5.5-1 Hasil Uji dengan Test Case

No	Kode Test Case	Hasil
1	TC01	Berhasil
2	TC02	Berhasil
3	TC03	Berhasil
4	TC04	Berhasil
5	TC05	Berhasil
6	TC06	Berhasil
7	TC07	Berhasil

No	Kode Test Case	Hasil
8	TC08	Berhasil
9	TC09	Berhasil
10	TC10	Berhasil
11	TC11	Berhasil
12	TC12	Berhasil
13	TC13	Berhasil
14	TC14	Berhasil
15	TC15	Berhasil
16	TC16	Berhasil
17	TC17	Berhasil
18	TC18	Berhasil
19	TC19	Berhasil
20	TC20	Berhasil
21	TC21	Berhasil
22	TC22	Berhasil
23	TC23	Berhasil
24	TC24	Berhasil
25	TC25	Berhasil

5.5.2 Pengujian Non-Fungsional

Pengujian non-fungsional yang dilakukan adalah uji portabilitas. Portability Testing atau uji portabilitas dilakukan untuk menguji apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik di berbagai lingkungan implementasi, seperti sistem operasi, perangkat keras, browser, dll.

Uji Portabilitas

Variabel yang diuji dalam uji portabilitas adalah uji coba performa. Uji coba performa dinilai berdasarkan FPS (Frame per Second). FPS dapat dinilai melalui aplikasi FRAPS, sebuah aplikasi pengukur performa game yang umum digunakan untuk menguji kemampuan game.

Terlebih dahulu, aplikasi 3D di-build ke dalam format .exe. Dalam pengujian aplikasi, penulis menetapkan ukuran resolusi layar menjadi 1280 x 720 pixel dan pengaturan kualitas grafik „Good“. Ukuran resolusi ini dianggap menghasilkan performa grafik yang lebih baik.

Untuk itu, dalam pengujian ini perlu dipersiapkan beberapa perangkat komputer dengan spesifikasi dan kemampuan komputasi yang berbeda-beda. Tabel 5.5-2 berikut menunjukkan spesifikasi beberapa komputer yang digunakan :

Tabel 5.5-2 Spesifikasi perangkat komputer yang digunakan

Spesifikasi Sistem Pengujian 1	
CPU	Intel® Core™ i7-3612QM Processor 2.10 GHz
RAM	2 x 2GB (4.00 GB total) Dual channel
GPU	MSI Nvidia GeForce 410M Clockrate : 950MHz core, 4.2GHz VRAM (Factory overclock) AMD Radeon™ HD 7550M
OS	Windows 7 Home Premium 64-bit SP1
Spesifikasi Sistem Pengujian 2	
CPU	Intel® Core™ 2 Duo CPU #7500 @ 2.93GHz (2 CPUs), ~2.9Ghz
RAM	4,096 GB RAM
GPU	ATI Radeon™ HD 5700 Series
OS	Windows 7 Professional 64-bit (6.1, Build 7601)
Spesifikasi Sistem Pengujian 3	
CPU	Intel Pentium Dual Core T4200 (2.0 Ghz; 1MB; 800 MHz)
RAM	2 GB
GPU	NVIDIA GeForce G 105M
OS	Windows Vista Home Premium 32bit

Aplikasi Unity3D sebelumnya di *build* dengan *Architecture* x86_64. Penulis melakukan pengujian pada dua

perangkat komputer dengan sistem operasi 64 bit dan perangkat komputer lainnya dengan sistem operasi 32 bit. Dalam pengujian ini akan dilihat apakah spesifikasi sistem, terutama sistem operasi dan GPU memegang pengaruh signifikan terhadap performa aplikasi. Pengujian dengan aplikasi x86_64 tidak dilakukan pada Sistem 3, karena Sistem 3 memakai sistem operasi Windows 32-bit. Rincian pengujian dapat dilihat pada tabel 5.5-3:

Tabel 5.5-3 Hasil Uji Performa

Hasil Uji Performa		
Sistem	FPS Rata-rata	
	Windows x64	Windows x86
1	18.529	17.001
2	23.365	21.280
3	n/a	2.132

Hasil pengujian didapatkan dari performa FPS rata-rata keseluruhan peta 3D. Waktu pengujian yang dilakukan juga disesuaikan antara satu sistem dan sistem lainnya. Namun ada kalanya aplikasi mengalami *lag* karena beban rendering aplikasi yang berbeda-beda, terutama saat loading scene atau saat aktor memasuki area dengan interaksi tertentu, sehingga waktu yang digunakan dalam pengujian akan memiliki sedikit perbedaan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai rata-rata FPS tertinggi dicapai oleh Sistem 2. Nilai ini sangat dipengaruhi oleh *Graphic Processor Unit* (GPU) yang dimiliki oleh perangkat komputer. Perangkat komputer dengan VGA kelas menengah, seperti yang terdapat pada Sistem 1 dan Sistem 2, menunjukkan performa yang lebih baik dengan nilai rata-rata FPS lebih tinggi. Namun begitu, tetap ada perbedaan yang cukup jauh antara sistem 1 dan sistem 2, dimana nilai rata-rata FPS sistem 2 lebih tinggi. Hasil pengujian juga

menunjukkan bahwa performa aplikasi cenderung menurun apabila dijalankan di sistem 3, dikarenakan VGA yang digunakan masih termasuk ke dalam kelas entry.

5.5.3 Evaluasi Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi terhadap aplikasi 3D. Evaluasi implementasi dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal, antara lain :

1. Evaluasi implementasi model 3D, yaitu perbandingan antara tampilan 3D hasil implementasi dengan keadaan sesungguhnya di lapangan
2. Evaluasi integrasi aset 3D, seperti : evaluasi implementasi pencahayaan, evaluasi implementasi tanaman dan vegetasi, dan evaluasi implementasi material dan tekstur.

5.5.3.1 Evaluasi implementasi model 3D

Evaluasi dilakukan dengan memperlihatkan perbandingan antara model 3D dengan kondisi nyata di lapangan. Hasil implementasi model 3D akan ditampilkan bersama dengan gambar asli kondisi nyata di lapangan. Beberapa model 3D yang akan dibandingkan dengan kondisi nyatanya antara lain gedung apartemen secara keseluruhan, kamar tipe studio room, kamar tipe two-bed room, kolam renang, playground, dan lobby apartemen.

Gedung Apartemen secara keseluruhan

Gedung apartemen terdiri atas 21 lantai dengan satu tower. Bentuk fisik apartemen termasuk unik, karena desain bangunan berbentuk menyerupai dua buah balok kotak yang membentuk sudut 90°. Bangunan gedung memakai lahan yang tidak terlalu besar, namun cukup menjulang ke atas. Warna dinding apartemen juga cukup mencolok, terdiri atas paduan warna hijau tua, hijau muda, oranye, dan putih.

Bentuk nyata gedung apartemen dapat dilihat pada Gambar 5.5-1.

Dalam pengembangan aplikasi 3D promosi ini, penulis menyesuaikan model 3D dengan keadaan aslinya. Dari segi ukuran gedung, letak kamar dan keadaan fisik gedung, semuanya disesuaikan sehingga benar-benar terlihat seperti kondisi aslinya, hingga tingkat kemiripan dapat diterima. Penulis hanya membuat model untuk area apartemen saja, mulai dari area parkir hingga gedung tidak dengan keadaan di luar area apartemen. Model 3D dari keseluruhan gedung dapat dilihat pada Gambar 5.5-2.



Gambar 5.5-1 Kondisi gedung secara keseluruhan



Gambar 5.5-2 Model 3D gedung keseluruhan

Kamar Tipe Studio Room

Salah satu tipe kamar yang ditawarkan oleh apartemen adalah kamar Studio Room. Kamar ini terdiri dari satu kamar tidur, yang menyatu dengan ruang makan dan ruang tamu, satu dapur, satu beranda dan satu kamar mandi. Kondisi asli dari kamar Studio Room dapat dilihat pada Gambar 5.5-3.

Model 3D yang penulis kembangkan disesuaikan dengan bentuk nyata Studio Rooms. Secara keseluruhan, furniture, letak interior, ukuran kamar, disesuaikan dengan aslinya. Hanya saja, kelengkapan di dalamnya tidak selengkap keadaan aslinya. Model 3D dari Studio Room dapat dilihat pada Gambar 5.5-4.



Gambar 5.5-3 Kondisi Studio Room (tampak atas)



Gambar 5.5-4 Model 3D Studio Room (tampak atas)

Kamar Tipe Two-Bed Rooms

Selain Studio Room, terdapat tipe kamar Two-Bed Rooms. Kamar ini terdiri atas dua kamar tidur, satu ruang keluarga, satu kamar mandi, satu dapur, dan satu beranda. Kondisi nyata Two-Bed Rooms dapat dilihat pada Gambar 5.5-5.

Model 3D yang penulis kembangkan disesuaikan dengan bentuk nyata kamar tipe Two-Bed Rooms. Secara keseluruhan, jenis furniture, letak interior, warna dinding, ukuran kamar, semuanya dibuat semirip mungkin dengan kondisi yang terdapat pada apartemen. Hanya saja, kelengkapan di dalamnya tidak selengkap keadaan aslinya. Model 3D dari Two-Bed Rooms dapat dilihat pada Gambar 5.5-6.



Gambar 5.5-5 Kondisi nyata Two-Bed Rooms (tampak atas)



Gambar 5.5-6 Model 3D Two-Bed Rooms (tampak atas)



Gambar 5.5-8 Model 3D Kolam Renang

Fasilitas Playground

Playground merupakan salah satu fasilitas umum yang disediakan apartemen kepada penghuni yang memiliki anak kecil, sehingga penghuni tetap dapat membiarkan anak-anak bermain tanpa harus keluar apartemen. Fasilitas ini dapat ditemukan di semua lantai yang ada di apartemen (terkecuali lantai 1). Playground apartemen biasanya berisi perangkat permainan untuk anak. Kondisi nyata Playground ditunjukkan oleh Gambar 5.5-9.

Model 3D yang dikembangkan oleh penulis disesuaikan dengan bentuk nyata di lapangan. Meskipun begitu, dalam implementasinya ada sedikit perbedaan pada bentuk peralatan Playground yang ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi. Model 3D playground dapat dilihat pada Gambar 5.5-10.

Secara fisik, pada keadaan sesungguhnya DR Apartemen memang memiliki desain gedung dan ruangan yang unik, namun tidak terlalu rumit. Desain gedung yang berbentuk sudut 90° , tatanan kamar yang teratur dan serupa antara satu lantai dan lantai lainnya cukup memberikan kemudahan kepada penulis untuk membuat obyek 3D dari apartemen sehingga tingkat kemiripan antara bangunan asli dan obyek 3D dalam aplikasi cukup dapat diterima. Ditambah lagi dengan pemberian tekstur, material, serta pencahayaan yang membuat tampilan aplikasi 3D tampak lebih nyata. Dengan begitu, pengguna dapat mendapatkan gambaran yang tepat mengenai keadaan apartemen sesungguhnya, sehingga tujuan promosi dapat tercapai.

5.5.3.2 Evaluasi integrasi aset 3D

Yang termasuk kepada evaluasi integrasi aset 3D antara lain evaluasi implementasi material dan tekstur, evaluasi implementasi tanaman dan vegetasi, dan evaluasi implementasi pencahayaan.

Evaluasi Implementasi Material dan Tekstur

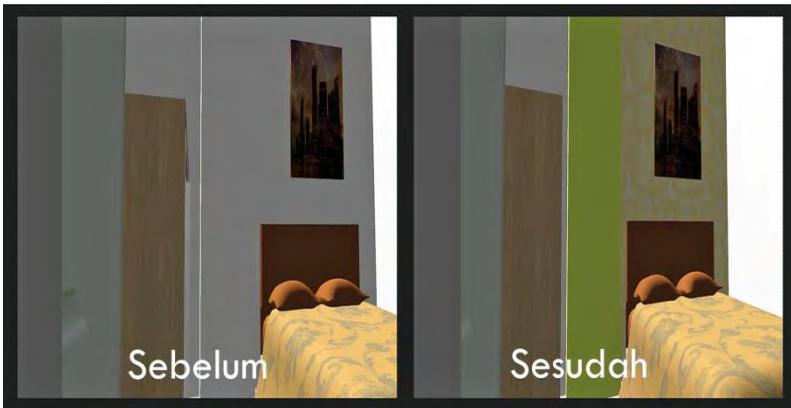
Pengimplementasian material dan tekstur memiliki tujuan agar obyek 3D terlihat mirip dengan kondisi asli apartemen. Dalam pengembangan aplikasi 3D ini, pemberian material dan tekstur difokuskan kepada corak dan pewarnaan dinding dan pemberian motif kepada obyek tertentu.

Salah satu contoh hasil evaluasi implementasi material dan tekstur adalah pemberian corak untuk dinding yang terdapat pada kamar tipe Two-Bed Rooms (lihat Gambar 5.5-13)



Gambar 5.5-13 Dinding pada kamar two-bed rooms

Sebagai bentuk penyesuaian dengan kondisi asli, penulis mencari material yang memiliki corak serupa dengan gambar diatas. Material akan diimport di project asset dan dipasang di dinding yang bersangkutan dengan cara drag-and-drop aset. Gambar 5.5-14 menunjukkan kondisi dinding sebelum dan sesudah pengimplementasian material.



Gambar 5.5-14 Hasil implementasi material dan tekstur

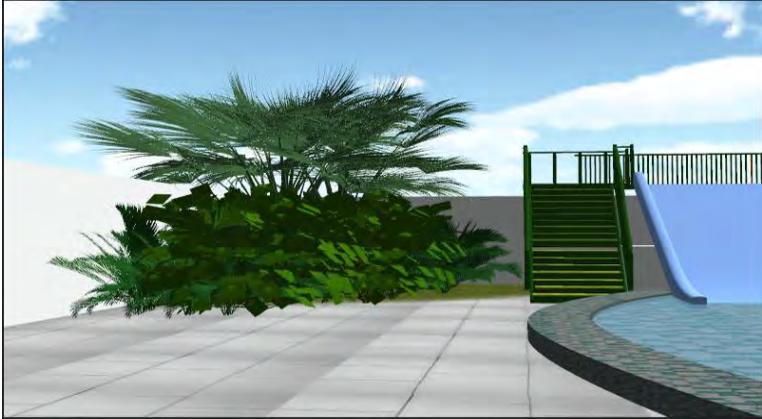
Evaluasi Implementasi Tanaman dan Vegetasi

Pada keadaan aslinya, apartemen memiliki taman yang cukup luas dan terdapat di berbagai sisi sehingga dalam aplikasi 3D ini, sehingga pengimplementasian tanaman dan vegetasi tidak boleh dilewatkan. Gambar 5.5-15 menunjukkan kondisi salah satu taman yang ada di area apartemen.

Dalam Unity3D, tanaman dan vegetasi dapat diimplementasikan dengan menggunakan tools yang terdapat pada fitur Terrain. Brush Tool yang terdapat pada fitur Terrain dapat digunakan untuk membuat tekstur tanah atau rumput. Disamping itu, juga terdapat tool untuk menyebarkan pohon. Selain menggunakan tool pohon yang disediakan di fitur Terrain, penulis juga mengimport obyek mesh pohon yang sudah jadi, yang didapat melalui download di situs penyedia obyek mesh tiga dimensi. Hasil pengimplementasian tanaman dan vegetasi dapat dilihat pada Gambar 5.5-16.



Gambar 5.5-15 Salah satu taman di area apartemen



Gambar 5.5-16 Model 3D hasil implementasi tanaman dan vegetasi

Evaluasi Implementasi Pencahayaan

Pencahayaan memegang peranan penting dalam pembuatan aplikasi tiga dimensi. Pencahayaan yang baik dan natural dapat membantu aplikasi tiga dimensi tampak nyata dan membuat penglihatan pengguna lebih nyaman. Implementasi pencahayaan akan disesuaikan dengan kondisi asli apartemen di lapangan, khususnya pencahayaan di dalam gedung apartemen. Pencahayaan di bagian dalam gedung bisa dibilang tidak terlalu terang. Di sepanjang lorong apartemen memang dipasang banyak lampu, tetapi cahayanya tidak terlalu terang sehingga di malam hari, paparan cahaya cukup temaram. Sedangkan di siang hari, cahaya matahari masuk melalui jendela-jendela besar yang ada di sudut-sudut tiap lantai. Namun ada kalanya lorong apartemen tetap gelap, karena tertutupi kamar-kamar. Untuk itu, pada siang hari lampu tetap dihidupkan. Pencahayaan yang diterapkan dalam pembuatan aplikasi 3D ini akan menyesuaikan dengan keadaan yang terjadi pada kondisi nyata. Gambar 5.5-17 menunjukkan kondisi cahaya di lorong gedung pada siang hari.



Gambar 5.5-17 Kondisi cahaya di dalam gedung di siang hari

Untuk implementasi di aplikasi 3D, penulis mengatur pencahayaan luar dan dalam gedung. Pencahayaan luar gedung diatur menggunakan Directional Light, yang mampu memaparkan cahaya secara rata ke seluruh area scene, dan Render Setting, yang merupakan pengaturan untuk lingkungan visual secara keseluruhan. Contoh implementasi pencahayaan untuk bagian luar gedung dapat digunakan pada Gambar 5.5-18.



Gambar 5.5-18 Model 3D sebelum dan sesudah diberi pencahayaan luar

Untuk pencahayaan di dalam gedung, penulis memasang lampu sesuai dengan kondisi nyata gedung. Lampu yang dipasang akan diberikan Point Light, sehingga cahaya akan tampak seperti lampu pijar. Gambar 5.5-19 menunjukkan perbedaan yang tampak pada ruangan yang dipasang lampu dan yang tidak dipasang lampu.



Gambar 5.5-19 Perbandingan antara ruangan yang berlampu dengan yang tidak

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB VI PENUTUP

Bagian ini berisi kesimpulan dan saran dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan pengembangan aplikasi promosi dengan menggunakan Unity3D di masa yang akan datang.

6.1 Kesimpulan

Adapun hal yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah :

1. Unity3D berhasil diimplementasikan dalam tugas akhir ini. Fitur-fitur yang dihasilkan antara lain fitur Info Pemasaran (video promosi dan informasi pemasaran), fitur Info Fasilitas (informasi fasilitas), dan fitur Lihat Apartemen (tampilan apartemen dalam visualisasi tiga dimensi yang disertai informasi interaktif). Fitur-fitur yang disediakan dalam aplikasi 3D ini membuat promosi dan penyampaian informasi tentang apartemen menjadi lebih interaktif.
2. Dari hasil uji performa pada pengujian non-fungsional, didapatkan hasil bahwa aplikasi berjalan dengan lebih baik di perangkat komputer dengan VGA kelas menengah-keatas. Untuk aplikasi 64-bit, performa terbaik ditunjukkan dengan performa FPS rata-rata 23.365 FPS. Sedangkan untuk aplikasi 32-bit, performa terbaik ditunjukkan dengan performa FPS rata-rata 21.280 FPS.

6.2 Saran

Saran-saran untuk melakukan pengembangan aplikasi promosi apartemen dengan fitur tiga dimensi di masa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan aplikasi 3D menggunakan Unity3D di perangkat komputer masa yang akan datang, gunakan perangkat komputer yang memiliki kualitas VGA menengah keatas. Kualitas VGA yang baik merupakan faktor penting yang dapat memudahkan pengembang dalam mengembangkan aplikasi dengan Unity3D.
2. Apabila memungkinkan, hindari penggunaan terlalu banyak scene dan asset di dalam sebuah project Unity 3D, karena akan memakan cukup banyak memory dan menambah beban rendering sehingga aplikasi berjalan kurang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- 3d Modelling and Rendering Software | 3ds Max | Autodesk.* (2014). Diakses pada Maret 2013, dari www.autodesk.com/products/3ds-max/overview
- Adobe Photoshop Elements.* (2014). Diakses pada April 2014, dari www.photoshop.com/products/photoshopelements
- Angipora, M.P. (1999). *Dasar-Dasar Promosi*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- CAD Software | CAD Design | AutoCAD for Mac & Windows.* (2014). Diakses pada Maret 2013, dari www.autodesk.com/products/autodesk-autocad/overview
- Deployment Diagram - UML* (2014). Diakses pada April 2014, dari www.lucidchart.com/pages/uml/deployment-diagram
- DR Apartement.* (2014). Diakses pada Maret 2013, dari www.drpropertiesby.com/drapartemen
- Enterprise Architect.* (2014). Diakses pada April 2014, dari www.sparxsystems/products/ea
- GUI Design Studio.* (2014). Diakses pada April 2014, dari www.carretasoftware.com/gui-designstudio
- ISTBQ Exam Certification.* (2014). Diakses pada April 2014, dari www.istqbexamcertification.com/what-is-portability-testing-in-software
- Kappel, et al. (2006). *Web Engineering: The Discipline of Systematic Development of Web Applications*. England : John Wiley & Sons Ltd.
- Kotler, P., & Keller, K.L., 2009. *Marketing Management*. Prentice Hall PTR.
- McCarthy, et al. (2004-2005). *Applications in Basic Marketing*.

- MonoDevelop*. (2014). Diakses pada April 2014, dari www.monodevelop.com
- Movie Maker - Microsoft Windows*. (2014). Diakses pada April 2014, dari <http://windows.microsoft.com/en-us/windows7/products/features/movie-maker>
- Paech, et al. (2002). *Functional requirements, non-functional requirements, and architecture should not be separated –A position paper*. Technical University of Munich.
- Raharja, W.S. (2012). *Pengembangan Peta Tiga Dimensi Interaktif Kompleks Monumen Tugu Pahlawan Surabaya Menggunakan Unity3D Engine*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Ratno. (2012). *Teknologi Game, Pengembangan Game 2D dengan Unity3D dan Orthello Framework*. STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Riana, F.D., & Baladina, N. (2010). *Teori Promosi, Aspek Pasar, dan Strategi Promosi Perusahaan Agribisnis*. Universitas Brawijaya Malang.
- Shiratuddin, M.F., 2002. *Virtual Office Walkthrough Using a 3D Game Engine*.
- Shiratuddin, M.F., & Fletcher, D. (2007). *Utilizing 3D Games Development Tool for Architectural Design in a Virtual Environment*. Park University.
- Te'eni, et al. (2007). *Human Computer Interaction: Developing Effective Organizational Information Systems*.
- UML 2 Deployment Diagrams : An Agile Introduction*. (2014). Diakses pada April 2014, dari www.agilemodelling.com/artifacts/deploymentDiagram.html
- Unity3D – Game Engine, tools, and multiplatform*. (2014). Diakses pada Januari 2014, dari www.unity3d.com/blog.

Unity3D – Manual: Movie Texture. (2014). Diakses pada April 2014, dari <http://docs.unity3d.com/Manual/class-MovieTexture.html>

Unity3D – System Requirements. (2014). Diakses pada April 2014, dari <http://unity3d.com/unity/system-requirements.html>

Use Case Diagram - UML 2 Diagrams - UML Modelling Tool. (2014). Diakses pada April 2014, dari www.uml-diagrams.org/use-case-diagrams.html

Halaman ini sengaja dikosongkan

RIWAYAT PENULIS



Penulis lahir di Padang, 31 Desember 1991, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis menuntaskan pendidikan di SD Baiturrahmah 4 Padang, SMP Negeri 8 Padang, SMA Negeri 10 Padang dan lulus SNMPTN di jurusan Sistem Informasi FTIf – Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada tahun 2009, yang kemudian terdaftar sebagai mahasiswa dengan NRP 5209100095.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam berbagai kegiatan kemahasiswaan di jurusan maupun institut untuk menambah pengalaman dalam hal organisasi dan memperluas pengetahuan di bidang non-akademik. Masa-masa kuliah merupakan bagian dari proses pendewasaan dimana penulis menemui banyak hal baru selama menjalani kegiatan perkuliahan di kampus ITS.

Penulis memiliki ketertarikan pada bidang pengembangan teknologi *game* dan kaitannya dengan proses bisnis, sehingga penulis memutuskan untuk mengambil bidang minat E-Business dan menyusun tugas akhir dalam bidang tersebut.

Kode Use case : UC001	Nama Use case : Memilih 'Info Pemasaran'
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pegguna berada di halaman Menu Utama	
Trigger :	
Pegguna memilih menu Info Pemasaran	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pegguna memilih menu Info Pemasaran di halaman Menu Utama 2. Sistem menampilkan halaman Info Pemasaran 	
Post-Condition :	
Sistem menampilkan halaman Info Pemasaran	
Alternate Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pegguna memilih menu 'Lihat Apartemen', maka sistem akan menampilkan pilihan lantai apartemen 2. Pegguna memilih menu 'Fasilitas', maka sistem akan menampilkan halaman 'Fasilitas' 3. Pegguna memilih menu 'Bantuan', maka sistem akan menampilkan halaman 'Bantuan' 4. Pegguna memilih 'Keluar', maka aplikasi akan memunculkan Launcher 	

Kode Use case : UC002	Nama Use case : Melihat Video Promosi
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pegguna berada di halaman 'Info Pemasaran'	
Trigger :	
Pegguna mengklik layar untuk memutar video	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pegguna memilih menu 'Info Pemasaran' di Menu Utama 2. Sistem menampilkan halaman pertama 'Info Pemasaran' 	

yang berisi tampilan video
3. Pengguna mengklik layar untuk mulai memutar video
Post-Condition :
Sistem memutar video pemasaran
Alternate Course :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna mengklik link 'Informasi Harga', maka sistem akan menampilkan halaman kedua dari menu Info Pemasaran. 2. Pengguna mengklik link 'Kembali ke Menu Utama', maka sistem akan kembali ke Menu Utama

Kode Use case : UC003	Nama Use case : Melihat Informasi Harga
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pengguna berada di halaman pertama menu Info Pemasaran, yaitu halaman video promosi	
Trigger :	
Pengguna mengklik link 'Informasi Harga'	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna berada di halaman pertama menu Info Pemasaran, yaitu halaman video promosi 2. Sistem mengganti scene ke halaman kedua menu Info Pemasaran, yaitu Informasi Harga 	
Post-Condition :	
Sistem mengganti scene ke halaman kedua menu Info Pemasaran, yaitu Informasi Harga	
Alternate Course :	
Pengguna mengklik link 'Kembali ke Menu Utama', maka sistem akan kembali ke Menu Utama	

Kode Use case :	Nama Use case :
------------------------	------------------------

UC004	Memilih Menu 'Lihat Apartemen'
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pegguna berada di halaman Menu Utama	
Trigger :	
Pegguna menekan tombol 'Lihat Apartemen' pada Menu Utama	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pegguna memilih pilihan 'Lihat Apartemen' pada Menu Utama 2. Sistem menampilkan halaman 'Pilih Lantai' 	
Post-Condition :	
Sistem menampilkan halaman 'Pilih Lantai'	
Alternate Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pegguna memilih menu 'Info Pemasaran', maka sistem akan menampilkan halaman 'Info Pemasaran' 2. Pegguna memilih menu 'Fasilitas', maka sistem akan menampilkan halaman 'Fasilitas' 3. Pegguna memilih menu 'Bantuan', maka sistem akan menampilkan halaman 'Bantuan' 4. Pegguna memilih 'Keluar', maka aplikasi akan memunculkan Launcher 	

Kode Use case : UC005	Nama Use case : Memilih Lantai
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pegguna berada di halaman Menu Utama	
Trigger :	
Pegguna menekan tombol 'Lihat Apartemen' pada Menu Utama	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pegguna menekan tombol 'Lihat Apartemen' pada Menu Utama 2. Sistem menampilkan halaman 'Pilih Lantai' 3. Pegguna memilih lantai yang ingin dituju 4. Sistem menampilkan scene lantai yang ingin dituju 	

Post-Condition :
Sistem menampilkan scene sesuai dengan lantai yang ingin dituju
Alternate Course :
Pengguna menekan link ‘Kembali ke Menu Utama’, maka sistem akan kembali ke menu utama

Kode Use case : UC006	Nama Use case : Kembali ke Menu Utama
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pengguna berada di halaman aplikasi 3D	
Trigger :	
Pengguna menekan tombol ‘Esc’ pada keyboard	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna menekan tombol ‘Esc’ pada keyboard saat berada di dalam aplikasi 2. Sistem akan menampilkan launcher berisi pertanyaan ‘Kembali ke Menu Utama?’ 3. Pengguna memilih ‘Ya’ 4. Sistem menampilkan halaman menu utama 	
Post-Condition :	
Sistem menampilkan halaman menu utama	
Alternate Course :	
Pengguna memilih ‘Batal’ pada Launcher, sistem akan kembali ke Aplikasi 3D	

Kode Use case : UC007	Nama Use case : Interaksi dengan Obyek
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pengguna berada di halaman aplikasi 3D	
Trigger :	

Pengguna bergerak masuk ke dalam jangkauan area interaksi suatu obyek
Basic Course :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna menekan mouse kiri/tombol tertentu 2. Sistem akan menjalankan fungsi interaksi pada obyek tersebut
Post-Condition :
Kondisi obyek berubah sesuai dengan fungsi interaksi yang dimiliki.
Alternate Course :
-

Kode Use case : UC008	Nama Use case : Memilih Menu 'Fasilitas'
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pengguna berada di halaman Menu Utama	
Trigger :	
Pengguna memilih menu Fasilitas	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu Fasilitas di halaman Menu Utama 2. Sistem menampilkan halaman Fasilitas 	
Post-Condition :	
Sistem menampilkan halaman Fasilitas	
Alternate Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu 'Lihat Apartemen', maka sistem akan menampilkan pilihan lantai apartemen 2. Pengguna memilih menu 'Info Pemasaran', maka sistem akan menampilkan halaman 'Info Pemasaran' 3. Pengguna memilih menu 'Bantuan', maka sistem akan menampilkan halaman 'Bantuan' 4. Pengguna memilih 'Keluar', maka aplikasi akan memunculkan Launcher 	

Kode Use case :	Nama Use case :
------------------------	------------------------

UC009	Memilih Menu 'Bantuan'
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pengguna berada di halaman Menu Utama	
Trigger :	
Pengguna memilih menu Bantuan	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu Bantuan di halaman Menu Utama 2. Sistem menampilkan halaman Bantuan 	
Post-Condition :	
Sistem menampilkan halaman Fasilitas	
Alternate Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu 'Lihat Apartemen', maka sistem akan menampilkan pilihan lantai apartemen 2. Pengguna memilih menu 'Info Pemasaran', maka sistem akan menampilkan halaman 'Info Pemasaran' 3. Pengguna memilih menu 'Fasilitas', maka sistem akan menampilkan halaman 'Fasilitas' 4. Pengguna memilih 'Keluar', maka aplikasi akan memunculkan Launcher 	

Kode Use case : UC010	Nama Use case : Keluar Aplikasi
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pengguna berada di halaman Menu Utama	
Trigger :	
Pengguna memencet tombol Keluar di halaman Menu Utama	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memencet tombol Keluar di halaman Menu Utama 2. Sistem akan mengeluarkan Launcher untuk memastikan pengguna benar-benar ingin keluar atau tidak 3. Pengguna memencet tombol 'Ya' 4. Sistem akan menutup aplikasi 	

Post-Condition :
Sistem akan menutup aplikasi
Alternate Course :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu ‘Lihat Apartemen’, maka sistem akan menampilkan halaman pilihan lantai apartemen 2. Pengguna memilih menu ‘Info Pemasaran’, maka sistem akan menampilkan halaman ‘Info Pemasaran’ 3. Pengguna memilih menu ‘Fasilitas’, maka sistem akan menampilkan halaman ‘Fasilitas’ 4. Pengguna memilih ‘Bantuan’, maka sistem akan menampilkan halaman ‘Bantuan’ 5. Pengguna memilih ‘Tidak’ pada Launcher, maka sistem akan kembali ke Menu Utama

Kode Use case : UC011	Nama Use case : Menampilkan dan Menyembunyikan MiniMap
Primary Actor : User	Level : User Goal
Pre-Condition :	
Pengguna berada di halaman 3D aplikasi	
Trigger :	
Pengguna memencet tombol ‘m’ pada keyboard	
Basic Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna berada di halaman 3D aplikasi 2. Pengguna memencet tombol ‘m’ pada keyboard 	
Post-Condition :	
Minimap akan tampil di layar atau minimap akan tersembunyi dari layar.	
Alternate Course :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam kondisi minimap sedang aktif, pengguna memencet tombol ‘m’, minimap tersembunyi dari layar 2. Dalam kondisi minimap sedang tidak aktif, pengguna memencet tombol ‘m’, minimap muncul di layar 	

Halaman ini sengaja dikosongkan

USE CASE MEMILIH MENU 'INFO PEMASARAN'

Kode Test Case	Skenario	Masuk Menu Utama	Memilih Menu 'Info Pemasaran'	Hasil
TC01	Pengguna berhasil masuk ke menu 'Info Pemasaran'	V	V	Sistem menampilkan halaman pertama menu Info Pemasaran yang berisi Video Promosi Apartemen

USE CASE MELIHAT VIDEO PROMOSI

Kode Test Case	Skenario	Masuk Menu Info Pemasaran	Mengklik mouse kiri pada layar	Memilih halaman 'Informasi Harga'	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
TC02	Pengguna berhasil memutar video promosi	V	V	N/A	V	Sistem memutar video promosi
TC03	Pengguna berhasil masuk	V	N/A	V	V	Sistem menampilkan halaman Informasi

B-2

Kode Test Case	Skenario	Masuk Menu Informasi Pemasaran	Mengklik mouse kiri pada layar	Memilih halaman 'Informasi Harga'	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
	ke halaman Informasi Harga					Harga
TC04	Pengguna berhasil kembali ke menu utama	V	N/A	N/A	V	Sistem menampilkan halaman menu utama

USE CASE MELIHAT INFORMASI HARGA

Kode Test Case	Skenario	Masuk halaman Informasi Harga	Memilih Link 'Lihat Video Promosi	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
TC05	Pengguna berhasil melihat informasi di halaman 'Informasi Harga'	V	N/A	N/A	Sistem menampilkan informasi pada halaman Informasi Harga

Kode Test Case	Skenario	Masuk halaman Informasi Harga	Memilih Link 'Lihat Video Promosi	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
TC06	Pengguna berhasil kembali ke halaman 'Lihat Video Promosi'	V	V	N/A	Sistem menampilkan halaman pertama menu Info Pemasaran
TC07	Pengguna berhasil kembali ke menu utama	V	N/A	V	Sistem menampilkan halaman menu utama

USE CASE MEMILIH MENU 'LIHAT APARTEMEN'

Kode Test Case	Skenario	Masuk Menu Utama	Masuk Menu Lihat Apartemen	Hasil
TC08	Pengguna berhasil masuk ke menu 'Lihat Apartemen'	V	V	Sistem menampilkan halaman 'Pilih Lantai'

USE CASE MEMILIH LANTAI

Kode Test Case	Skenario	Masuk Menu Pilih Lantai	Memilih Lantai	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
TC09	Pengguna berhasil masuk ke menu 'Pilih Lantai'	V	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman 'Pilih Lantai'
TC10	Pengguna berhasil memilih lantai dan masuk ke halaman aplikasi 3D	V	V	N/A	Sistem menampilkan lantai sesuai dengan lantai yang dipilih
TC11	Pengguna berhasil kembali ke menu utama	V	N/A	N/A	Sistem menampilkan halaman menu utama

USE CASE MENJALANKAN MENU UTAMA

Kode Test Case	Skenario	Masuk halaman 3D aplikasi	Menekan tombol 'p'	Mengklik tombol 'ya'	Mengklik tombol 'batal'	Hasil
TC12	Pengguna berhasil memanggil launcher	V	V	N/A	N/A	Sistem memunculkan launcher
TC13	Pengguna berhasil kembali ke menu utama	V	V	V	N/A	Sistem menampilkan halaman menu utama
TC14	Pengguna batal kembali ke menu utama	V	V	N/A	V	Sistem menyembunyikan launcher

USE CASE INTERAKSI OBYEK

Kode Test Case	Skenario	Masuk ke halaman 3D aplikasi	Mengklik mouse kiri atau menekan tombol pada keyboard	Menjauhi obyek	Hasil
TC15	Pengguna berhasil berinteraksi dengan obyek	V	V	N/A	Sistem menampilkan interaksi. Sistem akan menampilkan informasi yang tersimpan pada obyek terkait
TC16	Pengguna berhasil menghentikan interaksi	V	V	V	Sistem akan menghentikan interaksi dan menyimpan kembali informasi pada obyek terkait

USE CASE MEMILIH MENU 'FASILITAS'

Kode Test Case	Skenario	Masuk ke menu utama	Memilih menu fasilitas	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
TC17	Pengguna berhasil masuk ke Menu Fasilitas	V	V	N/A	Sistem menampilkan halaman Menu Fasilitas
TC18	Pengguna berhasil kembali ke Menu Utama	V	V	V	Sistem menampilkan menu utama

USE CASE MEMILIH MENU 'BANTUAN'

Kode Test Case	Skenario	Masuk ke menu utama	Memilih menu 'Bantuan'	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
TC19	Pengguna berhasil masuk ke	V	V	N/A	Sistem menampilkan

Kode Test Case	Skenario	Masuk ke menu utama	Memilih menu 'Bantuan'	Mengklik link 'Kembali ke Menu Utama'	Hasil
	Menu Bantuan				halaman Menu Bantuan
TC20	Pengguna berhasil kembali ke Menu Utama	V	V	V	Sistem menampilkan halaman menu utama

USE CASE KELUAR APLIKASI

Kode Test Case	Skenario	Masuk ke Menu Utama	Memilih menu 'Keluar'	Mengklik tombol 'ya'	Mengklik tombol 'batal'	Hasil
TC21	Pengguna berhasil memanggil launcher	V	V	N/A	N/A	Sistem memunculkan launcher
TC22	Pengguna berhasil keluar dari aplikasi	V	V	V	N/A	Sistem menutup aplikasi

Kode Test Case	Skenario	Masuk ke Menu Utama	Memilih menu 'Keluar'	Mengklik tombol 'ya'	Mengklik tombol 'batal'	Hasil
TC23	Pengguna batal keluar dari aplikasi	V	V	N/A	V	Sistem menyembunyikan launcher

USE CASE MENYEMBUNYIKAN/MENAMPILKAN MINIMAP

Kode Test Case	Skenario	Masuk ke halaman 3D aplikasi	Menekan tombol 'm'	Hasil
TC24	Pengguna berhasil menyembunyikan minimap (dalam keadaan minimap aktif)	V	V	Sistem menyembunyikan minimap
TC25	Pengguna berhasil menampilkan minimap (dalam keadaan minimap tidak aktif)	V	V	Sistem menampilkan minimap

Halaman ini sengaja dikosongkan.