



TUGAS AKHIR - KS 091336

**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI VISUALISASI
PERENCANAAN PELETAKAN PROPERTI DALAM
RUANGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED
REALITY UNTUK MENDUKUNG PEMASARAN
PRODUK PROPERTI PERUSAHAAN**

Muh Djayusman Riyadhi
NRP 5210 100 702

Dosen Pembimbing

Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom
Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc

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



FINAL PROJECT - KS 091336

**DEVELOPMENT OF VISUALIZATION
INFORMATION SYSTEMS FOR INTERIOR
PROPERTY LAYOUT PLANNING USING
AUGMENTED REALITY TO SUPPORT PRODUCT
MARKETING OF PROPERTY INDUSTRY**

Muh Djayusman Riyadhi
NRP 5210 100 702

Supervisor

Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom
Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc

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

**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI VISUALISASI PERENCANAAN
PELETAKAN PROPERTI DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN
AUGMENTED REALITY UNTUK MENDUKUNG PEMASARAN
PRODUK PROPERTI PERUSAHAAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

pada

**Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

MUH DJAYUSMAN RIYADHI

Nrp. 5210 100 702

Surabaya, Juli 2014

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Dr. Eng. FEBRILIYANSAMOPA, S. Kom, M. Kom

NIP. 1973 0719 1998 02 1001

**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI VISUALISASI PERENCANAAN
PELETAKAN PROPERTI DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN
AUGMENTED REALITY UNTUK Mendukung PEMASARAN
PRODUK PROPERTI PERUSAHAAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

pada

**Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

MUH DJAYUSMAN RIYADHI

Nrp. 5210 100 702

**Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian : Juni 2014
Periode Wisuda : September 2014**

- 1. Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom (Pembimbing I)**
- 2. Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc (Pembimbing II)**
- 3. Faizal Johan S.Kom.,M.T (Penguji I)**
- 4. Andre Parvian Aristio S.Kom.,M.Sc (Penguji II)**

**PEMBUATAN SISTEM INFORMASI VISUALISASI
PERENCANAAN PELETAKAN PROPERTI DALAM
RUANGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED
REALITY UNTUK Mendukung PEMASARAN
PRODUK PROPERTI PERUSAHAAN**

Nama Mahasiswa : Muh Djayusman Riyadhi
NRP : 5210 100 702
Jurusan : Sistem Informasi FTIf-ITS
**Dosen Pembimbing I: Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom,
M.Kom**
Dosen Pembimbing II : Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc

Abstrak

Rasa ketidakpuasan setelah membeli properti atau perabotan ruangan bisa saja dialami seorang pelanggan jika kualitas tidak sesuai dengan harapan pelanggan, atau ukuran dan tampilan tidak sesuai dengan kondisi rumah atau ruangan dimana properti akan diletakkan.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat mempromosikan produk properti ruangan secara detail, menarik dan dapat memvisualisasikan perencanaan peletakan dalam sebuah ruangan sebelum melakukan pembelian guna menghindari rasa ketidakpuasan setelah melakukan transaksi pembelian.

Tujuan penelitian ini ialah menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu memvisualisasikan peletakan dan penataan properti ruangan dalam bentuk 3D. Metode yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi ini diawali dengan melakukan

studi literatur, analisis kebutuhan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem dan evaluasi dan revisi sistem.

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pengguna dapat merencanakan dan menyesuaikan properti yang akan dibeli dengan kondisi ruangan atau rumah dan diharapkan aplikasi ini dapat meminimalisir kekecawaan setelah membeli dan menggunakan properti tersebut.

Kata kunci: *properti, simulasi peletakan properti, Objek 3D, pemasaran property, augmented reality*

**DEVELOPMENT OF VISUALIZATION
INFORMATION SYSTEMS FOR INTERIOR
PROPERTY LAYOUT PLANNING USING
AUGMENTED REALITY TO SUPPORT PRODUCT
MARKETING OF PROPERTY INDUSTRY**

Name : Muh Djayusman Riyadhi
NRP : 5210 100 702
Department : Information Systems FTIf-ITS
Supervisor 1st: : Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom,
M.Kom
Supervisor 2nd : Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc

Abstract

Sense of dissatisfaction after buying a interior property or furniture can be experienced by a customer if the quality does not match the expectations of the customers, or the size and appearance does not match the condition of the house or the room where the property will be placed..

Therefore we need an application that can promote products interior property in detail, attractive and able to visualize the layout planning of interior property in a room before making a purchase to avoid dissatisfaction after making purchases.

The purpose of this research is to produce an application that is able to visualize the layout planning of interior property in 3D form. The method used in the making of this application begins with a literature study, analysis of system requirements, system development, system testing and evaluation and revision of the system.

This application is expected to help users to plan and adjust the layout of the property to the condition of the room

before making a purchase and is also expected that this applications can reduce disappointment after buying and using the property.

Keywords: *interior property, property layout simulation, 3D Object, interior property marketing, augmented reality*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan pada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul

“PEMBUATAN SISTEM INFORMASI VISUALISASI PERENCANAAN PELETAKAN PROPERTI DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY UNTUK MENDUKUNG PEMASARAN PRODUK PROPERTI PERUSAHAAN”.

Tugas akhir ini tidak akan pernah terselesaikan tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu, jiwa dan pikirannya bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan memberikan kontribusi pada berbagai pihak khususnya yang berminat dalam teknologi Augmented Reality. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan syukur alhamdulillah dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Allah SWT yang telah memberi segala bantuan, rahmat dan hidayah untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- Nabi Besar Muhammad SAW dan Raddi’ Allah hu’Anhu yang memberikan contoh semangat juang hingga akhir.
- Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan kepercayaan. Terima kasih atas doa dan dukungannya yang tiada henti.
- Bapak Febriliyan Samopa, selaku dosen pembimbing I dan Bapak Nisfu Asrul Sani, selaku dosen pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran di tengah kesibukan beliau untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
- Jurusan Sistem Informasi ITS Surabaya yang selalu memberikan dukungan serta pembelajaran.

- M Afif Hendrawan yang telah memberikan informasi penting mengenai SDK AR yaitu Vuforia yang digunakan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
- Keluarga FOXIS yang selalu membantu dan terus mendukung penulis agar tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- Oktafani Zuldik yang selalu menemani penulis dalam memberi semangat dan motivasi selama mengerjakan tugas akhir dan juga banyak membantu dalam hal penulisan tugas akhir di dokumen dan model pengembangan ICONIX.
- Fachri Hilmi, Adi Setiawan, Dita Pramitasari, Sovie Putri Surya, Suviani Ningrum, Ikar Rakhma, Adinda Putri dan Siti Syumarni yang selalu bertukar pikiran dan memberikan pengetahuan atau informasi penting mengenai tugas akhir.
- Pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah mendukung pembuatan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada pembuatan tugas akhir ini. Karena itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kekeliruan yang ada di dalam tugas akhir ini. Penulis akan selalu menerima kritik dan saran untuk menyempurnakan tugas akhir ini ataupun dilakukan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	v
Abstract	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Tabel.....	xxi
1. BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Relevansi atau Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Augmented Reality	5
2.1.1. <i>Marker-based AR</i>	6
2.1.2. <i>Markerless AR</i>	8
2.2. Objek 3D	8
2.3. Vuforia Software Development Kit	9
2.4. PHP (Hypertext Preprocessor)	9
2.5. Apache.....	11
2.6. MySQL.....	11
3. BAB III METODOLOGI	15
3.1. Identifikasi Masalah	16
3.2. Studi Literatur	16

3.2.1. Mempelajari Teknologi Augmented Reality	16
3.2.2. Memahami Library Augmented Reality.....	16
3.2.3. Mempelajari Karakteristik Objek 3d	17
3.3. Analisis Kebutuhan Sistem	17
3.4. Pengembangan Sistem.....	17
3.4.1. Membuat Story Board	17
3.4.2. Membuat Prototype	18
3.4.3. Pembuatan Aplikasi Android	18
3.4.4. Pembuatan Aplikasi Web	19
3.4.5. Integrasi Aplikasi Android dengan Web	19
3.5. Pengujian Sistem	20
3.5.1. Pengujian Aplikasi Web.....	20
3.5.2. Pengujian Aplikasi Android	20
3.6. Evaluasi dan Perbaiki Sistem.....	20
3.7. Pengambilan Kesimpulan dan Saran	20
3.8. Penyusunan Buku Tugas Akhir	20
4. BAB IV DESAIN APLIKASI.....	21
4.1. Penggalan dan Analisis Kebutuhan.....	21
4.1.1. Pengguna	22
4.1.2. Kebutuhan Fungsional.....	22
4.2. GUI Storyboard	24
4.3. Workflow Aplikasi	38
4.4. Arsitektur Teknologi	41
4.5. Domain Model.....	43
4.6. Usecase Diagram.....	45
4.7. Robustness Diagram.....	49

4.8. Sequence Diagram.....	50
4.9. Class Diagram	50
4.10. Test Case	51
5. BAB V IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM.....	53
5.1. Lingkungan Implementasi	54
5.2. Konfigurasi.....	55
5.2.1. Konfigurasi aplikasi android	55
5.2.2. Konfigurasi aplikasi web.....	59
5.3. Pembuatan Aplikasi.....	63
5.3.1. Pembuatan aplikasi android.....	63
5.3.2. Pembuatan aplikasi web	91
5.4. Uji Coba	105
5.4.1. Uji coba test case.....	105
5.4.2. Uji coba deteksi marker.....	106
5.5. Analisa Uji Coba	110
5.5.1. Analisa uji coba fungsional	110
5.5.2. Analisa deteksi marker	110
6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
a. Kesimpulan	111
b. Saran	112
7 DAFTAR PUSTAKA.....	115
Biodata Penulis.....	117
Lampiran A DIAGRAM DAN DESKRIPSI USE CASE	119
A.1. Deskripsi Use Case Daftar Akun.....	119
A.2. Deskripsi Use Case Melihat Daftar Akun	120
A.3. Deskripsi Use Case Melihat Detail Akun.....	120

A.4. Deskripsi Use Case Menghapus Akun	120
A.5. Deskripsi Use Case Login	121
A.6. Deskripsi Use Case Edit Profil	122
A.7. Deskripsi Use Case Ganti Password.....	122
A.8. Deskripsi Use Case Melihat Kategori Properti.....	123
A.9. Deskripsi Use Case Tambah Kategori Properti.....	124
A.10. Deskripsi Use Case Hapus Kategori Properti	125
A.11. Deskripsi Use Case Ubah Kategori Properti	125
A.12. Deskripsi Use Case Lihat Properti	126
A.13. Deskripsi Use Case Tambah Properti.....	126
A.14. Deskripsi Use Case Ubah Properti	127
A.15. Deskripsi Use Case Hapus Properti.....	128
A.16. Deskripsi Use Case Melihat Daftar Properti di Web...	129
A.17. Deskripsi Use Case Download File Properti	129
A.18. Deskripsi Use Case Melihat Daftar Objek 3D Properti	
130	
A.19. Deskripsi Use Case Menambahkan Objek 3D Properti di	
Ruangan.....	130
A.20. Deskripsi Use Case Menghapus Objek 3D Properti dari	
Ruangan.....	131
Lampiran B DIAGRAM ROBUSTNESS ANALYSIS	133
B.1. Diagram Daftar Akun	133
B.2. Diagram Melihat Daftar Akun.....	133
B.3. Diagram Melihat Detail Akun	134
B.4. Diagram Menghapus Akun.....	134
B.5. Diagram Login.....	135
B.6. Diagram Lihat Profil.....	135
B.7. Diagram Ubah Profil.....	136
B.8. Diagram Melihat Daftar Kategori Properti	136
B.9. Diagram Tambah Kategori Properti	137
B.10. Diagram Hapus Kategori Properti	137
B.11. Diagram Ubah Kategori Properti.....	138
B.12. Diagram Lihat Properti	138

B.13. Diagram Tambah Properti	139
B.14. Diagram Ubah Properti	139
B.15. Diagram Hapus Properti	140
B.16. Diagram Download File Properti.....	140
B.17. Diagram Melihat Daftar Properti di Web	141
B.18. Diagram Menambahkan Objek 3D Properti di Ruangan 141	
B.19. Diagram Melihat Daftar Objek 3D Properti	142
Lampiran C DIAGRAM SEQUENCE.....	143
C.1. Diagram Daftar Akun	143
C.2. Diagram Melihat Daftar Akun.....	143
C.3. Diagram Melihat Detail Akun	144
C.4. Diagram Menghapus Akun.....	144
C.5. Diagram Login.....	145
C.6. Diagram Edit Profil.....	145
C.7. Diagram Ganti Password	146
C.8. Diagram Melihat Daftar Kategori Properti	146
C.9. Diagram Tambah Kategori Properti	147
C.10. Diagram Hapus Kategori Properti	147
C.11. Diagram Ubah Kategori Properti	148
C.12. Diagram Lihat Properti	148
C.13. Diagram Tambah Properti	149
C.14. Diagram Ubah Properti	149
C.15. Diagram Hapus Properti	150
C.16. Diagram Melihat Daftar Properti di Web	150
C.17. Diagram Download File Properti.....	151
C.18. Diagram Melihat Daftar Objek 3D Properti	151
C.19. Diagram Menambahkan Objek 3D Properti di Ruangan 152	
C.20. Diagram Menghapus Objek 3D dari Ruangan.....	152
Lampiran D DIAGRAM SEQUENCE.....	153
D.1. Test Case Daftar Akun berdasarkan Use Case 1.1	153

D.2. Test Case Melihat Daftar Akun berdasarkan Use Case 2.1	
154	
D.3. Test Case Login berdasarkan Use Case 3.1	154
D.4. Test Case Edit Profil berdasarkan Use Case 4.1	155
D.5. Test Case Ganti Password berdasarkan Use Case 4.2 ...	156
D.6. Test Case Melihat Kategori Properti berdasarkan Use	
Case 5.1	157
D.7. Test Case Tambah Kategori Properti berdasarkan Use	
Case 5.2	157
D.8. Test Case Ubah Kategori Properti berdasarkan Use Case	
5.4	158
D.9. Test Case Lihat Properti berdasarkan Use Case 6.1	159
D.10. Test Case Tambah Properti berdasarkan Use Case 6.2	159
D.11. Test Case Ubah Properti berdasarkan Use Case 6.3	160
D.12. Test Case Melihat Daftar Properti di Web berdasarkan	
Use Case 7.2	161

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Spesifikasi lingkungan implementasi	54
Tabel 5.2. Tools pengembangan sistem informasi.....	54
Tabel 5.3. Potongan kode penambahan profil kamera	67
Tabel 5.4. Potongan kode program penambahan objek 3D.....	70
Tabel 5.5. Potongan kode memindahkan objek 3D dengan sentuhan jari	72
Tabel 5.6. Potongan kode rotasi objek	75
Tabel 5.7. Potongan kode batasan perpindahan objek 3D berdasarkan opsi peletakan marker	77
5.8. Potongan kode pembuatan grid view	80
Tabel 5.9. Potongan kode cek dan simpan file asset bundle	84
Tabel 5.10. Potongan Kode memperoleh file asset bundle gambar properti dan mengkonversi menjadi variabel texture	87
Tabel 5.11. Potongan kode penerapan texture pada GUI Texture	89
Tabel 5.12. Perubahan status mode penghapusan objek 3D.....	90
Tabel 5.13. Konfigurasi koneksi database.....	91
Tabel 5.14. Potongan kode element header di view	94
Tabel 5.15. Potongan kode element main body di view.....	96
Tabel 5.16. Penulisan Kode Footer	98
Tabel 5.17. Potongan kode pembuatan controller	98
Tabel 5.18. Penulisan kode aplikasi scheduler	100
Tabel 5.19. Potongan kode cek properti	100
Tabel 5.20. Potongan kode generate asset bundle	101
Tabel 5.21. Penulisan kode <i>generate asset bundle</i>	102
Tabel 5.22. Penulisan kode mengarsipkan asset bundle.....	104
Tabel 5.23. Hasil uji coba <i>Test Case</i>	105
Tabel 5.24. hasil uji coba penutupan marker secara horisontal.	107
Tabel 5.25. hasil uji coba penutupan marker secara vertikal.....	108
Tabel 5.26. hasil uji coba penutupan marker secara diagonal..	109

halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi Augmented Reality	6
Gambar 2.2. Objek 3D diletakkan tepat di atas marker	7
Gambar 2.3. Membandingkan kesesuaian features pada gambar atau marker	7
Gambar 3.1. Diagram Alur Pengerjaan Tugas Akhir	15
Gambar 3.2. Alur proses pengembangan sistem	17
Gambar 4.1. Iconix Process (ICONIX Process)	21
Gambar 4.2. Fitur Daftar Akun	25
Gambar 4.3. Fitur Melihat Daftar Akun	26
Gambar 4.4. Fitur Melihat Detail Akun	26
Gambar 4.5. Fitur Login	27
Gambar 4.6. Fitur Edit Akun	28
Gambar 4.7. Fitur Ganti Password	29
Gambar 4.8. Fitur Melihat Kategori	29
Gambar 4.9. Fitur Menambah Kategori	30
Gambar 4.10. Fitur Mengubah Kategori	31
Gambar 4.11. Fitur Lihat Properti	32
Gambar 4.12. Fitur Tambah Properti	34
Gambar 4.13. Fitur Ubah Properti	35
Gambar 4.14. Fitur Lihat Daftar Semua Properti	36
Gambar 4.15. Fitur Download File Properti	36
Gambar 4.16. GUI aplikasi android	38
Gambar 4.17. Alur Kerja Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti	41
Gambar 4.18. Arsitektur Teknologi	43
Gambar 4.19. Domain Model	44
Gambar 4.20. Usecase Diagram Fitur Daftar Akun	45
Gambar 4.21. Usecase Diagram Fitur Kelola Akun	45
Gambar 4.22. Usecase Diagram Fitur Login	46
Gambar 4.23. Usecase Diagram Fitur Perbarui Data Profil	46
Gambar 4.24. Usecase Diagram Fitur Kelola Kategori Properti ..	47

Gambar 4.25. Usecase Diagram Fitur Kelola Properti Oleh Pihak Perusahaan.....	48
Gambar 4.26. Usecase Diagram Fitur Download File Properti...	48
Gambar 4.27. Usecase Diagram Fitur Menampilkan Objek 3D Properti di Ruangan.....	49
Gambar 4.28. Contoh Diagram Robustness	49
Gambar 4.29. Class Diagram	50
Gambar 5.1. Bagan implementasi dan uji coba sistem.....	53
Gambar 5.2. jumlah features pada pola	56
Gambar 5.3. Gambar default yang digunakan sebagai marker....	57
Gambar 5.4. Rating dan jumlah features dalam gambar marker .	58
Gambar 5.5. Desain tabel	60
Gambar 5.6. Inspector Unity3D	64
Gambar 5.7. Import package SDK Vuforia.....	65
Gambar 5.8. Direktori SDK Vuforia.....	65
Gambar 5.9. Import package marker / image target.....	66
Gambar 5.10. Konfigurasi profil kamera	68
Gambar 5.11. Membuat cube dan meletakkannya diatas marker	69
Gambar 5.12. Pengujian deteksi marker dan menambahkan cube di lingkungan nyata	69
Gambar 5.13. Tombol opsi peletakan marker	76
Gambar 5.14. Peletakan marker dan penambahan objek 3D diruangan sesuai dengan posisi marker	77
Gambar 5.15. Hasil pembuatan grid view	79
Gambar 5.16. GUI Texture unity3d	87
Gambar 5.17. Icon tombol "Delete Mode"	90
Gambar 5.18. Potongan Kode dan Direktori Pembuatan Model .	93
Gambar 5.19. penutupan marker secara horisontal (kanan ke kiri)	106
Gambar 5.20. contoh marker yang terdeteksi dan tidak terdeteksi	107
Gambar 5.21. penutupan marker secara vertikal (bawah ke atas)	108

Gambar 5.22. penutupan marker secara diagonal (kanan bawah ke kiri atas).....109

halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

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

1.1. Latar Belakang Masalah

Hampir setiap ruangan pasti memiliki properti atau benda yang memiliki fungsi baik itu sebagai hiasan atau membantu kehidupan sehari-hari pemiliknya. Oleh karena itu perlu ketelitian dan perhatian lebih dalam memilih property yang akan dibeli.

Kriteria properti yang biasa diperhatikan seorang calon pembeli adalah kualitas, harga, manfaat dari properti tersebut dan apakah sesuai dengan kondisi ruangan dimana properti tersebut akan diletakkan, kondisi yang dimaksudkan ialah tipe ruangan, warna, ukuran dll yang berhubungan dengan penampilan atau wujud ruangan tersebut.

Untuk memastikan kualitas dan wujud properti sebelum dan setelah membeli properti sesuai dengan ekspektasi pelanggan, seorang calon pembeli biasanya mendatangi tempat penjualan atau produksi properti tersebut untuk melihat langsung properti yang diinginkan, namun tidak semua orang memiliki banyak waktu atau kesempatan untuk mengecek secara langsung properti yang diinginkan dan dari permasalahan tersebut muncullah berbagai macam online shop yang memudahkan pelanggan untuk memperoleh produk atau properti yang mereka inginkan.

Pembelian secara online ataupun dengan cara memesan properti secara langsung (setelah melihat properti yang diinginkan) memiliki keterbatasan yaitu seorang calon pembeli tidak dapat mencoba peletakan properti tersebut yang dapat mempengaruhi suasana dan wujud dari ruangan dimana properti diletakkan, apakah sesuai dengan warna, tema dan ukuran ruangan, apakah pelanggan selain merasa puas dengan kualitas properti juga puas dengan keseuaian antara properti dan ruangan.

Realitas tertambah atau dikenal dengan Augmented Reality(AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (Jacko, 2003). Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, realitas tertambah sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan (Vallinoe, 1998) (Azuma, 1997).

Dengan melihat kemungkinan adanya ketidakpuasan setelah membeli properti dalam penataan dan peletakan yang tidak sesuai dengan ukuran dan kondisi ruangan, maka tujuan tugas akhir ini adalah membuat sebuah aplikasi visualisasi perencanaan peletakan properti dalam sebuah ruangan, dimana pengguna dapat mencoba meletakkan dan mengatur posisi properti sebelum melakukan pembelian, dan juga mendukung perusahaan dalam mempromosikan produk mereka dengan cara yang berbeda. Aplikasi dibuat dengan menggunakan teknologi Augmented Reality untuk menampilkan objek properti dalam bentuk 3D dan dilengkapi dengan aplikasi web sebagai media untuk proses unggah dan unduh properti.

1.2. Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana menampilkan objek 3D properti di lingkungan nyata dalam perencanaan tata letak properti dengan menggunakan teknologi Augmented Reality?
2. Bagaimana membuat aplikasi client-side yang menghubungkan calon pembeli dengan perusahaan properti dalam percobaan penataan dan pemasaran produk?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Aplikasi Augmented Reality yang dibuat adalah aplikasi yang berjalan di perangkat android dengan android sebagai sistem operasinya.
- 2) Aplikasi android dikhususkan hanya untuk calon pembeli properti, yang hanya bisa mencoba properti dalam hal peletakan dan penataan di sebuah ruangan dengan tidak dapat mengkostumisasi wujud properti tersebut.
- 3) Aplikasi Augmented Reality dibuat dengan menggunakan Software Development Kit(SDK) dari Vuforia.
- 4) Aplikasi web yang dibuat menggunakan teknologi atau bahasa pemrograman PHP sebagai tempat untuk unggah dan unduh *file* 3D properti.

1.4. Tujuan

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan tugas akhir ini adalah membuat sebuah aplikasi yang dapat memvisualisasikan perencanaan peletakan properti dalam sebuah ruangan. sebelum membeli properti tersebut dan juga dapat membantu perusahaan dalam memasarkan produk mereka.

1.5. Relevansi atau Manfaat

Relevansi atau manfaat yang dapat diberikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Tugas akhir ini memberikan manfaat kepada penulis berupa pengetahuan lebih tentang penggunaan teknologi Augmented Reality yang dapat digunakan untuk menambahkan objek 3D ke lingkungan dunia nyata.
- b. Tugas akhir ini memberikan manfaat kepada user berupa aplikasi yang dapat menampilkan objek 3D properti yang bertujuan untuk mengatur tata letak properti dalam ruangan sebelum membeli properti tersebut.

- c. Tugas akhir ini memberikan manfaat kepada user berupa aplikasi yang dapat membantu perusahaan properti dalam memasarkan produk.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir dibagi menjadi 6 (enam) bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi penjelasan tentang latar belakang, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi penjelasan tentang definisi dan penjelasan mengenai pustaka-pustaka yang menjadi referensi.

BAB III METODOLOGI

Berisi penjelasan tentang metode-metode yang yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir.

BAB IV DESAIN APLIKASI

Berisi penjelasan tentang analisis kebutuhan sistem informasi berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan dan penjelasan tentang desain-desain sesuai dengan kebutuhan sistem informasi.

BAB V IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM

Berisi penjelasan mengenai implementasi pembuatan sistem informasi dan hasil uji coba sesuai dengan kebutuhan dan desain yang telah dibuat pada bab IV.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran dari sistem informasi yang telah dibuat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Untuk memudahkan pemahaman tentang apa yang akan dilakukan pada tugas akhir ini, berikut ini akan di paparkan tentang konsep dan teknologi apa saja yang akan digunakan atau diterapkan. Adapun tinjauan pustaka untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

2.1. Augmented Reality

Realitas tertambah, atau yang dikenal dengan Augmented Reality (AR), adalah teknologi yang menggabungkan benda atau informasi digital dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (Jacko, 2003). Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, realitas tertambah sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan (Vallinoe, 1998) (Azuma, 1997).

Benda-benda maya yang menampilkan informasi tidak dapat diterima pengguna oleh inderanya sendiri, melainkan dengan menggunakan bantuan perangkat yang memiliki kamera dengan aplikasi yang ada didalamnya. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya digunakan untuk membantu pengguna dalam melaksanakan kegiatan-kegiatan di dunia nyata.

AR dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran (Sundareswaran, 2003) (Barfield, 1995), sentuhan dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industry manufaktur, AR juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam.



Gambar 2.1. Ilustrasi Augmented Reality

Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata AR juga dapat menghilangkan atau menghapus benda-benda yang sudah ada, menambah sebuah lapisan gambar atau benda maya memungkinkan juga untuk menghilangkan atau menyembunyikan benda-benda nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah lemari dalam lingkungan nyata, perlu ditambahkan sebuah lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar atau benda nyata (misal lemari), sehingga akan menutupi lemari dari pandangan pengguna.

Metode AR yang digunakan dalam menambahkan informasi digital ke dunia nyata terbagi dalam 2 kategori yaitu *marker-based* dan *markerless*.

2.1.1. Marker-based AR

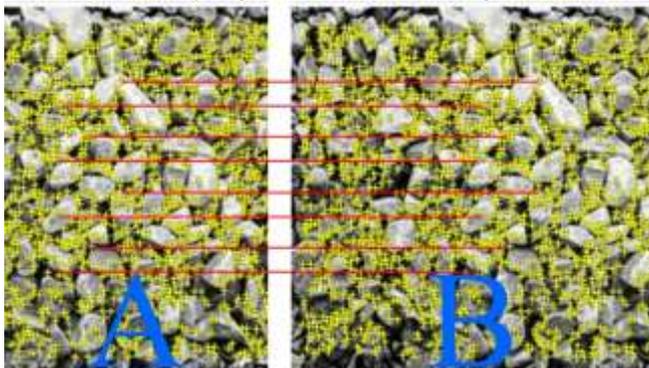
Metode ini menggunakan simbol-simbol fisik benda nyata sebagai titik referensi untuk meletakkan informasi digital tepat di atas simbol-simbol fisik tersebut. Gambar 2.2 menunjukkan informasi digital dalam bentuk 3D ditampilkan di layar komputer dengan *marker* sebagai titik referensi sehingga objek 3D seolah-olah tepat berada di atas marker.



Gambar 2.2. Objek 3D diletakkan tepat di atas marker

SDK yang digunakan penulis dalam membuat aplikasi AR menggunakan metode *feature-based* dalam proses *tracking* atau deteksi marker. Metode *feature-based* membuat korespondensi atau kesesuaian antara sejumlah titik dalam sebuah gambar, gambar yang dikenal sebagai marker didaftarkan terlebih dahulu dengan menyimpan titik-titik atau *features* di database aplikasi dan kemudian digunakan sebagai titik acuan aplikasi dalam menentukan target maker yang diinginkan dengan membandingkan *features* yang telah didaftar dengan *features* yang diperoleh saat pengolahan citra/gambar di dunia nyata.

Gambar 2.3 menunjukkan *features* pada 2 gambar yang sama dan menemukan *features* yang sesuai antar kedua gambar.



Gambar 2.3. Membandingkan kesesuaian features pada gambar atau marker

Gambar 2.3 menunjukkan bahwa *features* yang terdapat pada kedua gambar memiliki kesesuaian 100% atau bisa dikatakan sama, sehingga program akan mengenali gambar tersebut adalah gambar yang sama, dengan menggunakan prinsip tersebut, dimisalkan gambar B adalah gambar yang telah diregistrasi atau didaftarkan pada program dan gambar A adalah gambar yang telah dicetak diatas sebuah kertas.

program atau komputer kemudian mengolah gambar A dan menemukan *features* yang ada di gambar tersebut dan kemudian membandingkan *features* yang telah diperoleh dengan *features* yang terdapat pada gambar B. gambar A akan ditetapkan sebagai marker jika *features* pada kedua gambar memiliki koresponding atau kesesuaian yang sama.

2.1.2.Markerless AR

Metode *markerless* tidak menggunakan *marker* atau simbol fisik benda nyata melainkan menggunakan kombinasi fitur yang tersedia di perangkat android, yaitu *accelerometer*, kompas dan *Global Positioning System*(GPS). GPS berfungsi dalam menentukan lokasi *device* dan selanjutnya data lokasi tersebut dikombinasikan dengan arah kamera atau dimana kamera diarahkan sehingga aplikasi AR dapat menentukan konten *digital* apa yang harus ditampilkan di layar *device*.

2.2.Objek 3D

Objek 3D atau Objek 3 Dimensi adalah sebuah objek / ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi yang memiliki bentuk. 3D tidak hanya digunakan dalam matematika dan fisika saja melainkan dibidang grafis, seni, animasi, komputer dan lain-lain. Konsep Objek 3D menunjukkan sebuah objek atau ruang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari: kedalaman, lebar dan tinggi. Contoh tiga dimensi suatu objek / benda adalah bola, piramida atau benda spasial seperti kotak sepatu.

Mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z. Penggunaan istilah 3D ini dapat digunakan di berbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif tambahan (misalnya: grafis tiga dimensi, 3D video, film 3D, kacamata 3D, suara 3D).

Istilah ini biasanya digunakan untuk menunjukkan relevansi jangka waktu tiga dimensi suatu objek, dengan gerakan perspektif untuk menjelaskan sebuah "kedalaman" dari gambar, suara, atau pengalaman taktil. Ketidakjelasan istilah ini menentukan penggunaannya dalam beberapa kasus yang tidak jelas juga yaitu penggunaannya tidak hanya pada contoh-contoh diatas melainkan (sering dalam iklan dan media) (Matnuh, 2012).

2.3. Vuforia Software Development Kit

Vuforia adalah Software Development Kit(SDK) dari Augmented Reality untuk perangkat android yang memungkinkan pembuatan aplikasi Augmented Reality (Qualcomm, 2010). Menggunakan teknologi computer vision untuk mengenali dan melacak gambar planar(Image Target) dan objek 3D sederhana, seperti kotak secara real-time.

Vuforia SDK mendukung berbagai jenis sasaran 2D dan 3D termasuk 'markerless' sasaran gambar dan konfigurasi Multi-Target 3D. Fitur tambahan dari SDK termasuk Localized Occlusion Detection menggunakan tombol virtual, runtime pemilihan target gambar, dan kemampuan untuk membuat dan mengkonfigurasi ulang kumpulan target secara pemrograman saat runtime (vuforia, 2011).

2.4. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis sehingga dengan menggunakan bahasa program PHP akan dapat dibentuk suatu tampilan berdasarkan tampilan terkini (Kadir, 2008).

Berbeda dengan script-script lainnya seperti *JavaScript* atau VB script, PHP dieksekusi di lingkungan server sedangkan client hanya menerima hasil dari script yang telah dieksekusi tanpa bisa mengetahui kode yang digunakan.

PHP lebih fokus kepada scripting server-side sehingga dapat melakukan proses scripting seperti yang dilakukan oleh CGI terhadap PHP, seperti mengambil data *input* dari form, generate konten halaman dinamis, mengirim dan menerima *cookies*, dan hal lainnya. Selain itu, PHP memiliki kemampuan penanganan layanan database yang dapat diandalkan.

Pada prinsipnya server akan bekerja apabila terdapat permintaan dari client dan dalam hal ini client menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server. Ketika menggunakan PHP sebagai server-side embedded script language maka server akan melakukan hal-hal sebagai berikut :

- Membaca permintaan dari client/browser;
- Mencari halaman pada server;
- Melakukan instruksi yang diberikan oleh PHP untuk melakukan modifikasi pada halaman;
- Mengirim kembali halaman tersebut kepada client melalui internet atau intranet;

PHP memiliki beberapa keunggulan daripada bahasa pemrograman yang lain, antara lain :

- Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya;
- Web Server yang mendukung PHP ditemukan dimana-mana dari mulai IIS (*Internet Information Service*) sampai dengan apache dengan sistem konfigurasi yang relative mudah;
- Kemudahan di dalam pembelajaran karena memiliki berbagai macam bentuk referensi dan dalam jumlah yang banyak;
- Merupakan bahasa pemrograman yang bersifat open source atau dapat diperoleh dan digunakan secara bebas,

dapat dijalankan pada berbagai mesin dengan berbagai sistem operasi (seperti linux, unix, windows), dapat dijalankan secara *runtime* melalui console serta dapat menjalankan perintah-perintah sistem;

- Hasil keluaran PHP tidak terbatas hanya berupa file HTML tetapi juga dapat berupa berbagai tipe file, seperti : Gambar, PDF, file animasi, XHTML, dan file XML lainnya;
- PHP dapat melakukan beberapa fungsi *Common Gateway Interface* (CGI), seperti mengambil variable dari form, mengakses database, memanipulasi string, mengakses file sistem, dan fungsi lainnya.

2.5. Apache

Server HTTP Apache atau Server Web/WWW Apache adalah server web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web atau www ini menggunakan HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigurasi, autentikasi berbasis basis data, dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah.

Apache merupakan perangkat lunak open source yang dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang di bawah naungan Apache Software Foundation.

2.6. MySQL

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional yang digunakan untuk mengelola data-data pada server dan atau komputer dan sistem pengoperasian yang dapat dikerjakan secara otomatis. Program ini dapat digunakan secara gratis maupun

komersial. Untuk penggunaan secara gratis, program ini didistribusikan dibawah lisensi GPL (*General Public License*), sedangkan untuk tujuan komersial program ini dibawah lisensi MySQL AB.

MySQL merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam basis data dari SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data terutama untuk proses seleksi, pemasukan, pengubahan, dan penghapusan data yang dimungkinkan dapat dikerjakan dengan mudah dan otomatis.

Berikut beberapa keunggulan dari MySQL, diantaranya :

1. Portability
Dapat berjalan stabil pada berbagai sistem informasi, diantaranya : Windows, Linux, FreeBSD, MacOS Server, Solaris, Asigma;
2. Open source
Didistribusikan secara gratis di bawah lisensi dari General Public License (GPL) sehingga setiap orang dapat menggunakannya secara bebas tetapi tidak boleh menggunakan MySQL untuk dijadikan induk turunan yang bersifat *close source* (komersial);
3. Multi User
Dapat digunakan oleh beberapa *user* dalam waktu yang bersamaan;
4. Performance Tuning
Mempunyai kecepatan yang tinggi dalam menangani query;
5. Column Types
Memiliki tipe data yang sangat kompleks, seperti : signed/unsigned integer, float, double, char, varchar, text, blob, date, time, datetime, timestamp, year, dan enum;
6. Command dan function
Memiliki operator dan fungsi penuh yang mendukung select dan where dalam query;
7. Security

Memiliki beberapa lapisan sekuritas, seperti tingkat subnet mask, hostname, privilege user dengan sistem perijinan yang mendetail serta password yang terenkripsi.

8. Scalability dan limits

Mampu menangani basis data dalam jumlah besar, dengan jumlah field lebih dari 50 juta, 60 ribu tabel, dan 5 milyar record. Batas indeks mencapai 32 buah per tabel.

9. Localization

Dapat mendeteksi pesan kesalahan (error code) pada klien dengan menggunakan lebih dari 20 bahasa;

10. Connectivity

Dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protocol TCP/IP, Unix Socket, Named Pipes;

11. Interface

Memiliki antarmuka terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API;

12. Client dan tools

Dilengkapi dengan berbagai tool yang dapat digunakan untuk administrasi basis data sekaligus dokumen petunjuk online;

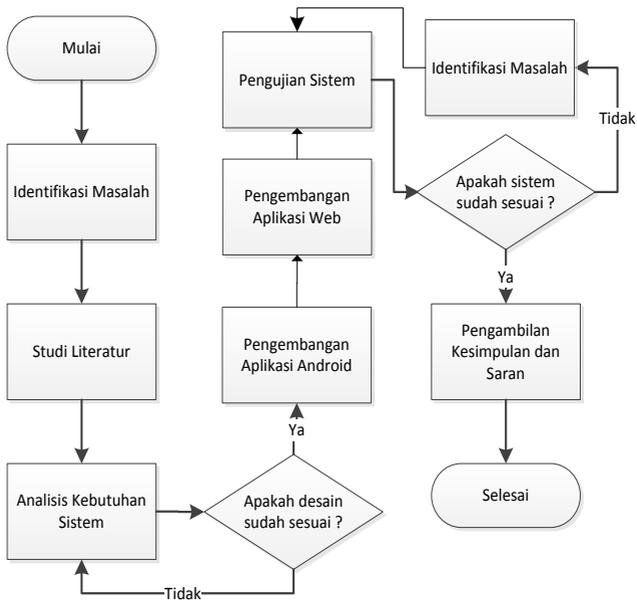
13. Struktur Tabel

Memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani alter table dibandingkan dengan PostgreSQL dan Oracle;

halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini dibahas mengenai langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Diawali dengan melakukan studi literatur, analisis kebutuhan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem dan evaluasi dan revisi sistem untuk menemukan solusi dari permasalahan sehingga tercapai simpulan dari penelitian yang akan membantu dalam proses penyusunan buku tugas akhir. Secara umum diagram alur metodologi pengerjaan tugas akhir yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alur Pengerjaan Tugas Akhir

3.1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini penulis terlebih dahulu melakukan identifikasi masalah mengenai apa saja yang mungkin terjadi terhadap kepuasan penataan properti dalam sebuah ruangan setelah membeli properti tersebut. Apakah penataan/peletakan properti sesuai dengan harapan pada saat sebelum dan setelah membeli. Selain itu penulis juga mengidentifikasi masalah apa saja yang terjadi dalam promosi produk yang nantinya akan mengurangi atau meningkatkan minat calon pembeli dalam mencoba atau membeli properti.

3.2. Studi Literatur

Pada tahapan ini penulis mencoba untuk mempelajari dan memahami apa saja kemampuan dan pengetahuan yang diperlukan dalam membangun sistem. Penulis memetakan 3 poin terpenting yang harus dilakukan pada tahapan ini, yaitu:

3.2.1. Mempelajari Teknologi Augmented Reality

Augmented reality adalah teknologi utama yang akan berperan penting dalam pembuatan sistem ini, dikarenakan banyak hal yang perlu dipelajari dan dipahami dari teknologi ini, mulai dari kompatibilitas teknologi AR dengan platform(OS, Hardware, dll), memunculkan objek 3D, kalibrasi objek 3D, meletakkan marker dan lain-lain.

3.2.2. Memahami Library Augmented Reality

Ekstensi dan library yang sudah ada akan dimanfaatkan penulis dalam membangun aplikasi AR untuk android, yang bertujuan untuk menambah kemampuan aplikasi dalam berinteraksi dengan manusia dan juga memudahkan penulis dalam hal mengembangkan aplikasi dan tentunya akan sangat menghemat waktu.

3.2.3. Mempelajari Karakteristik Objek 3d

Karena yang akan berinteraksi dengan pengguna melalui aplikasi Augmented Reality di android adalah objek 3D maka penulis perlu mengetahui karakteristik dan sifat-sifat apa saja yang dimiliki objek 3D, yang nantinya dapat mengurangi kesalahan penulis dalam mengembangkan aplikasi AR di device android tersebut.

3.3. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini penulis menggali kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh sistem, baik itu aplikasi web atau yang berjalan di android. Metode penggalan kebutuhan ini dapat dilakukan melalui via internet ataupun menanyakan langsung kepada orang disekitar yang berpengalaman dalam pembelian properti ruangan.

3.4. Pengembangan Sistem

Pada tahapan ini penulis mulai mengembangkan sistem, dimana terdapat beberapa tahapan yang dilakukan selama proses pengembangan sistem, yaitu :



Gambar 3.2. Alur proses pengembangan sistem

3.4.1. Membuat Story Board

Disini penulis akan mencoba membuat story board dari sistem yang menggambarkan atau menceritakan proses bisnis aplikasi yaitu alur penggunaan dan data yang ada di sistem, bagaimana user berinteraksi dengan sistem dan bagaimana aplikasi dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna.

3.4.2. Membuat Prototype

Setelah story board disetujui penulis akan memulai membuat prototype, baik itu desain kasar GUI aplikasi maupun prototype aplikasi itu sendiri, tujuan dari prototype ini ialah menampilkan secara umum bagaimana desain dari sebuah aplikasi, apakah memenuhi kebutuhan fungsional dari proses bisnis atau tidak.

3.4.3. Pembuatan Aplikasi Android

Pada tahapan ini penulis terlebih dahulu membuat aplikasi AR yang berjalan di sistem operasi android, aplikasi ini sangat berpengaruh terhadap visualisasi perencanaan penataan properti di sebuah ruangan, bagaimana pengguna dapat merasakan langsung interaksi dengan objek 3D yang ditambahkan di lingkungan nyata.

Diasumsikan objek 3D yang digunakan dalam proses visualisasi adalah objek yang telah disediakan oleh perusahaan dan mengunggahnya di aplikasi web yang telah disediakan oleh penulis sehingga penulis tidak perlu membuat objek 3D tersebut.

Selain itu diasumsikan objek 3D properti yang diunggah di aplikasi web memiliki ukuran yang sama dengan kondisi properti di dunia nyata, hal ini dikarenakan *tools* yang digunakan penulis dalam mengolah objek 3D tidak memungkinkan perubahan ukuran objek 3D berdasarkan satuan tertentu seperti meter atau sentimeter melainkan hanya berdasarkan skala.

Objek 3D yang ditampilkan kedalam dunia nyata dapat diubah posisi atau kordinatnya ke berbagai sudut ruangan dan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang kamera sehingga calon pembeli dapat dengan puas menata, meletakkan dan menilai kecocokan atau kepuasan terhadap peletakan properti dengan kondisi ruangan.

Format file atau ekstensi objek 3D yang nantinya didukung oleh aplikasi android adalah :

- fbx
- obj
- max
- blend
- dae
- 3ds
- dxf
- mb
- ma

3.4.4. Pembuatan Aplikasi Web

Pada tahap ini penulis mengembangkan aplikasi berbasis web, dimana aplikasi ini nantinya berfungsi untuk mengunggah objek 3D dari perusahaan properti yang nantinya akan dipromosikan oleh aplikasi android dengan sebelumnya mengunduh objek 3D tersebut dari database aplikasi web oleh android.

Selain objek 3D yang diunggah, pihak perusahaan juga akan memasukkan informasi mengenai properti yang dipromosikan berupa deskripsi properti yaitu kualitas barang, warna, merk, stok yang tersedia, harga dan ukuran berupa dimensi panjang x lebar x tinggi.

Ukuran dimensi yang diinputkan pihak perusahaan adalah ukuran yang sesuai dengan ukuran real properti, sehingga nantinya ukuran tersebut akan digunakan oleh aplikasi android dalam menentukan ukuran objek 3D saat ditampilkan di dunia nyata. Dan agar objek 3D sesuai dengan keadaan real calon pembeli tidak dapat mengubah ukuran objek 3D, calon pembeli Cuma dapat memindahkan dan memutar objek secara horizontal.

3.4.5. Integrasi Aplikasi Android dengan Web

Pada tahapan ini aplikasi android dan web akan diintegrasikan, baik dalam hal membaca data maupun mendownload data properti.

3.5. Pengujian Sistem

3.5.1. Pengujian Aplikasi Web

Adalah pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi web, apakah sudah aman dari intervensi luar/atau yang tidak memiliki otoritas dan juga apakah memiliki performa yang cukup dalam mengunggah dan menyimpan data properti

3.5.2. Pengujian Aplikasi Android

Adalah pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi android, apakah aplikasi dapat memunculkan objek dan melakukan penataan objek sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna serta proses bisnis yang ada atau tidak

3.6. Evaluasi dan Perbaikan Sistem

Pada tahapan ini aplikasi akan di evaluasi, apakah masih memiliki bug atau kekurangan yang seharusnya bisa dihilangkan atau tidak. Jika dirasa masih perlu perbaikan terhadap aplikasi, maka penulis akan menulis ulang atau memperbaiki kekurangan yang ada sesuai dengan masukan yang ada

3.7. Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Tahapan ini digunakan untuk memberikan kesimpulan atas hasil penelitian yang dilakukan serta memberikan saran yang berguna untuk pengembangan atau perbaikan penelitian selanjutnya.

3.8. Penyusunan Buku Tugas Akhir

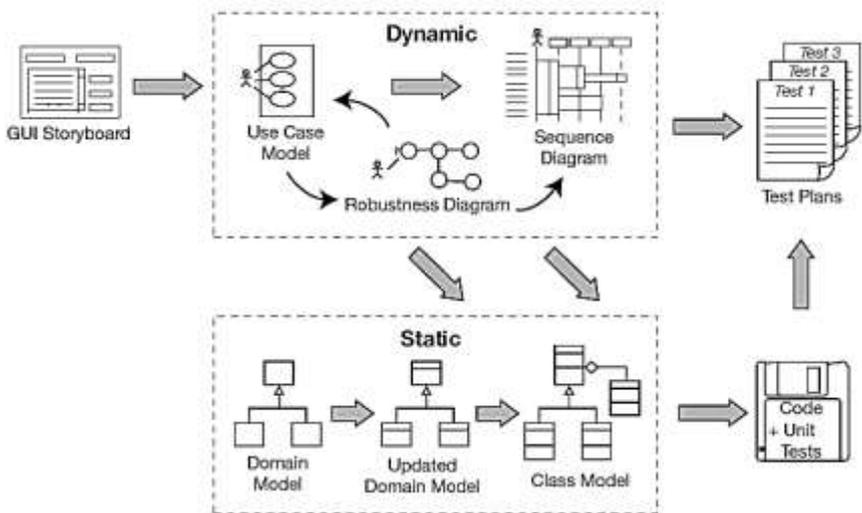
Setelah sistem berhasil dikembangkan tahapan terakhir adalah menyusun laporan terhadap dokumentasi penelitian yang dilakukan, mulai dari tahapan awal hingga akhir, laporan yang dimaksud berupa buku Tugas Akhir.

BAB IV

DESAIN APLIKASI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai desain Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti.

Proses pemodelan dalam pengembangan sistem informasi tersebut mengacu pada proses ICONIX yang mendefinisikan kebutuhan pengembangan sistem secara berurutan, dimulai dari analisa kebutuhan, gui storyboard, workflow aplikasi, arsitektur teknologi, domain model, usecase diagram, robustness analysis, sequence diagram, class diagram dan implementasi.



Gambar 4.1. Iconix Process (ICONIX Process)

4.1. Penggalan dan Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan dari Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti, analisis

yang dilakukan terbagi atas analisis pengguna dan kebutuhan fungsional.

4.1.1. Pengguna

Sistem Informasi yang dibuat memiliki tiga pengguna yaitu :

1. Calon Pembeli

Adalah pengguna yang menggunakan aplikasi android dalam mensimulasikan peletakan objek 3 dimensi properti dalam sebuah ruangan, pengguna ini tidak memiliki otentikasi atau hak akses dalam mengakses aplikasi web, cukup dengan mengakses halaman web dan mendownload objek properti yang ingin disimulasikan peletaknya dalam sebuah ruangan.

2. Pihak Perusahaan

Adalah pengguna yang ingin mempromosikan produk properti mereka, memiliki hak akses untuk mengunggah objek 3 dimensi dan mempromosikan produk mereka melalui aplikasi web yang disediakan. Tipe pengguna ini terlebih dahulu harus mendaftarkan diri sebagai anggota di aplikasi web sebelum melakukan promosi produk.

3. Administrator

Adalah pengguna yang memiliki akses penuh terhadap aplikasi web dimana bertugas untuk memelihara dan memperbarui konten di aplikasi web. Normalnya aplikasi ini memiliki satu akun untuk Administrator yang nantinya dari akun tersebut seorang Administrator dapat mendaftarkan pengguna lain sebagai administrator baru dan seterusnya dengan tujuan para administrator saling membantu dalam memelihara aplikasi web.

4.1.2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional aplikasi dipetakan berdasarkan pengguna, yaitu :

1. Calon Pembeli

Untuk pengguna ini didapatkan kebutuhan fungsional aplikasi yaitu :

- 1.1. Aplikasi android dapat menampilkan objek properti dalam bentuk 3D didalam sebuah ruangan dengan mendeteksi marker Augmented Reality terlebih dahulu.
- 1.2. Aplikasi android dapat memindahkan dan memutar posisi objek 3D properti yang telah ditampilkan dalam sebuah ruangan dengan mendeteksi sentuhan jari pengguna pada layar mobile dan mengenali perpindahan jari pengguna.
- 1.3. Aplikasi android dapat menentukan batasan perpindahan dan perputaran objek 3D properti tergantung dari kriteria objek yang ditampilkan dan batasan area yang telah ditentukan.
- 1.4. Aplikasi android dapat menampilkan daftar objek properti yang tersedia di server web, mengunduh file 3D tersebut dan menyimpannya di local drive *mobile* pengguna.
- 1.5. Aplikasi android dapat menampilkan daftar objek yang telah di download dari server dan menampilkannya kedalam sebuah ruangan.

2. Pihak Perusahaan

Untuk pengguna ini didapatkan kebutuhan fungsional aplikasi yaitu :

- 2.1. Aplikasi web dapat mengunggah dan menyimpan file objek 3D beserta informasi yang terkait dengan objek properti tersebut untuk kebutuhan promosi.
- 2.2. Aplikasi dapat menampilkan daftar objek properti yang dipromosikan, perusahaan atau penjual yang bersangkutan dan informasi tambahan berupa ukuran properti, ketersediaan stok, warna, kualitas, dan identitas perusahaan atau penjual.

- 2.3. Aplikasi web dapat membuat dan mengelola akun penjual properti untuk verifikasi dan validasi kebenaran informasi yang diunggah penjual kedalam sebuah web.

3. Administrator

Untuk pengguna ini didapatkan kebutuhan fungsional aplikasi yaitu :

- 3.1. Aplikasi web dapat memungkinkan administrator mengelola akun pengguna(dalam hal ini perusahaan).
- 3.2. Aplikasi web memungkinkan administrator mengelola file objek 3D properti dan data yang berhubungan dengan objek tersebut.
- 3.3. Aplikasi web dapat mengatur otoritas pengguna(dalam hal ini perusahaan) dalam mengakses fitur dan data tertentu.

4.2. GUI Storyboard

GUI Storyboard adalah proses desain atau gambaran awal tampilan sistem yang dikembangkan.

Gui Sotryboard dibuat berdasarkan fitur yang peroleh dari kebutuhan fungsional yang telah dituliskan sebelumnya, yaitu :

1. Fitur Daftar Akun

Menu ini digunakan oleh Pihak Perusahaan guna meminta hak akses untuk mempromosikan produk mereka. Menu ini berupa sebuah form yang terdiri dari beberapa field yaitu :

- Nama Pengguna
- Username
- Password
- Ketik Ulang Password
- Nama Perusahaan
- Alamat Perusahaan
- No. Telp Perusahaan

Dan sebuah tombol “Submit” untuk menyimpan data dan mendaftar akun.

Daftar Akun	
Nama Pengguna	<input type="text"/>
Username	<input type="text"/>
Password	<input type="text"/>
Ketik Ulang Password	<input type="text"/>
Nama Perusahaan	<input type="text"/>
Alamat Perusahaan	<input type="text"/>
Email Perusahaan	<input type="text"/>
No.Telp Perusahaan	<input type="text"/>
<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Submit"/>	

Gambar 4.2. Fitur Daftar Akun

2. Fitur Kelola Akun

Fitur ini hanya dapat digunakan oleh administrator untuk melihat daftar dan detail akun pihak perusahaan yang telah terdaftar di sistem database dan juga memiliki akses untuk menghapus akun pihak perusahaan tersebut.

a. Melihat Daftar Akun

Fitur ini menampilkan daftar akun pihak perusahaan yang telah terdaftar di sistem database.

Kelola Akun				
10 ▾	records per page			Search: <input type="text"/>
No	Nama Pengguna	Nama Perusahaan	Username	Role
1	Muh Djayusman Riyadhi	PT. Djayusman Furniture	per2	Pihak Perusahaan
2	Oktafani Zuldik	PT. Oktafani Furniture	fani	Pihak Perusahaan

Gambar 4.3. Fitur Melihat Daftar Akun

b. Melihat Detail Akun

Fitur ini memungkinkan administrator untuk melihat detail informasi akun pihak perusahaan, untuk melihat detail data akun perusahaan, administrator terlebih dahulu menekan tombol “view” di salah satu akun pada halaman “kelola akun”.

Detail Akun	
Nama Pengguna	Muh Djayusman Riyadhi
Username	per2
Nama Perusahaan	PT. Djayusman Furniture
Alamat Perusahaan	jl. Gebang Kidul no.59
Email Perusahaan	djay@gmail.com
No.Telp Perusahaan	031 - 23443

Gambar 4.4. Fitur Melihat Detail Akun

c. Menghapus Akun

Fitur ini digunakan untuk menghapus akun pihak perusahaan dari sistem database yaitu dengan

cara menekan tombol “Delete” pada halaman “Kelola Akun”.

3. Fitur Login

Menu ini digunakan oleh Administrator dan Pihak Perusahaan dalam mengakses modul sesuai dengan otoritas masing-masing

Terdiri dari 2 field yaitu :

- Username
- Password

Dan sebuah tombol “Login” untuk validasi akun dan masuk ke menu utama aplikasi.



The image shows a login form with a dark grey header containing the word "Login" in white. Below the header, a message in red text says "Maaf, nama user dan/atau password Anda salah". There are two input fields: "Username:" with the text "myusername" and "Password:" with masked characters ".....". A "Login" button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.5. Fitur Login

4. Fitur Data Profil

a. Edit Akun

Fitur ini digunakan Pihak Perusahaan dalam memperbarui atau mengedit akun mereka, terdiri dari beberapa field yaitu :

- Nama Pengguna
- Username

- Nama Perusahaan
- Alamat Perusahaan
- No. Telp Perusahaan

Dan sebuah tombol “Submit” untuk menyimpan data terbaru.

Edit Akun	
Nama Pengguna	Muh Djayusman Riyadhi
Username	per2
Nama Perusahaan	PT. Djayusman Furniture
Alamat Perusahaan	jl. Gebang Kidul no.59
Email Perusahaan	djay@gmail.com
No.Telp Perusahaan	031 - 23443
<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Submit"/>	

Gambar 4.6. Fitur Edit Akun

b. Ganti Password

Menu yang digunakan oleh Administrator dan Pihak Perusahaan dalam mengubah Password, terdiri dari beberapa field yaitu :

- Password Lama
- Password Baru
- Ketik Ulang Password Baru

Dan sebuah tombol “Submit” untuk menyimpan data baru.

Gambar 4.7. Fitur Ganti Password

5. Fitur Kelola Kategori Properti

Fitur ini hanya dapat digunakan oleh administrator untuk mengelola kategori yang terdiri dari melihat, menambah, mengubah dan menghapus kategori.

a. Melihat Kategori

Fitur ini memungkinkan administrator untuk melihat daftar kategori properti, terdiri dari daftar kategori dan tombol “add” untuk menambah kategori, tombol “edit” untuk mengubah nama kategori dan tombol “delete” untuk menghapus kategori.

No	Kategori	Action
1	Kursi	Edit Delete
2	Sofa	Edit Delete
3	Meja	Edit Delete

Gambar 4.8. Fitur Melihat Kategori

b. Menambah Kategori

Fitur ini memungkinkan administrator untuk menambah kategori baru, dengan cara administrator terlebih dahulu menekan tombol “add” pada halaman “kelola kategori” dan kemudian memasukkan nama kategori baru dan juga default peletakan properti untuk kategori tersebut, selain itu terdapat field “No.Urut” berupa angka yang digunakan untuk memunculkan daftar kategori pada menu “kategori” berdasarkan nomor urut.

Tambah Kategori	
Nama Kategori	<input type="text"/>
Peletakan	<input checked="" type="radio"/> Diletakkan di lantai <input type="radio"/> Dipajang di dinding
No.Urut	<input type="text"/>
<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Submit"/>	

Gambar 4.9. Fitur Menambah Kategori

c. Mengubah Kategori

Fitur ini memungkinkan administrator untuk mengubah nama kategori, opsi peletakan dan nomor urutnya. Sebelumnya administrator menekan tombol “edit” pada salah satu nama kategori di halaman “kelola kategori” kemudian mengisi data baru pada form “Edit Kategori” yang telah disediakan dan menekan tombol “submit” untuk mengubah dan menyimpan data kategori terbaru.

Edit Kategori	
Nama Kategori	<input type="text" value="Kursi"/>
Peletakan	<input checked="" type="radio"/> Diletakkan di lantai <input type="radio"/> Dipajang di dinding
No.Urut	<input type="text" value="2"/>
<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Submit"/>	

Gambar 4.10. Fitur Mengubah Kategori

d. Menghapus Kategori

Fitur ini memungkinkan administrator untuk menghapus kategori yang telah terdaftar di sistem database yaitu dengan cara menekan tombol “delete” di salah satu kategori pada halaman kelola kategori.

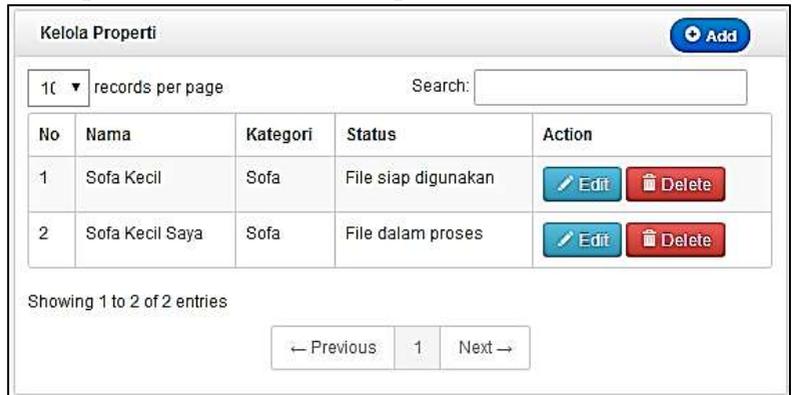
6. Fitur Kelola Properti

Fitur ini hanya dapat digunakan oleh pihak perusahaan dalam mengelola properti mereka yang akan dipromosikan menggunakan aplikasi web yang telah disediakan.

a. Lihat Properti

Fitur ini memungkinkan pihak perusahaan dalam melihat properti yang telah dipromosikan melalui aplikasi web. Data properti ditampilkan dalam bentuk tabel berupa nama properti, kategori dan status file apakah sedang diproses atau belum, proses yang dimaksud ialah proses mengkonversi file 3D dan gambar properti menjadi asset bundle dan di arsip sehingga menjadi file dengan ekstensi .zip dan siap digunakan dalam simulasi

penataan properti di ruangan menggunakan aplikasi android oleh calon pembeli.



Gambar 4.11. Fitur Lihat Properti

b. Tambah Properti

Fitur ini memungkinkan pihak perusahaan dalam menambah koleksi properti di aplikasi web dalam kebutuhan promosi properti, untuk menggunakan fitur ini pihak perusahaan menekan tombol "add" pada halaman kelola properti dan mengisi data pada form yang telah disediakan dan juga harus mengunggah file 3D dan gambar properti.

Form pada fitur ini memiliki beberapa field yaitu:

- Nama Properti
Berupa *text field* untuk nama properti yang ditambahkan.
- Kategori
Berupa *combo box* yang meminta pihak perusahaan memilih kategori dari properti yang ditambahkan.
- Peletakan
Berupa *radio button* dari opsi dimana properti akan diletakkan, terdiri dari 2

opsi yaitu “diletakkan di lantai” jika properti yang ditambahkan diletakkan di lantai atau di atas bidang datar lainnya dan opsi “dipajang di dinding” jika properti yang ditambahkan ditempelkan atau dipajang di dinding..

- File 3D
Berupa file 3D dari properti yang ditambahkan, ekstensi file yang dapat diterima oleh aplikasi web adalah Fbx, obj, max, blend, dae, 3ds, dxf, mb dan ma.
- Gambar Properti
Berupa file dari gambar properti yang ditambahkan, ekstensi file yang diperbolehkan adalah .jpg.
- Harga(Rp)
Berupa *text field* untuk memasukkan harga properti, digunakan sebagai informasi dalam promosi properti.
- Keterangan
Berupa *textarea* dalam menambahkan keterangan tentang properti yang dipromosikan, keterangan ini berfungsi untuk menjelaskan detail dari properti untuk menarik minat calon pembeli.

The image shows a web form titled "Upload File 3D Properti". The form is organized into several sections:

- Nama Properti:** A text input field.
- Kategori:** A dropdown menu with "Kursi" selected.
- Peletakan:** Two radio buttons: "Diletakkan di lantai" (selected) and "Dipajang di dinding".
- File 3D:** A button labeled "No file selected" and a "Choose File" button.
- Gambar Properti:** A button labeled "No file selected" and a "Choose File" button.
- Harga(Rp):** A text input field.
- Keterangan:** A large text area for detailed information.

At the bottom of the form, there are two buttons: "Reset" and "Submit".

Gambar 4.12. Fitur Tambah Properti

c. Ubah Properti

Fitur ini memungkinkan pihak perusahaan dalam mengubah data properti yang telah ditambahkan sebelumnya, untuk menggunakan fitur ini pihak perusahaan menekan tombol "edit" pada salah satu properti yang ingin diubah dan mengubah data properti sesuai pada form yang disediakan.

Edit Data Properti	
Nama Properti	<input type="text" value="fani sayang"/>
Kategori	<input type="text" value="Kursi"/>
Peletakan	<input checked="" type="radio"/> Diletakkan di lantai <input type="radio"/> Dipajang di dinding
Ukuran Lebar(cm)	<input type="text"/>
Keterangan	<input type="text"/>
<input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Submit"/>	

Gambar 4.13. Fitur Ubah Properti

d. Hapus Properti

Fitur ini memungkinkan pihak perusahaan dalam menghapus properti yang telah di tambahkan sebelumnya di aplikasi web. Untuk menghapus properti, pihak perusahaan menekan tombol “delete” pada salah satu data properti di halaman kelola properti.

7. Fitur Download File Properti

a. Lihat Daftar Properti

Fitur ini bisa diakses oleh semua tipe pengguna, dimana terdiri dari daftar properti beserta gambar

dan tombol “view detail” untuk melihat detail properti yang dipilih. Untuk melihat semua daftar properti, pengguna cukup memilih menu “Semua kategori” atau memilih menu berdasarkan kategori tertentu.



Gambar 4.14. Fitur Lihat Daftar Semua Properti

b. Download File Properti

Fitur ini memungkinkan calon pembeli untuk mengunduh file 3D dan gambar properti yang diinginkan, untuk mengunduh file properti, calon pembeli menekan tombol “view detail” atau gambar properti yang muncul pada halaman “list properti”, kemudian menekan tombol “download file” untuk memulai unduh file properti tersebut.



Gambar 4.15. Fitur Download File Properti

8. Fitur Menampilkan Objek 3D Properti Diruangan

Fitur ini hanya terdapat di aplikasi android dan digunakan oleh calon pembeli untuk melakukan simulasi penataan properti di ruangan.

a. Melihat Daftar Objek 3D Properti

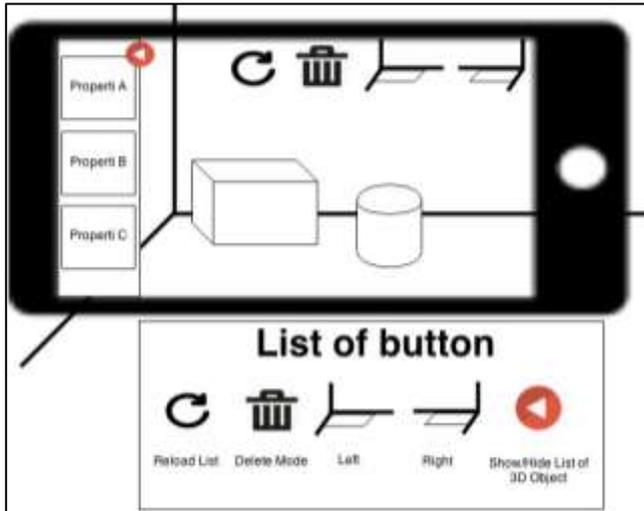
Untuk menggunakan fitur ini calon pembeli menekan tombol “show/hide list of 3D object” untuk melihat daftar object yang berhasil didownload dan diload di aplikasi android (lihat Gambar 13).

b. Menambahkan Objek 3D Properti di Ruangan

Fitur ini digunakan untuk calon pembeli properti yang ingin mensimulasikan peletakan properti diruangan, fitur ini terdapat di aplikasi android yang terdiri dari beberapa sub fitur yaitu :

- Menentukan posisi dimana marker diletakkan dengan menekan tombol “right” jika marker diletakkan di sudut kanan ruangan atau “left” jika marker diletakkan di sudut kiri ruangan (lihat Gambar 18).
- Menampilkan objek 3D properti di ruangan dengan menekan salah satu gambar properti di daftar 3D objek properti (lihat Gambar 18).
- Menghapus Objek 3D properti yang ada diruangan dengan menekan tombol “Delete mode” dan menekan salah satu objek properti yang telah ditampilkan di ruangan (lihat Gambar 18).
- Merefresh daftar objek 3D properti yang telah di download dengan menekan tombol “Reload list” dan secara otomatis aplikasi android akan mengecek folder

download dan menyimpan file properti ke direktori instalasi aplikasi android (lihat Gambar 18).



Gambar 4.16. GUI aplikasi android

4.3. Workflow Aplikasi

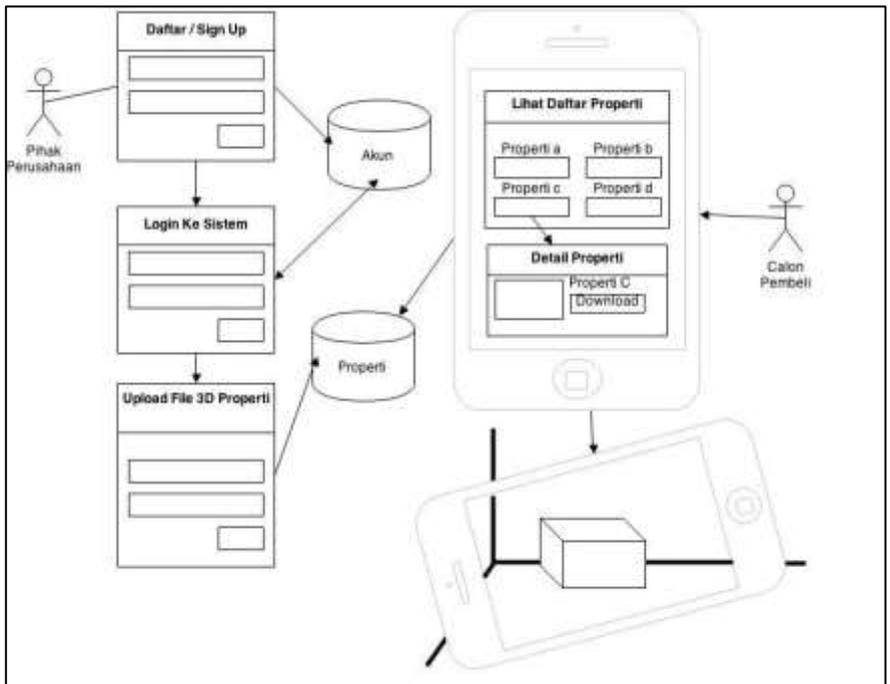
1. Pihak Perusahaan melakukan registrasi daftar akun terlebih dahulu sebelum dapat melakukan promosi di aplikasi web.
2. Setelah Pihak Perusahaan berhasil terdaftar oleh sistem, maka Pihak Perusahaan dapat login ke aplikasi web dengan memasukkan username dan password yang sama pada saat melakukan registrasi.
3. Langkah selanjutnya Pihak Perusahaan melakukan promosi properti mereka dengan cara memilih menu "kelola properti" dan menambah daftar properti yang akan dipromosikan. Data properti yang dimasukkan harus sesuai dengan keadaan atau kondisi properti sesungguhnya, selain itu terdapat proses upload file 3D beserta gambar properti yang nantinya gambar dan file

3D properti tersebut akan digunakan oleh calon pembeli untuk melakukan simulasi penataan properti di ruangan melalui aplikasi android.

4. Setelah Pihak Perusahaan menekan tombol submit pada form, maka sistem akan menyimpan data properti yang dimasukkan, menyimpan file 3D yang diupload Pihak Perusahaan dan mengalihkan Pihak Perusahaan kehalaman utama.
5. Selanjutnya secara terpisah dan terjadwal server akan melakukan pengecekan untuk properti yang belum memiliki asset bundle, pengecekan dilakukan secara terjadwal menggunakan fungsi *crontab* windows, fungsi tersebut akan menjalankan script php untuk melakukan query ke database khusus untuk data properti dan melakukan *generate* asset bundle dari file properti yang diupload.
6. Jika proses generate file menjadi asset bundle telah selesai langkah selanjutnya ialah sistem di aplikasi web akan memberitahukan ke Pihak Perusahaan bahwa file properti yang bersangkutan telah berhasil diproses dan siap untuk digunakan dalam simulasi penataan properti di ruangan.
7. Langkah selanjutnya adalah simulasi penataan objek 3D properti di ruangan oleh calon pembeli, tahapannya ialah calon pembeli mengakses daftar properti yang dipromosikan melalui perangkat android dan melihat detail properti dan kemudian menekan tombol download untuk mengunduh file 3D properti tersebut.
8. Setelah Calon Pembeli berhasil mengunduh file properti yang ingin disimulasikan, Calon Pembeli dapat langsung menjalankan aplikasi android untuk melakukan simulasi penataan ruang dan secara otomatis aplikasi android akan membaca file 3D properti yang baru saja di unduh atau jika aplikasi android telah di jalankan lalu kemudian calon pembeli mengunduh file 3D properti, maka Calon

Pembeli harus menekan tombol “refresh” pada aplikasi android agar sistem mengecek dan membaca file yang telah di download dan memasukkan kedalam list 3D properti yang dapat disimulasikan oleh aplikasi android.

9. Untuk menampilkan atau menambahkan objek 3D properti di dalam ruangan, Calon Pembeli harus meletakkan marker disudut ruangan kemudian mengarahkan kamera gadget android ke marker tersebut, setelah marker berhasil terdeteksi oleh aplikasi maka calon pembeli memberitahukan aplikasi dimana marker tersebut diletakkan dengan menekan tombol “right” jika posisi marker berada di sudut kanan ruangan atau menekan tombol “left” jika marker diletakkan di sudut kiri ruangan, Kemudian Calon Pembeli cukup menekan tombol “show list” untuk menampilkan list daftar objek 3D yang tersedia dan menekan salah satu gambar properti dan sistem akan menampilkan objek 3D properti di dalam ruangan dimana marker diletakkan.
10. Dan untuk menghapus objek 3D di ruangan Calon Pembeli cukup menekan tombol “delete” dan icon akan berubah menjadi warna merah yang menandakan “mode hapus” telah aktif sehingga objek apapun yang di sentuh jari Calon Pembeli dilayar akan dihapus oleh sistem dari ruangan dan untuk me-non-aktifkan “mode delete” Calon Pembeli cukup menekan tombol delete kembali dan icon akan berubah menjadi warna putih kembali, menandakan mode delete menjadi non aktif.
11. Untuk melakukan interaksi pada objek 3D seperti memindahkan objek dan memutar posisi objek, Calon Pembeli Cukup Menyentuh objek 3D di layar gadget android dan menggerakkan jarinya kemanapun untuk memindahkan objek 3D tersebut. Dan untuk memutar objek calon pembeli cukup meletakkan/menyentuh objek tersebut dengan 2 jari untuk memutar objek ke arah kiri dan 3 jari untuk memutar ke arah kanan.



Gambar 4.17. Alur Kerja Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti

4.4. Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti dalam ruangan menggunakan Apache sebagai web server dengan Windows sebagai Sistem Operasinya, PHP 5.4.7 sebagai bahasa pemrograman untuk menampilkan data di aplikasi web dan MySQL sebagai Database Management System yang berfungsi menyimpan data, PHP dan MySQL terinstall di server yang sama dengan tujuan mengefisiensikan kinerja sistem. Sistem informasi yang dikembangkan menggunakan metode *Model, View* dan *Controller* dalam mengolah data. Berikut penjelasan metode tersebut :

- **Model**
Adalah rangkaian *class* bisnis entitas yang berhubungan langsung dengan database, memanipulasi data atau melakukan fungsi *create*, *read*, *update* dan *delete* langsung dari database sesuai dengan perintah sistem atau pengguna.
- **View**
View adalah rangkaian script yang terstruktur dan berhubungan langsung dengan tampilan aplikasi web yang diakses langsung oleh pengguna.
Merupakan visualisasi dari *model*, yaitu menampilkan data yang diperoleh dari *class model* ke halaman website.
- **Controller**
Adalah rangkaian *class* yang menghubungkan *model* dengan *view*, menerima input dari user dan mengirimkannya ke *model* serta memperoleh feedback dan kemudian meneruskannya ke *view*.

Selain itu terdapat *Game Engine* Unity3D yang berfungsi sebagai pengolah file 3D yang nantinya akan di *generate* sebagai asset bundle agar dapat dibaca dan ditampilkan sebagai objek 3D oleh aplikasi android.

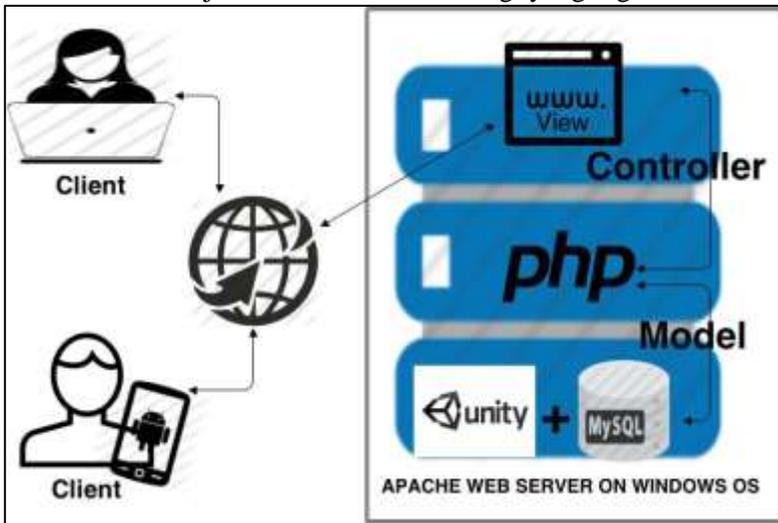
Untuk membuat asset bundle dari sebuah properti, berikut perintah command line windows yang dijalankan melalui bahasa pemrograman PHP :

1. Duplikasi file 3D properti beserta gambarnya ke direktori *unity project* di folder “resources” dengan tujuan membuat asset dari kedua file tersebut.
2. Membuat script dalam bahasa pemrograman c#, script yang jika dijalankan akan membuat asset bundle dari asset yang ada di folder “resource”.
3. Menjalankan script c# yang telah dibuat pada poin 2 untuk membuat asset bundle, script dijalankan menggunakan perintah command line dari dokumentasi unity3D khusus sistem operasi windows.

4. Setelah asset bundle untuk file 3D dan gambar properti berhasil dibuat, sistem akan menyatukan kedua file tersebut dalam bentuk file .zip untuk memudahkan calon pembeli mengunduh file properti tersebut.
5. Membersihkan resource folder dari file 3D, gambar dan asset 3D properti dengan tujuan meminimalisir penggunaan media penyimpanan di server.

Detail proses pembuatan asset bundle akan dijelaskan lebih rinci beserta baris kode pada bab 5(implementasi).

Gambar 15 menunjukkan arsitektur teknologi yang digunakan.



Gambar 4.18. Arsitektur Teknologi

4.5. Domain Model

Pada proses ini penulis mencoba menggali domain apa saja yang terlibat dalam skenario proses bisnis sistem informasi yang telah dibuat, domain di ekstrak dari kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya, berdasarkan gambar 6 diperoleh domain model yang terdiri dari :

1. **Properti**

adalah domain utama dalam proses bisnis sistem informasi

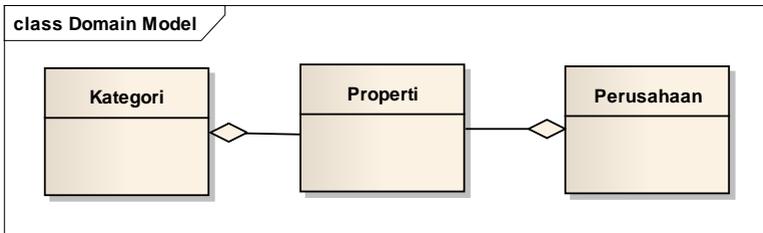
yang dibuat, memiliki data pendukung dalam membantu kegiatan promosi, berupa objek 3D dalam visualisasi peletakan dalam sebuah ruangan dengan karakteristik yang sama dengan properti sesungguhnya dalam hal perpindahan dan ukuran properti.

2. Kategori Properti

Adalah data pendukung properti yang memudahkan pengguna dalam menyimpan dan mencari properti sesuai keinginan berdasarkan kategori properti tersebut

3. Pihak Perusahaan

Adalah pengguna yang akan mempromosikan produk mereka melalui aplikasi web.



Gambar 4.19. Domain Model

Pada gambar 4 dijelaskan bahwa perusahaan memiliki properti yang ingin dipromosikan di aplikasi web dimana calon pembeli dapat melihat langsung deskripsi properti yang dipromosikan yaitu terdiri dari harga, komposisi material, ukuran, dan kategori properti.

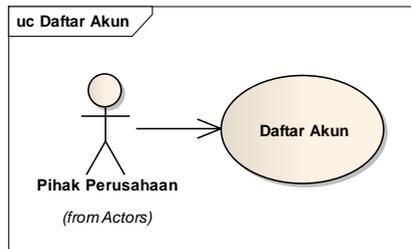
Jika calon pembeli tertarik untuk membeli atau mengetahui lebih lanjut mengenai properti yang dipromosikan, calon pembeli dapat menghubungi langsung pihak perusahaan dengan melihat informasi perusahaan yaitu alamat dan contact person perusahaan tersebut.

4.6. Usecase Diagram

Usecase diagram adalah hal-hal yang dapat dilakukan oleh seorang aktor dalam sistem informasi yang dibuat. Usecase diagram dan detail informasi dapat dilihat pada lampiran A.

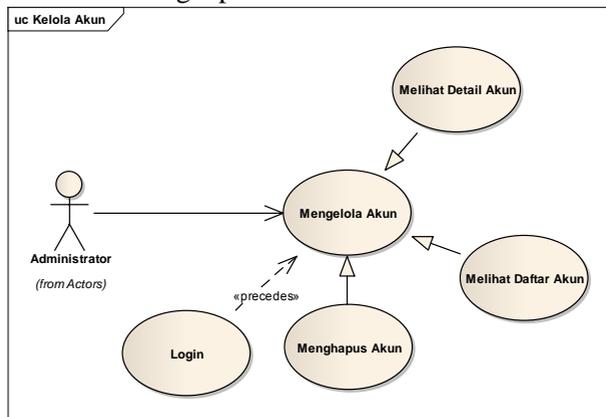
Usecase diagram dipetakan berdasarkan fitur yang telah didefinisikan pada GUI Storyboard sebelumnya. Berikut daftar usecase diagram berdasarkan fitur :

1. Fitur Daftar Akun
 - 1.1. Usecase Daftar Akun



Gambar 4.20. Usecase Diagram Fitur Daftar Akun

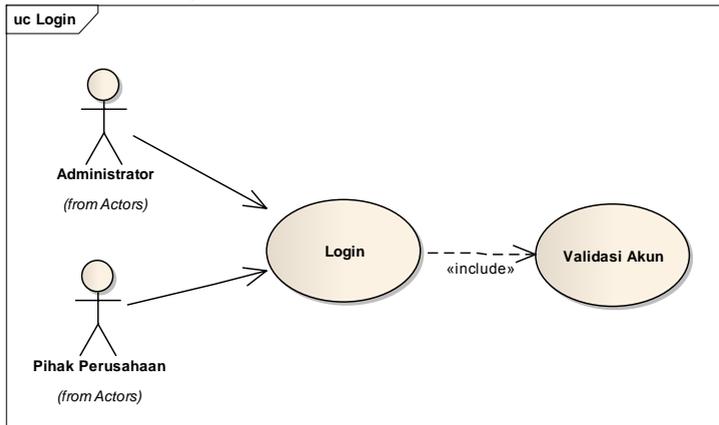
2. Fitur Kelola Akun
 - 2.1. Usecase Melihat Daftar Akun
 - 2.2. Usecase Melihat Detail Akun
 - 2.3. Usecase Menghapus Akun



Gambar 4.21. Usecase Diagram Fitur Kelola Akun

3. Fitur Login

3.1. Usecase Login

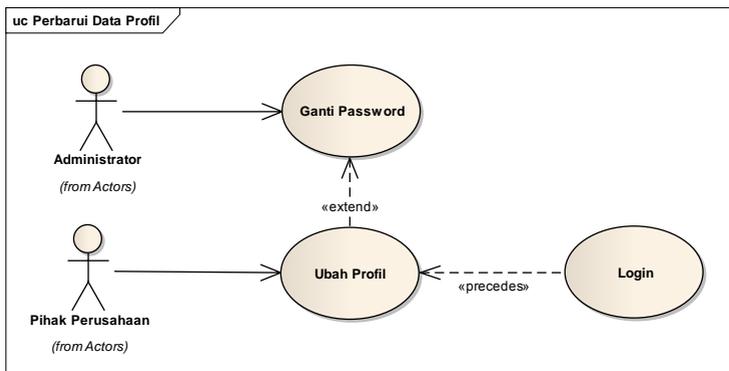


Gambar 4.22. Usecase Diagram Fitur Login

4. Fitur Perbarui Data Profil

4.1. Usecase Edit Profil

4.2. Usecase Ganti Password



Gambar 4.23. Usecase Diagram Fitur Perbarui Data Profil

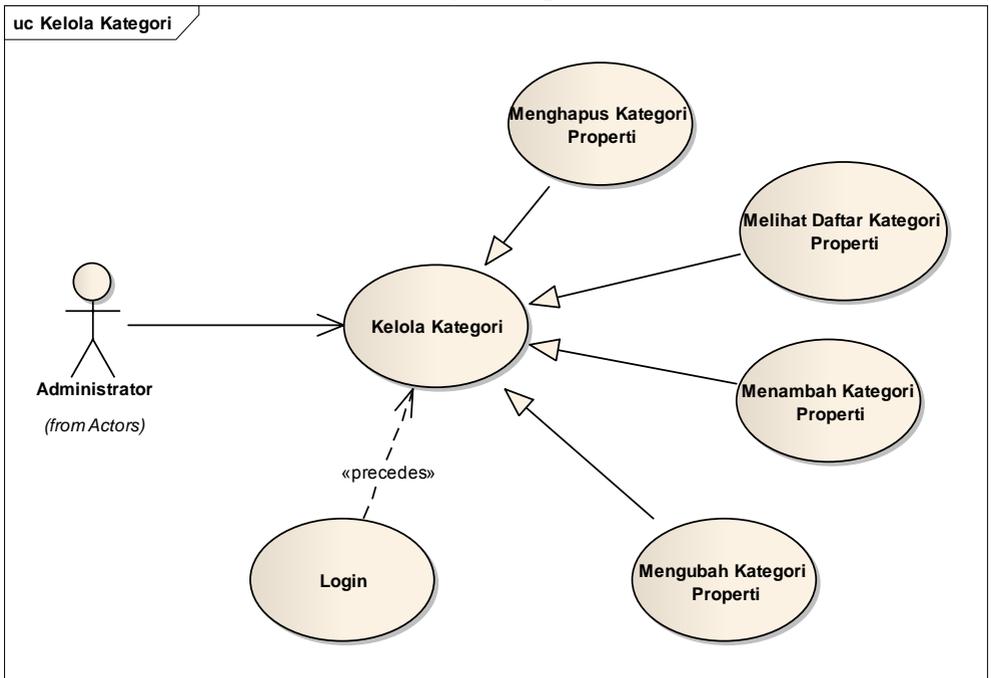
5. Fitur Kelola Kategori Properti

5.1. Usecase Melihat Daftar Kategori Properti

5.2. Usecase Tambah Kategori Properti

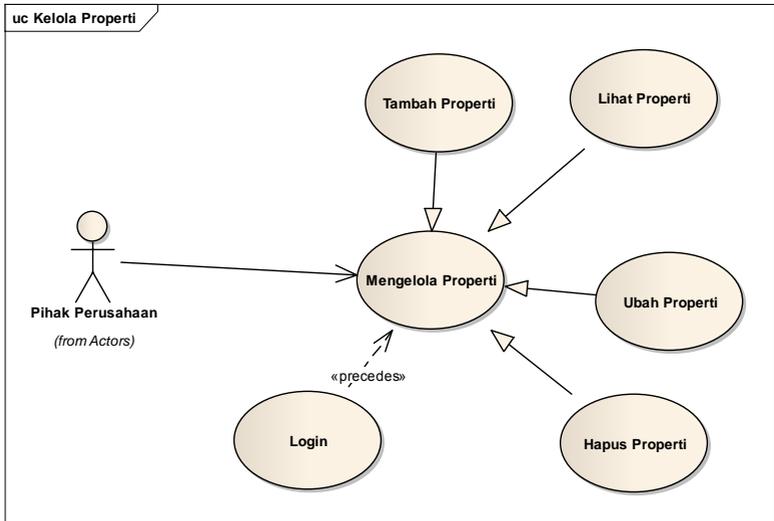
5.3. Usecase Hapus Kategori Properti

5.4. Usecase Ubah Kategori Properti



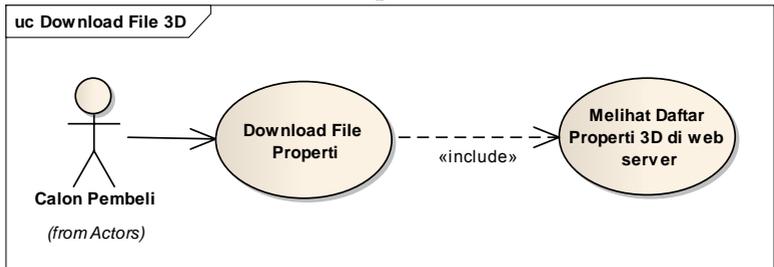
Gambar 4.24. Usecase Diagram FiturKelola Kategori Properti

6. Fitur Kelola Properti oleh Pihak Perusahaan
 - 6.1. Lihat Properti
 - 6.2. Tambah Properti
 - 6.3. Ubah Properti
 - 6.4. Hapus Properti



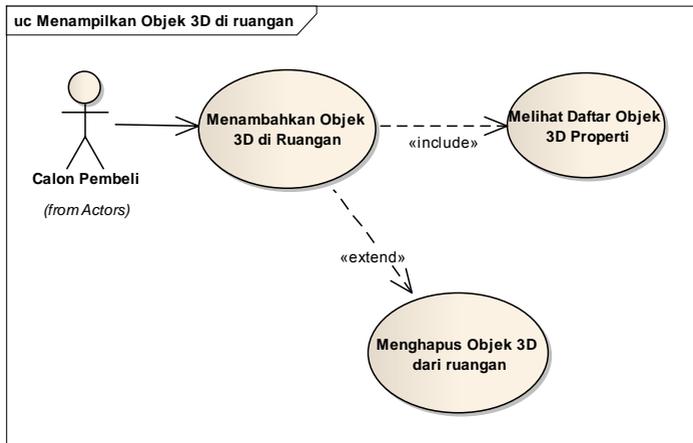
Gambar 4.25. Usecase Diagram Fitur Kelola Properti Oleh Pihak Perusahaan

7. Fitur Download File Properti
 - 7.1. Usecase Melihat Daftar Properti di Web
 - 7.2. Usecase Download File Properti



Gambar 4.26. Usecase Diagram Fitur Download File Properti

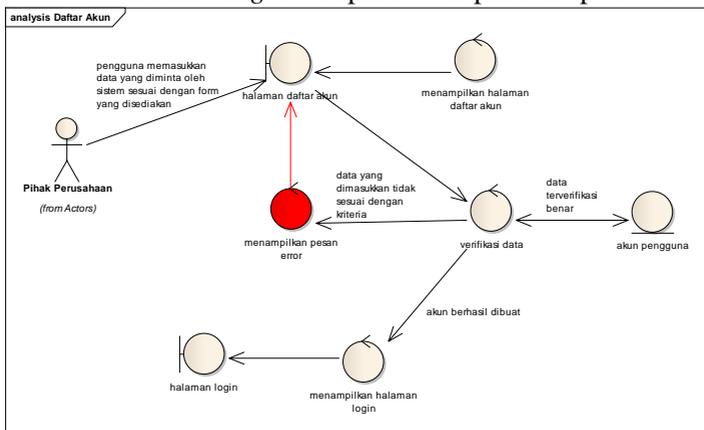
8. Fitur Menampilkan Objek 3D Properti di Ruangan
 - 8.1. Usecase Melihat Daftar Objek 3D Properti
 - 8.2. Usecase Menambahkan Objek 3D Properti di Ruangan
 - 8.3. Usecase Menghapus Objek 3D dari Ruangan



Gambar 4.27. Usecase Diagram Fitur Menampilkan Objek 3D Properti di Ruang

4.7. Robustness Diagram

Robustness Diagram adalah penjelasan alur dari usecase yang telah dirancang, Menunjukkan perilaku perangkat atau hubungan antar *class* yang terdiri dari boundary(interface), controller dan entitas. *Robustness Diagram* dapat dilihat pada lampiran B.



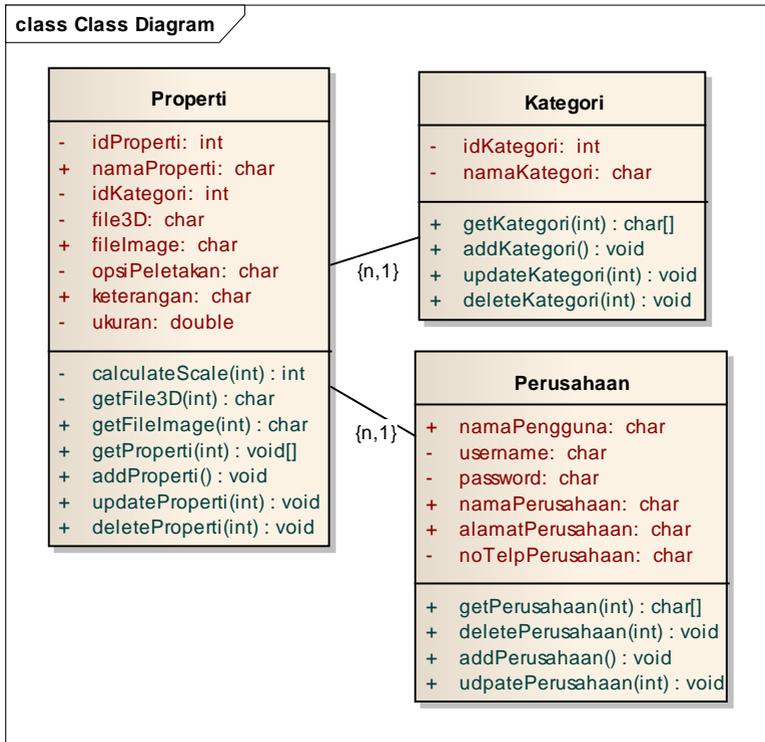
Gambar 4.28. Contoh Diagram Robustness

4.8. Sequence Diagram

Diagram interaksi yang menggambarkan partisipasi setiap objek dalam interaksi tertentu serta pesan apa saja yang dihasilkan atau yang terlibat dalam interaksi tersebut. Sequence Diagram menunjukkan interaksi yang terjadi antara objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Sequence Diagram dapat dilihat pada lampiran C

4.9. Class Diagram

Merupakan penjabaran dari *class* yang dituliskan atau yang digunakan pada tahap implementasi atau penulisan baris kode



Gambar 4.29. Class Diagram

4.10. Test Case

Test case merupakan proses yang dirancang khusus untuk menjaga performa sistem dan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Test case akan dijalankan dengan beberapa skenario yang sesuai dengan diagram usecase yang telah dibuat. Detail rancangan dan skenario test case dapat dilihat pada lampiran D. halaman ini sengaja dikosongkan

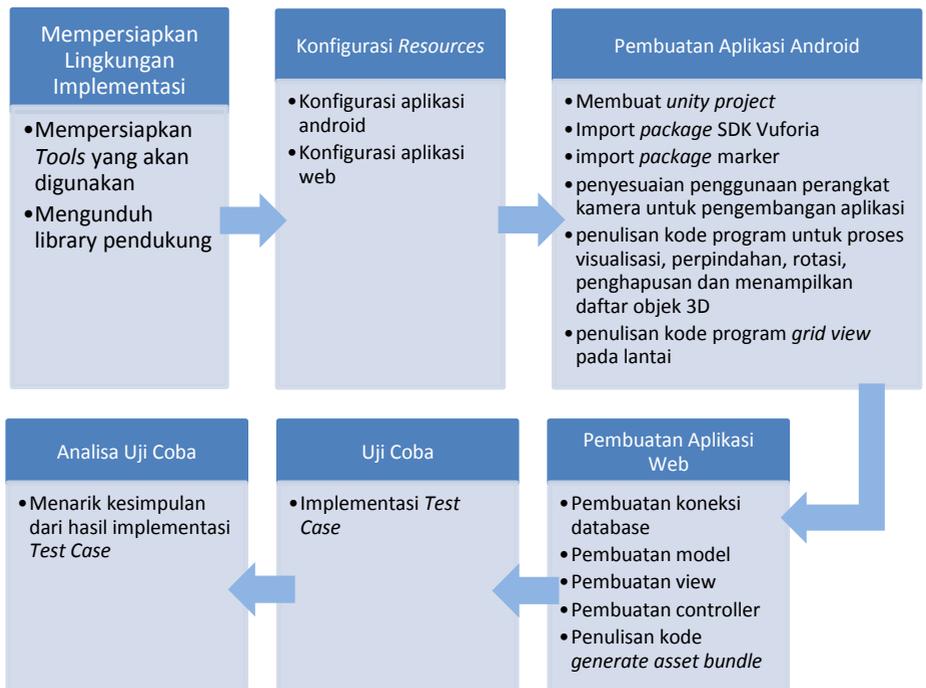
halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan proses pada tahap implementasi dan uji coba sistem yang telah dibuat. Penjelasan pada bab ini mencakup :

1. Persiapan lingkungan dan pengembangan aplikasi
2. Konfigurasi
3. Pembuatan aplikasi android dan web.
4. Uji Coba
5. Analisa uji coba



Gambar 5.1. Bagan implementasi dan uji coba sistem

5.1. Lingkungan Implementasi

Pengembangan sistem informasi menggunakan laptop dengan spesifikasi dan detail perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.1. Spesifikasi lingkungan implementasi

Spesifikasi
Processor : Intel(R) Core(TM) i3 CPU M 350 @2.227Ghz
Memori : 4GB RAM
Sistem Operasi : Windows 7 Ultimate
System type : 64-bit Operating System

Proses pengembangan sistem informasi menggunakan beberapa teknologi terkait dengan bahasa pemrograman, database, 3D dan text editor, dll yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.2. Tools pengembangan sistem informasi

Tools	
Webserver	Apache/2.4.3 OpenSSL/1.0.1c PHP/5.4.7
Bahasa Pemrograman	PHP5 dan c#
Database	InnoDB MySQL
Database Management	Xampp PhpmyAdmin 1.8.1
Editor	Notepad++ dan Unity3D Editor
Library Pendukung	
Augmented Reality SDK	Vuforia
File Extraction	DotNetZip
PHP Framework	CodeIgniter
Desain Form dan Frame	Twitter Bootstrap versi 2.0.4
Client Web Interaction	Jquery, Jquery-UI
Tools Pendukung	
Application Browser	Mozilla Firefox dan Google Chrome

Gambar Marker	Gambar stones and chips, didapatkan dari website resmi vuforia.com
Remote	Unity Remote
Mobile Android	Xperia C Mobile Phone
Web Camera	Logitech HD Webcam C525

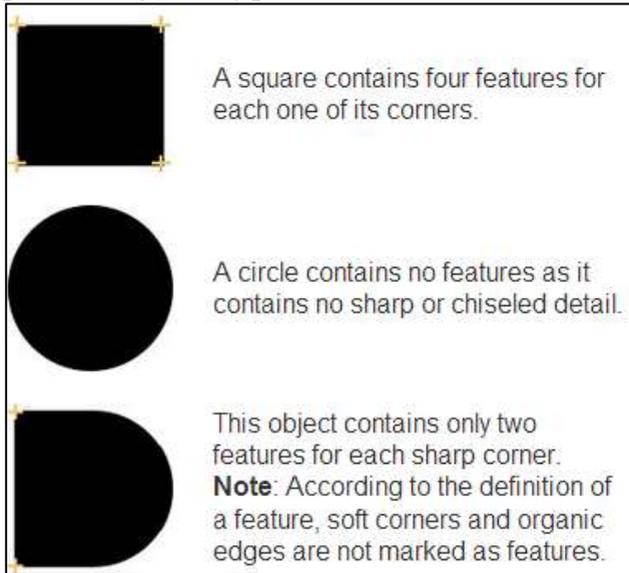
5.2. Konfigurasi

Konfigurasi yang dilakukan dibedakan menjadi 2 jenis konfigurasi, yaitu konfigurasi untuk aplikasi android dan aplikasi web.

5.2.1. Konfigurasi aplikasi android

- Unduh dan Import SDK Vuforia**
 Sdk vuforia diunduh dari situs resmi vuforia <https://developer.vuforia.com/resources/sdk/unity> khusus untuk sdk *Unity Extension*. Setelah mengunduh sdk langkah selanjutnya ialah import sdk tersebut ke unity editor. SDK ini berfungsi untuk menampilkan object 3D ke lingkungan nyata.
- Konfigurasi Marker(Image Target)**
 konfigurasi marker adalah konfigurasi penetapan sebuah marker atau gambar yang akan digunakan oleh aplikasi android dalam memunculkan objek 3D properti di ruangan dan juga berfungsi dalam membentuk sebuah bidang datar atau lantai sehingga aplikasi android dapat mengenali posisi lantai dalam sebuah ruangan.
 Langkah pertama dalam konfigurasi ini ialah membuat atau mengunduh sebuah gambar untuk dijadikan sebuah marker. Vuforia menggunakan *features* dalam mendeteksi sebuah marker, pola yang dapat dideteksi oleh Vuforia dan dikenali sebagai sebuah *feature* adalah yang memiliki pola tajam, berdiri dan detail atau kontras.

Gambar 5.1 menunjukkan jumlah *features* yang ditunjukkan dengan tanda “+” yang berwarna kuning pada masing-masing pola.



Gambar 5.2. jumlah features pada pola

Dapat disimpulkan pada gambar 5.1 bahwa pola dengan sudut yang tajam dideteksi sebagai sebuah *feature* dan sudut yang lembut tidak dideteksi sebagai sebuah *feature*.

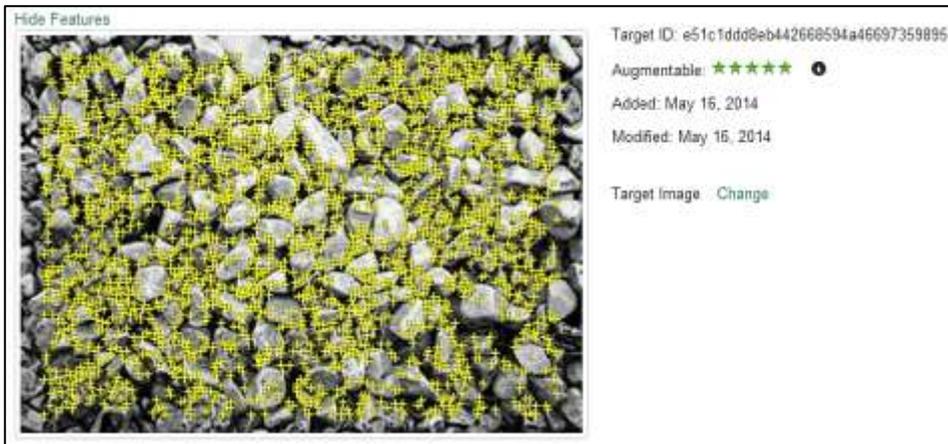
untuk memaksimalkan aplikasi dalam mendeteksi sebuah marker, maka penulis menggunakan gambar *default* yang disediakan Vuforia untuk di jadikan marker(Gambar 5.2).



Gambar 5.3. Gambar default yang digunakan sebagai marker

Dan untuk mengetahui seberapa kuat sebuah gambar dapat dideteksi oleh SDK Vuforia ialah dengan menggunakan fitur *target manager* yang dapat diakses di website resmi Vuforia(www.vuforia.com). Untuk menggunakan fitur tersebut penulis melakukan registrasi akun di www.developer.vuforia.com dan setelah berhasil penulis melakukan login dan memilih menu *Target Manager* dan membuat database untuk *image target* dan selanjutnya mengunggah sebuah gambar di database yang telah dibuat.

Gambar 5.3 menunjukkan gambar yang telah berhasil diunggah yang digunakan sebagai marker dan juga seberapa kuat gambar tersebut dapat di deteksi oleh Vuforia dengan menampilkan *rating* dan jumlah *features* di gambar tersebut.



Gambar 5.4. Rating dan jumlah features dalam gambar marker

Dari gambar 5.3 dapat disimpulkan bahwa gambar tersebut sangat baik digunakan sebagai marker dengan melihat *augmentable rating* memperoleh nilai bintang 5 yang mengindikasikan bahwa sangat banyak *features* yang terdapat pada gambar tersebut, *features* ditunjukkan pada tanda "+" yang berwarna kuning.

Setelah mengetahui bahwa sebuah gambar sangat baik dalam proses *tracking* marker, maka langkah selanjutnya ialah mengunduh gambar tersebut, gambar yang diunduh adalah sebuah *package* unity3d dengan ekstensi *.unitypackage* yang akan diimport di *editor* unity3d dan akan dikenali sebagai sebuah marker.

- **Mengaktifkan *USB Debugging* di perangkat android**

Konfigurasi ini bertujuan untuk memungkinkan developer dalam menginstalasi dan menjalankan aplikasi android di perangkat android melalui PC/Laptop dan juga melakukan remote terhadap unity editor.

- **Instalasi Unity Remote**

Unity remote berfungsi dalam menampilkan *output* unity di *gadget* android saat mode play di laptop sedang aktif, remote unity dilakukan untuk mendeteksi dan membaca sentuhan jari dilayar perangkat android.

- **Unduh Library**

Library yang digunakan pada aplikasi android adalah “DotNetZip” yang berfungsi untuk mengekstrak file dengan ekstensi .zip.

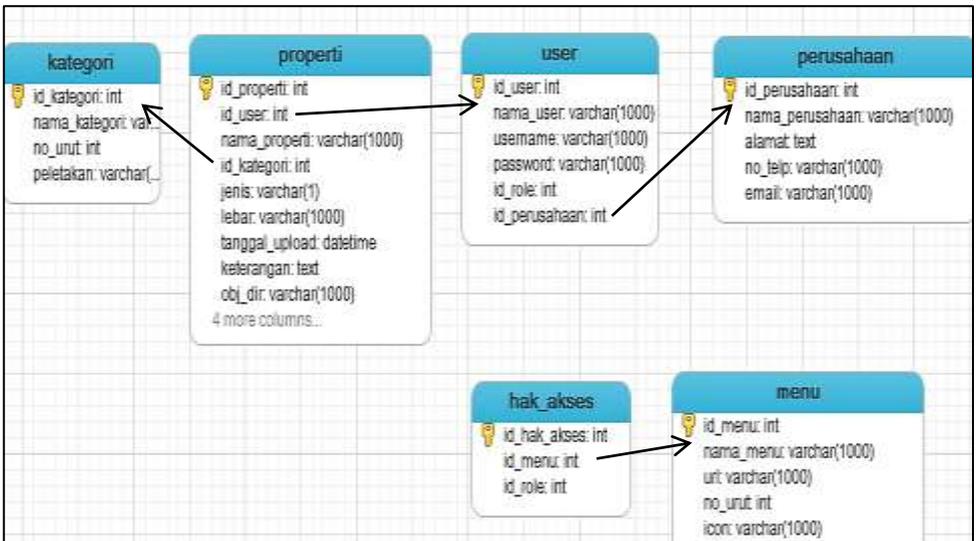
5.2.2. Konfigurasi aplikasi web

- **Instalasi Xampp**

Konfigurasi ini bertujuan untuk membuat server php yaitu apache di localhost laptop dan juga instalasi RDBMS(Relational Database Management System) yaitu MySQL.

- **Membuat Database**

Database yang dibuat bertujuan untuk menyimpan data aplikasi web, seperti data akun, property, menu, kategori dll. Gambar dibawah ini menunjukkan relasi antar tabel, khusus tabel “user” dan “hak_akses” yang memiliki “id_role” secara tidak langsung terhubung oleh atribut “id_role” tersebut, dimana “id_role” tidak memiliki tabel sendiri yang menjelaskan entitas role yang dikarenakan role merupakan jenis atau tipe pengguna yang harus melalui tahap login untuk mengakses fitur di aplikasi web sesuai dengan tipe pengguna, tipe pengguna yang dimaksud cuma terdiri dari 2 tipe yaitu administrator dengan id_role=0 dan pihak perusahaan dengan id_role=1.



Gambar 5.5. Desain tabel

- **Konfigurasi Framework CodeIgniter(CI)**
Konfigurasi pada tahap ini ialah mengunduh framework CI dan mengeskraknya ke folder “htdocs” di direktori xampp.
- **Download Library untuk interface web**
Library yang dimaksud ialah :
 - Bootstrap Twitter untuk library css.
 - JQuery untuk library javascript khusus interaksi user dengan sistem di browser client.
 - JQuery-UI untuk library javascript yang berfungsi menampilkan halaman aplikasi web dengan lebih interaktif.
- **Membuat Direktori Folder untuk File Properti**
Direktori ini diletakkan di folder “htdocs/direktori_aplikasi_web” yang berfungsi untuk menyimpan file 3D properti beserta gambarnya yang

diupload melalui aplikasi web, selain itu file yang disimpan di direktori ini ialah asset bundle dari kedua file(3D dan Image) beserta file yang berkeestensi .zip berisikan asset bundle dari tiap properti. File .zip ini nantinya akan diunduh oleh calon pembeli di aplikasi web melalui perangkat android dan akan diekstrak oleh aplikasi android dari sistem informasi yang dibuat.

Struktur folder dari direktori ini ialah :

- Htdocs
 - unityTA
 - 3D
 - AssetBundle
 - Img
 - Obj
 - zip
 - Tmp_Image
 - Tmp_Object

Penjelasan dari setiap folder adalah :

- **Htdocs** merupakan direktori dari server apache untuk aplikasi web.
- **“Htdocs\UnityTA”** merupakan direktori untuk aplikasi web dari sistem informasi yang dibuat.
- **“Htdocs\UnityTA\3D”** merupakan direktori dari file properti, baik yang diupload oleh pihak perusahaan melalui halaman aplikasi web maupun file yang dihasilkan dari command line windows yang dieksekusi melalui bahasa pemrograman php.
- **“Htdocs\UnityTA\3D\AssetBundle”** adalah direktori penyimpanan asset bundle yang telah di buat oleh sistem, file yang disimpan di direktori ini ialah file yang berkeestensi .unity3d(file asset bundle) dan .zip(asset bundle yang di arsip).

- **“Htdocs\UnityTA\3D\AssetBundle\Img”** adalah direktori untuk menyimpan file asset bundle khusus untuk gambar properti dengan ekstensi .unity3d.
- **Htdocs\UnityTA\3D\AssetBundle\Obj”** adalah direktori untuk menyimpan file asset bundle khusus untuk file 3D properti dengan ekstensi .unity3d.
- **“Htdocs\UnityTA\3D\AssetBundle\Zip”** adalah direktori yang menyimpan file .zip yang berisikan file asset bundle dari file 3D dan gambar properti.
- **“Htdocs\UnityTA\3D\Tmp_Object”** adalah direktori untuk menyimpan file 3D properti, file 3D ini tersimpan secara otomatis ketika pihak perusahaan mengunggah file 3D properti melalui aplikasi web.
- **“Htdocs\UnityTA\3D\Tmp_image”** adalah direktori untuk menyimpan file gambar properti, file gambar ini tersimpan secara otomatis ketika pihak perusahaan mengunggah file gambar properti melalui aplikasi web.
- **Membuat Direktori Folder untuk “Unity Project”**
 Direktori ini digunakan untuk membuat asset dari file 3D dan gambar properti, direktori ini merupakan folder dari “Unity Project” sehingga secara otomatis file yang disimpan di direktori ini akan dibaca sebagai asset oleh unity3D. Nama folder yang digunakan untuk direktori ini ialah “unproj” dan adapun struktur folder di direktori ini ialah :
 - Unproj
 - Assets
 - Editor

- Resources
- Library
- ProjectSettings

Folder yang digunakan untuk membuat asset bundle adalah folder “Editor” dan “Resources” sedangkan folder lain di direktori “unproj” adalah default dari “unity project”.

Folder “Editor” digunakan untuk menyimpan script yang berfungsi dalam pembuatan asset bundle oleh sistem menggunakan command line windows, command line tersebut menjalankan perintah unity3d untuk mengkonversi file asset menjadi asset bundle.

Folder “Resources” berfungsi untuk menyimpan file 3D dan gambar properti, file yang tersimpan di folder ini secara otomatis akan dijadikan asset oleh unity3D.

5.3. Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini penulis mulai membuat aplikasi android dan web untuk Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti. Detail pembuatan aplikasi dibedakan menjadi dua bagian, yaitu detail pembuatan aplikasi android dan detail pembuatan aplikasi web.

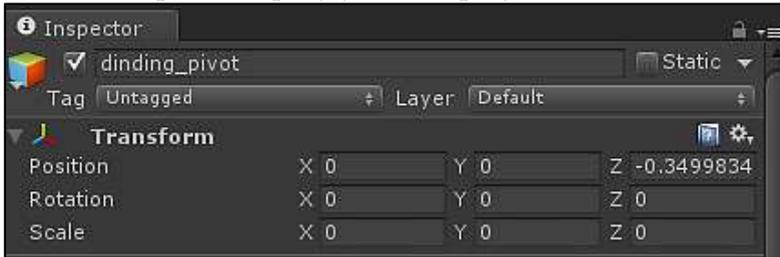
5.3.1. Pembuatan aplikasi android

Aplikasi android dibuat dengan menggunakan editor *game engine* Unity3D dan notepad++ serta SDK Vuforia yang telah didownload.

Editor Unity3D berfungsi sebagai tools dalam melakukan pengujian kode program di laptop atau PC sehingga tidak perlu menguji kode program dalam bentuk aplikasi android(.apk) hal ini mengefisiensikan waktu dalam pembuatan aplikasi android.

Selama pengujian kode program di Editor Unity3D, *programmer* dapat dengan mudah mengubah nilai dari setiap variabel yang dapat mempengaruhi wujud dan interaksi pengguna dan objek

3D. Gambar 5.5 menunjukkan jendela *inspector* yang memudahkan *programmer* dalam perubahan nilai variabel saat *runtime* atau pada saat pengujian kode program.



Gambar 5.6. Inspector Unity3D

Detail pembuatan aplikasi android dibedakan berdasarkan fungsi atau fitur nomor delapan yaitu “fitur menampilkan objek 3D properti diruangan” yang telah didefinisikan pada bab IV.

Fitur ini terdiri dari melihat daftar objek 3D yang telah di download, menambahkan objek 3D di ruangan dan menghapus objek 3D dari ruangan.

5.3.1.1. Implementasi usecase menambahkan objek 3D properti diruangan

Usecase ini adalah usecase yang pertama kali diimplementasi oleh penulis sehingga terdapat beberapa tahap dalam pengimplementasiannya, yaitu:

- **Membuat *unity project***

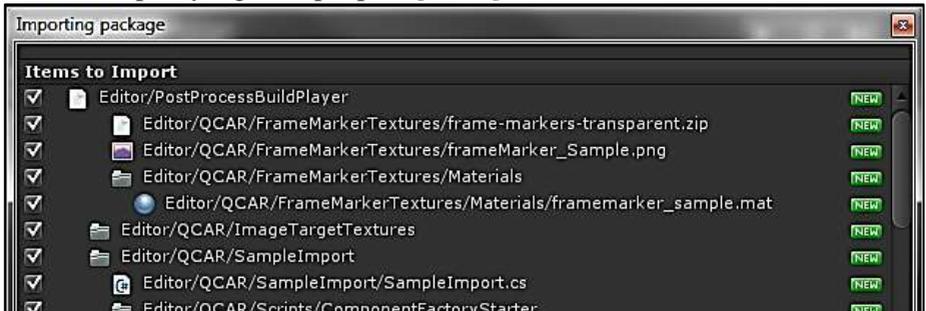
Unity project adalah kumpulan *resource* yang digunakan dalam membangun aplikasi android, berupa kumpulan file kode program, gambar dan objek 3D.

Untuk membuat *unity project* cukup dengan menjalan editor unity3d dan memilih menu “file > new project > create new project”.

- **Import *package SDK Vuforia ke unity project***

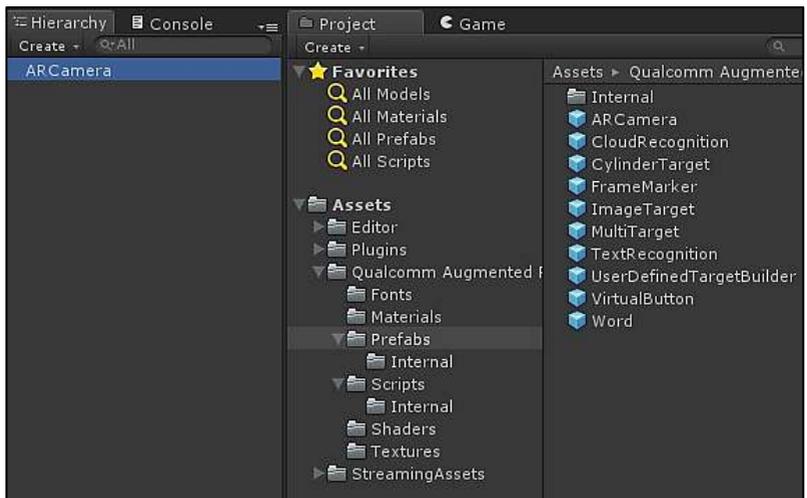
Import *package* dilakukan dengan cara memilih menu “assets > import package > custom package” dan memilih file *package* SDK Vuforia dan menekan tombol

import. Gambar 5.6 menunjukkan file yang akan di import yang terdapat pada *package* SDK Vuforia.



Gambar 5.7. Import package SDK Vuforia

Setelah berhasil melakukan import SDK, langkah selanjutnya ialah menghapus “Main Camera” di jendela “Hierarchy” atau di *scene* dan menggantikannya dengan “ARCamera” yang terdapat pada direktori “Qualcomm Augmented Reality > Prefabs”. Gambar 5.7 menunjukkan direktori SDK dan prefabs yang disediakan oleh SDK Vuforia.

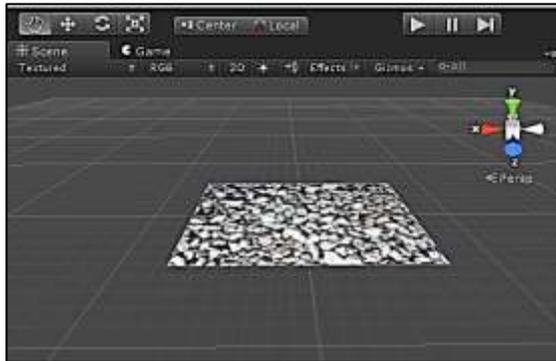


Gambar 5.8. Direktori SDK Vuforia

- **Import *package marker* atau *image target***

Tahapan import package untuk marker sama dengan pada tahapan import *package* SDK Vuforia.

Setelah berhasil melakukan import marker, langkah selanjutnya ialah menambahkan *prefab* “ImageTarget” di *scene*(jendela *hierarchy*) dengan cara melakukan *drag and drop* dari direktori “Assets/Qualcomm Augmented Reality/Prefabs” ke *scene* dan selanjutnya memilih *prefab* “Image Target” di *scene* dan mengubah nilai “Data Set” dan “Image Target” pada jendela *inspector* dengan nama marker yang telah di import, untuk kasus ini nama marker yang digunakan adalah “stones”. Gambar 5.8 menunjukkan hasil konfigurasi pada tahapan ini.



Gambar 5.9. Import package marker / image target

- **Penyesuaian penggunaan kamera untuk pengembangan aplikasi di laptop atau di PC**

Karena aplikasi android yang dibuat menggunakan kamera sebagai alat utama dalam mendeteksi marker atau *image target* maka diperlukan sebuah kamera selama proses pengembangan aplikasi, dikarenakan penulis tidak menggunakan kamera standar dari laptop melainkan sebuah webcam maka perlu dilakukan pengaturan agar pada saat pengujian atau *play mode* di

unity3d, aplikasi yang dibuat tidak menggunakan kamera laptop melainkan webcam.

Konfigurasi penulisan kode dalam menambahkan opsi kamera yang digunakan dapat dilakukan di file “profiles.xml” yang terdapat di direktori “Assets/Editor/QCAR/WebcamProfiles”.

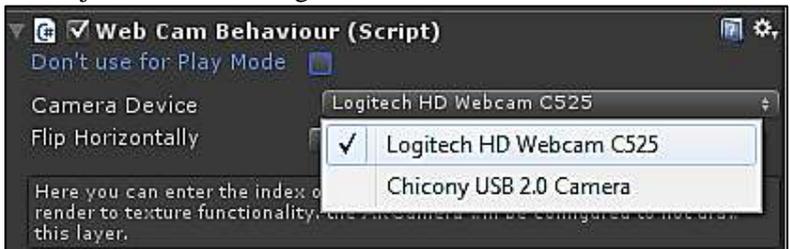
Table 5.3 menunjukkan potongan kode program yang dituliskan didalam tag <profiles> , kode program tersebut digunakan dalam menambahkan profil kamera yang dapat digunakan editor unity3d pada saat *play mode*.

Tabel 5.3. Potongan kode penambahan profil kamera

No. Baris	Kode Program
1	<webcam deviceName="HD Webcam C525">
2	<windows>
3	<!-- size of the web cam texture requested from Unity -->
4	<requestedTextureWidth>640</requestedTextureWidth>
5	<requestedTextureHeight>480</requestedTextureHeight>
6	<!-- size of the texture Unity's web cam texture will be rescaled to -->
7	<resampledTextureWidth>640</resampledTextureWidth>
8	<resampledTextureHeight>480</resampledTextureHeight>
9	</windows>
10	<osx>
11	<!-- size of the web cam texture requested from Unity -->
12	<requestedTextureWidth>640</requestedTextureWidth>
13	<requestedTextureHeight>480</requestedTextureHeight>
14	<!-- size of the texture Unity's web cam texture will be rescaled to -->
15	<resampledTextureWidth>640</resampledTextureWidth>
16	<resampledTextureHeight>480</resampledTextureHeight>

17	<code></osx></code>
18	<code></webcam></code>

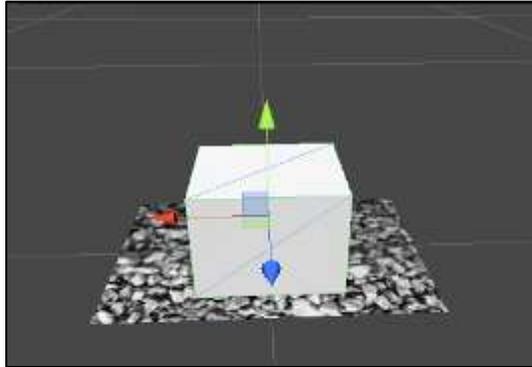
Langkah selanjutnya memilih “ARCamera” pada *scene* dan pada jendela *inspector* untuk *script* “Web Cam Behaviour” dilakukan perubahan nilai untuk atribut “Camera Device” yaitu mengubah dengan nilai yang sama dengan nama *webcam* yang digunakan dan yang telah dituliskan pada file “profiles.xml” . Gambar 5.x menunjukkan hasil konfigurasi ini.



Gambar 5.10. Konfigurasi profil kamera

- **Menambahkan objek 3D di dalam ruangan secara statis**

Objek 3D yang ditambahkan berupa *cube* yang dapat dibuat melalui editor unity3d secara langsung dengan memilih menu “GameObject > Create Other > Cube” dan menjadikan *cube* tersebut sebagai *child* dari marker atau prefab “Image Target” di *scene*. Gambar 5.10 menunjukkan hasil dari pembuatan *cube* dan peletakkannya diatas marker.



Gambar 5.11. Membuat cube dan meletakkannya diatas marker

Setelah berhasil menambahkan *cube* menjadi sebuah *child* dari marker langkah selanjutnya ialah melakukan pengujian apakah objek 3D *cube* berhasil di tambahkan di lingkungan nyata atau di sebuah ruangan tepat diatas marker dengan menjalankan *play mode pada unity*. Gambar 5.11 menampilkan hasil dari pengujian penambahan objek 3D *cube* ke lingkungan dunia nyata dan mengindikasikan program dapat mendeteksi marker yang telah dibuat.



Gambar 5.12. Pengujian deteksi marker dan menambahkan cube di lingkungan nyata

- **Menambahkan objek 3D di dalam ruangan secara dinamis sesuai pilihan pengguna**

Pada tahap sebelumnya aplikasi yang dibuat hanya dapat menampilkan atau menambahkan objek 3D di dalam ruangan maka pada tahapan ini penulis menuliskan beberapa baris kode penambahan objek 3D dengan mengenali pilihan pengguna, sehingga aplikasi android tidak memiliki batasan terhadap objek 3D apa saja yang bisa ditampilkan. Tabel 5.4 menunjukkan potongan kode program yang memungkinkan aplikasi android dapat menampilkan objek 3D sesuai dengan pilihan pengguna.

Tabel 5.4. Potongan kode program penambahan objek 3D

No. Baris	Kode Program
1	IEnumerator renderObj(string myobj)
2	{
3	string dpath = "file://" + dp + "/obj/" + myobj + ".unity3d";
4	WWW www = WWW.LoadFromCacheOrDownload(dpath, 1);
5	yield return www;
6	if (www.error != null)
7	Debug.Log("WWW Download had an error: " + www.error);
8	AssetBundle bundle = www.assetBundle;
9	string[] aa = myobj.Split('_');
10	try
11	{
12	GameObject tGO = bundle.Load("obj_" + myobj, typeof(GameObject)) as
13	GameObject;
14	tmpGO = (GameObject)Instantiate(tGO);
15	addMesh();
16	if(aa[aa.Length-1]=="l")
17	tmpGO.name = "lantai_" + myobj;

```

17     else
18         tmpGO.name = "dinding_"+myobj;
19         tmpGO.transform.parent = myMarker.transform;
20         tmpGO.transform.localScale = new Vector3(1,1,1);
21         GameObject.Find("ARCamera").SendMessage("setPos", tmpGO.transform);
22         bundle.Unload(false);
23         if(aa[aa.Length]=="d")
24             setDindingLoc(tmpGO);
25     }
26     catch(Exception ex)
27         Debug.Log("error : "+ex);
28 }

```

Tabel 5.4 menunjukkan sebuah *method* dengan nama “renderObj” dan sebuah paramater *string* “myObj” yang berupa nama objek yang akan ditampilkan, method ini dipanggil setelah pengguna aplikasi menyentuh salah satu daftar gambar properti di daftar properti yang telah di download. Terdapat sebuah variabel yang diberi nama “dp”, yaitu sebuah variabel yang bernilai “Application.persistentDataPath” yang mengembalikan direktori dimana aplikasi terinstall, sehingga memudahkan aplikasi dalam membaca dan menyimpan asset bundle 3D properti secara dinamis sesuai dengan direktori instalasi aplikasi android.

- **Pembuatan kode deteksi sentuhan jari untuk memindahkan posisi objek 3D**

Untuk memindahkan posisi objek 3D properti, pengguna cukup menyentuh objek 3D di layar perangkat android dengan menggunakan satu jari dan aplikasi android akan mengenali sentuhan tersebut dan memindahkan objek 3D sesuai dengan perpindahan jari pengguna. Tabel 5.5

menunjukkan potongan kode program dalam mengenali dan memindahkan objek 3D.

Tabel 5.5. Potongan kode memindahkan objek 3D dengan sentuhan jari

No. Baris	Kode Program
1	if (pickedObject != null)
2	{
3	Vector2 screenDelta = touch.deltaPosition;
4	float halfScreenWidth = 0.5f * Screen.width;
5	float halfScreenHeight = 0.5f * Screen.height;
6	float dx = screenDelta.x / halfScreenWidth;
7	float dy = screenDelta.y / halfScreenHeight;
8	Vector3 objectToCamera = pickedObject.transform.position -
9	Camera.main.transform.position;
9	float distance = objectToCamera.magnitude;
10	float fovRad = Camera.main.fieldOfView * Mathf.Deg2Rad;
11	float motionScale = distance * Mathf.Tan(fovRad/2);
12	Vector3 translationInCameraRef = new Vector3(motionScale * dx,
12	motionScale * dy, 0);
13	translationInWorldRef =
13	Camera.main.transform.TransformDirection(translationInCameraRef);
14	string nama = pickedObject.name;
15	string[] tipe = nama.Split('_');
16	if(tipe[0] == "lantai")
17	translationInWorldRef.y = 0;
18	else if(tipe[0]=="dinding")
19	translationInWorldRef.z = 0;
20	float halfX = pickedObject.renderer.bounds.size.x/2;
21	float halfY = pickedObject.renderer.bounds.size.y/2;

```
22     float halfZ = pickedObject.renderer.bounds.size.z/2;
23     switch(pos)
24     {
25         case "right":
26             if(pickedObject.position.x - halfX > xpost)
27                 pickedObject.position += translationInWorldRef * Time.deltaTime
28                 * 30;
29             Else
30                 pickedObject.position = new Vector3(xpost + 1 + halfX,
31                 pickedObject.position.y, pickedObject.position.z);
32             if(pickedObject.name=="lukisan" ||
33             pickedObject.name=="lantai_gue")
34             {
35                 if(pickedObject.position.y - halfY <
36                 pivotDinding.transform.position.y)
37                     pickedObject.position = new
38                     Vector3(pickedObject.position.x,
39                     pivotDinding.transform.position.y + halfY,
40                     pickedObject.position.z);
41             }
42             if(pickedObject.position.z - halfZ < pivotDinding.transform.position.z)
43                 pickedObject.position = new Vector3(pickedObject.position.x,
44                 pickedObject.position.y, pivotDinding.transform.position.z +
45                 halfZ);
46             break;
47         case "left":
48             if(pickedObject.position.x + halfX < xpost)
49                 pickedObject.position += translationInWorldRef * Time.deltaTime
50                 * 30;
51             else
52                 pickedObject.position = new Vector3(xpost - 1 - halfX ,
53                 pickedObject.position.y, pickedObject.position.z);
54             if(pickedObject.name=="lukisan" ||
```

```

pickedObject.name=="lantai_gue")
44     {
45         if(pickedObject.position.y - halfY <
            pivotDinding.transform.position.y)
            pickedObject.position = new
46             Vector3(pickedObject.position.x,
                pivotDinding.transform.position.y + halfY,
                pickedObject.position.z);
47     }
48     if(pickedObject.position.z - halfZ < pivotDinding.transform.position.z)
            pickedObject.position = new Vector3(pickedObject.position.x,
49             pickedObject.position.y, pivotDinding.transform.position.z +
                halfZ);
50     break;
51 }
52 }

```

Potongan kode pada tabel 5.5 berada pada kondisi *if-else statement* dimana potongan kode tersebut dijalankan jika pengguna menyentuh jari tepat diatas objek dan jumlah sentuhan(*Input.touchCount*) pada layar sama dengan satu.

Dan potongan kode tersebut juga berada pada kondisi dimana sentuhan atau jari pengguna berpindah dan tetap menyentuh layar, kondisi ini dinamakan *TouchPhase.Moved*.

- **Pembuatan kode deteksi sentuhan jari untuk merotasi objek 3D**

Untuk merotasi objek pengguna menggunakan sentuhan dengan 2 jari jika ingin merotasi objek ke kiri dan tiga jari jika ingin merotasi objek ke kanan. Dan untuk memberikan perintah objek yang mana yang ingin dirotasi maka salah satu atau semua jari pengguna harus menyentuh objek 3D yang ingin dirotasi. Tabel 5.6

menunjukkan potongan kode program rotasi objek 3D properti.

Tabel 5.6. Potongan kode rotasi objek

No. Baris	Kode Program
1	<code>if(pickedObject!=null)</code>
2	<code>{</code>
3	<code>string[] namaObject = pickedObject.name.Split('_');</code>
4	<code>if(namaObject[0]=="lantai")</code>
5	<code>{</code>
6	<code>if(totalTouch == 3)</code>
7	<code>pickedObject.Rotate(0, 50.0f * Time.deltaTime * 1, 0);</code>
8	<code>else if (totalTouch == 2)</code>
9	<code>pickedObject.Rotate(0, 50.0f * Time.deltaTime * -1, 0);</code>
10	<code>}</code>
11	<code>}</code>

Potongan kode program pada tabel 5.6 berada pada kondisi jika jari menyentuh salah satu objek 3D properti dan akan dirotasi jika nama objek terindikasi memiliki *string* “lantai” di awal kata, dikarenakan objek yang dapat dirotasi adalah objek yang diletakkan di lantai atau di letakkan di atas bidang datar, sehingga objek yang terindikasi bahwa opsi peletakannya di dinding atau di tempel sejajar secara vertikal dengan bidang datar maka objek tersebut tidak dapat dirotasi.

Dari tabel diatas pada baris ke tujuh dan sembilan dituliskan barisan kode yang memerintahkan aplikasi untuk merotasi objek yaitu fungsi *Rotate* yang memiliki tiga parameter yang merepresentasikan masing-masing sumbu 3D yaitu sumbu x,y dan z, dikarenakan objek hanya dapat dirotasi ke kanan dan kiri maka sumbu yang

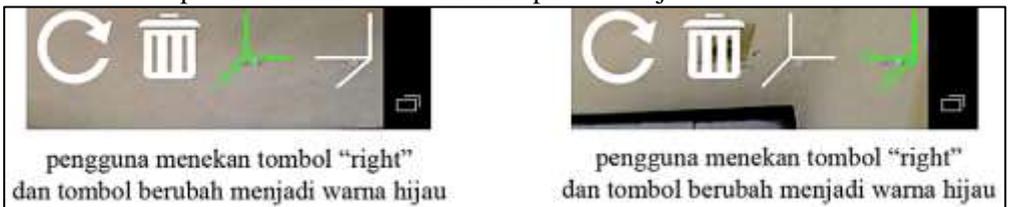
dirotasi adalah sumbu y sehingga nilai untuk sumbu x dan z diberi nilai 0 dan sumbu y diberi nilai “+” jika akan dirotasi ke kanan dan “-“ jika akan dirotasi ke kiri dengan kecepatan perputaran 50 meter dalam satu detik.

- **Pembuatan kode deteksi posisi marker dan batasan perpindahan objek**

Untuk memunculkan suatu objek dengan mendeteksi marker maka diasumsikan marker diletakkan di sudut ruangan baik itu di sudut kanan atau di kiri ruangan, peletakan ini akan menjadi penentu batasan perpindahan objek dimana jika marker diletakkan di sudut kanan ruangan maka objek 3D properti tidak dapat berpindah melebihi sisi paling kanan marker dan juga sebaliknya posisi objek 3D properti tidak akan melebihi sisi paling kiri marker jika marker diletakkan di sudut kiri ruangan.

Asumsi dan opsi peletakan ini dirancang agar objek 3D tidak berpindah melebihi keinginan pengguna dan juga berpindah sesuai batasan ruangan atau tidak melebihi luas ruangan. Agar aplikasi android mengetahui posisi peletakan marker maka pengguna harus memilih salah satu opsi peletakan marker yaitu dengan menekan tombol “right” jika marker diletakkan di sudut kanan ruangan atau “left” jika diletakkan di sudut kiri ruangan.

Gambar 5.12 menunjukkan bahwa pengguna telah menekan tombol “left” atau “right” yang ditandai dengan perubahan warna tombol dari putih ke hijau.



Gambar 5.13. Tombol opsi peletakan marker

Gambar 5.13 menunjukkan peletakan marker di sudut kiri dan kanan ruangan sebelum dan setelah objek 3D properti ditambahkan didalam ruangan.



Gambar 5.14. Peletakan marker dan penambahan objek 3D diruangan sesuai dengan posisi marker

Tabel 5.7 menunjukkan potongan kode program batasan perpindahan objek 3D sesuai dengan opsi peletakan marker.

Tabel 5.7. Potongan kode batasan perpindahan objek 3D berdasarkan opsi peletakan marker

No. Baris	Kode Program
1	<code>float halfX = pickedObject.renderer.bounds.size.x/2;</code>
2	<code>float halfY = pickedObject.renderer.bounds.size.y/2;</code>

```

3 float halfZ = pickedObject.renderer.bounds.size.z/2;
4 switch(pos)
5 {
6     case "right":
7         if(pickedObject.position.x - halfX > xpost)
8             pickedObject.position += translationInWorldRef *
9                 Time.deltaTime * 30;
10        else
11            pickedObject.position = new Vector3(xpost + 1 + halfX,
12                pickedObject.position.y, pickedObject.position.z);
13        if(pickedObject.position.z - halfZ < pivotDinding.transform.position.z)
14            pickedObject.position = new
15                Vector3(pickedObject.position.x, pickedObject.position.y,
16                    pivotDinding.transform.position.z + halfZ);
17        break;
18    case "left":
19        if(pickedObject.position.x + halfX < xpost)
20            pickedObject.position += translationInWorldRef *
21                Time.deltaTime * 30;
22        else
23            pickedObject.position = new Vector3(xpost - 1 - halfX ,
24                pickedObject.position.y, pickedObject.position.z);
25        if(pickedObject.position.z - halfZ < pivotDinding.transform.position.z)
26            pickedObject.position = new
27                Vector3(pickedObject.position.x, pickedObject.position.y,
28                    pivotDinding.transform.position.z + halfZ);
29        break;
30 }

```

Pada tabel 5.7 ditunjukkan bahwa batasan disesuaikan dengan posisi dimana marker diletakan, ditunjukkan pada baris ke-4 yaitu terdapat pernyataan *switch* dengan parameter “pos” yaitu posisi yang bernilai string “left”

atau right, jika “pos=right” maka posisi objek 3D untuk sumbu x tidak akan bernilai lebih kecil dari “xpost” dimana “xpost” bernilai -1508 dan jika “pos=right” maka posisi objek untuk sumbu x tidak akan bernilai lebih besar dari “xpost” yang bernilai 1590.

Nilai “xpost” disesuaikan dengan opsi peletakan marker dan nilainya akan berubah setelah pengguna menekan salah satu tombol opsi peletakan marker(*left/right*).

Pemberian nilai sumbu x -1508 untuk marker di letakkan di sudut kanan ruangan dan 1590 untuk marker di letakkan di sudut kiri ruangan diperoleh dari percobaan beberapa kali oleh penulis dalam mencari titik terujung kanan dan kiri marker.

- **Pembuatan *grid view* pada lantai**

Pada tahapan ini penulis membuat *script* yang bertujuan untuk menampilkan *grid* yang berwarna hijau yang diposisikan tepat berada di atas marker, tujuan pembuatan *grid* ini ialah untuk meyakinkan pengguna apakah objek 3D benar menempel di lantai atau dengan kata lain objek 3D yang ditampilkan dalam ruangan tidak melayang atau mengambang diatas permukaan lantai.

Gambar 5.14 menunjukkan *grid view* yang berhasil dibuat.



Gambar 5.15. Hasil pembuatan *grid view*

Adapun *script* proses pembuatan *grid view* dapat dilihat pada tabel 5.8.

5.8. Potongan kode pembuatan grid view

No. Baris	Kode Program
1	void CreateLineMaterial()
2	{
3	if(!lineMaterial)
4	{
5	lineMaterial = new Material("Shader \"Lines/Colored Blended\" { " +
6	"SubShader { Pass { " +
7	" Blend SrcAlpha OneMinusSrcAlpha " +
8	" ZWrite Off Cull Off Fog { Mode Off } " +
9	" BindChannels { " +
10	" Bind \"vertex\", vertex Bind \"color\", color }" +
11	"} } }");
12	lineMaterial.hideFlags = HideFlags.HideAndDontSave;
13	lineMaterial.shader.hideFlags = HideFlags.HideAndDontSave;
14	}
15	}
16	private Material GetLineMaterial(Color color)
17	{
18	Material lineMaterial;
19	if(!materialsByColor.TryGetValue(color, out lineMaterial))
20	{
21	lineMaterial = new Material("Shader \"Lines/Colored Blended\" { " +
22	Properties { _Color (\Main Color\", Color) =
23	("+color.r+", "+color.g+", "+color.b+", "+color.a+") } " +
24	SubShader { Pass { +
25	Blend SrcAlpha OneMinusSrcAlpha +
26	ZWrite Off Cull Off Fog { Mode Off } +
27	Color[_Color] +

```

27         BindChannels { +
28         Bind \vertex\", vertex Bind \color\", color }" +
29         } } });
30     lineMaterial.hideFlags = HideFlags.HideAndDontSave;
31     lineMaterial.shader.hideFlags = HideFlags.HideAndDontSave;
32     materialsByColor.Add(color, lineMaterial);
33     }
34     return lineMaterial;
35     }
36 void OnPostRender()
37 {
38     CreateLineMaterial();
39     lineMaterial.SetPass( 0 );
40     GL.Begin( GL.LINES );
41     if(showSub)
42     {
43         lineMaterial = GetLineMaterial(subColor);
44         lineMaterial.SetPass( 0 );
45         for(float j = 0; j <= gridSizeY; j += smallStep)
46         {
47             for(float i = 0; i <= gridSizeZ; i += smallStep)
48             {
49                 GL.Vertex3( startX, j + offsetY, startZ + i);
50                 GL.Vertex3( gridSizeX, j + offsetY, startZ + i);
51             }
52             for(float i = 0; i <= gridSizeX; i += smallStep)
53             {
54                 GL.Vertex3( startX + i, j + offsetY, startZ);
55                 GL.Vertex3( startX + i, j + offsetY, gridSizeZ);

```

```
56     }
57   }
58   for(float i = 0; i <= gridSizeZ; i += smallStep)
59   {
60     for(float k = 0; k <= gridSizeX; k += smallStep)
61     {
62       GL.Vertex3( startX + k, startY + offsetY, startZ + i);
63       GL.Vertex3( startX + k, gridSizeY + offsetY, startZ + i);
64     }
65   }
66 }
67 if(showMain)
68 {
69   GL.Color(mainColor);
70   for(float j = 0; j <= gridSizeY; j += largeStep)
71   {
72     for(float i = 0; i <= gridSizeZ; i += largeStep)
73     {
74       GL.Vertex3( startX, j + offsetY, startZ + i);
75       GL.Vertex3( gridSizeX, j + offsetY, startZ + i);
76     }
77     for(float i = 0; i <= gridSizeX; i += largeStep)
78     {
79       GL.Vertex3( startX + i, j + offsetY, startZ);
80       GL.Vertex3( startX + i, j + offsetY, gridSizeZ);
81     }
82   }
83   for(float i = 0; i <= gridSizeZ; i += largeStep)
84   {
85     for(float k = 0; k <= gridSizeX; k += largeStep)
```

```

86         {
87             GL.Vertex3( startX + k, startY + offsetY, startZ + i);
88             GL.Vertex3( startX + k, gridSizeY + offsetY, startZ + i);
89         }
90     }
91 }
92 }

```

5.3.1.2. Implementasi usecase melihat daftar objek 3D properti

Usecase ini memungkinkan pengguna dalam melihat daftar objek 3D yang telah didownload dari aplikasi web dan tersimpan di direktori instalasi aplikasi android. Daftar objek 3D properti berupa sebuah atau lebih gambar yang merepresentasikan masing-masing objek 3D. Gambar properti yang ditampilkan diperoleh dari *asset bundle* yang tersimpan pada folder “img” di direktori instalasi aplikasi android atau di “Application.persistentDataPath/img”.

Proses menampilkan daftar objek 3D properti terdiri dari :

- **Membaca dan menyimpan file properti yang berhasil didownload**

Aplikasi android akan melakukan pengecekan terhadap file *asset bundle* yang berekstensi zip di direktori download android dan mengekstrak file *asset bundle* tersebut ke direktori instalasi aplikasi.

Terdapat 2 kondisi pada proses ini, yaitu aplikasi android membaca dan menyimpan file *asset bundle* ketika aplikasi dijalankan(*start*) atau ketika pengguna menekan tombol “refresh”. Tabel 5.9 menunjukkan proses pengecekan file *asset bundle* dan menyimpannya di direktori instalasi aplikasi.

Tabel 5.9. Potongan kode cek dan simpan file asset bundle

No. Baris	Kode Program
1	void copyFile ()
2	{
3	createDirectory();
4	objobj = GameObject.Find("reloadL");
5	objobj.guiText.text = "refresh library";
6	string[] downloadDir =
7	{"storage/sdcard0/download","storage/sdcard1/download"};
8	foreach(string source in downloadDir)
9	try
10	{
11	dest = Application.persistentDataPath;
12	DirectoryInfo dir = new DirectoryInfo(source);
13	FileInfo[] info = dir.GetFiles("*.zip");
14	foreach (FileInfo f in info)
15	{
16	string filename = f.Name;
17	string[] fn = filename.Split('_');
18	string[] noext = filename.Split('.');
19	if(fn[0]=="visipro")
20	{
21	using (ZipFile zip = ZipFile.Read(source+"/"+filename))
22	{
23	foreach (ZipEntry e in zip)
24	{
25	e.Extract(dest);
26	}
27	}
28	}
29	}

```

27         File.Move(dest+"/3D/assetBundle/obj/o_"+noext[0].Substring
           (8)+".unity3d",
           dest+"/obj/"+noext[0].Substring(8)+".unity3d");
           File.Move(dest+"/3D/assetBundle/img/i_"+noext[0].Substring
28             (8)+".unity3d",
           dest+"/img/"+noext[0].Substring(8)+".unity3d");
29         Directory.Delete(dest+"/3D", true);
30         File.Delete(source+"/"+filename);
31     }
32 }
33 }
34 catch(Exception ex)
35 {
36     Debug.Log( "error : "+ex);
37 }
38 }
39
40 void createDirectory()
41 {
42     string[] dirList = {"obj", "img"};
43     foreach(string dir in dirList)
44     {
45         if(!Directory.Exists(Application.persistentDataPath+"/"+dir))
46             Directory.CreateDirectory(Application.persistentDataPath+"/"+di
           r);
47     }
48 }

```

Potongan kode pada tabel 5.9 berisikan 2 buah *method* yaitu *method* yang diberi nama “copyFile” dan “createDirectory”. “copyFile” berisikan perintah untuk melakukan pengecekan di direktori download android

yaitu di “storage/sdcard0/download” dan “storage/sdcard1/download”, pengecekan dilakukan di dua direktori download yaitu di sdcard dan internal memori dikarenakan penulis mengantisipasi perangkat android yang digunakan tidak memiliki sdcard ataupun *default* direktori download android tiap pengguna bisa berbeda yang tidak selamanya berada di sdcard ataupun di *internal memory*, kasus ini diaplikasikan pada baris ke 6 dan 7.

Dan jenis file zip untuk *asset bundle* adalah file yang memiliki nama “visipro” di awal kata, sehingga file dengan ekstensi zip yang bukan merupakan file asset bundle dari sistem informasi ini tidak akan diproses, hal ini mengefisiensikan waktu kerja aplikasi, kasus ini diimplementasikan pada baris 18.

Method “createDirectory” berfungsi dalam membuat folder “obj” dan “img” di direktori instalasi aplikasi android, folder “obj” berfungsi sebagai tempat penyimpanan file *asset bundle* dari objek 3D properti dan folder “img” berfungsi sebagai tempat penyimpanan file *asset bundle* untuk gambar 3D properti .

- **Membuat daftar list dalam bentuk gambar**

Daftar list 3D properti yang berhasil didownload akan ditampilkan diaplikasi android dalam bentuk gambar, gambar yang ditampilkan berupa *GUI Texture* unity3d dengan *texture* atau background yang diperoleh dari file *asset bundle* gambar properti yang tersimpan di direktori “Application.persistentDataPath/img”.

Gambar 5.15 menunjukkan sebuah *GUI Texture* dengan *default texture* unity dan sebuah *GUI Texture* yang dengna *texture* berupa sebuah gambar dari file *asset bundle* gambar properti.



Gambar 5.16. GUI Texture unity3d

Adapun potongan kode proses pembuatan daftar 3D properti yang berupa gambar dapat dilihat pada tabel 5.10.

Tabel 5.10. Potongan Kode memperoleh file asset bundle gambar properti dan mengkonversi menjadi variabel texture

No. Baris	Kode Program
1	IEnumerator GetImgAssetBundle()
2	{
3	GameObject tmp = myItem;
4	DirectoryInfo dir = new DirectoryInfo(dp+"/img");
5	FileInfo[] info = dir.GetFiles("*.unity3d");
6	int lCount = info.Length;
7	myTexture = new Texture2D[lCount];
8	int i = 0;
9	foreach (FileInfo f in info)
10	{
11	resolusir.guiText.text = "masuk perulangan : "+i+" file : "+f.Name;
12	string fileName = f.Name;
13	string[] objName = fileName.Split('.');
14	string dpath = "file://" + dp + "/img/" + fileName;
15	WWW www = WWW.LoadFromCacheOrDownload(dpath, 0);
16	yield return www;

```

17     if (www.error != null)
18         Debug.Log("WWW Download had an error: " + www.error);
19
20     AssetBundle bundle = www.assetBundle;
21     myTexture[i] = (Texture2D)bundle.Load("img_"+objName[0]);
22     bundle.Unload(false);
23     Debug.Log("I texture : "+myTexture[i]);
24     GameObject newClone = (GameObject)Instantiate(tmp);
25     newClone.name = "obj_"+objName[0];
26     newClone.AddComponent("TouchButtonBehaviour");
27     newClone.transform.parent = goo.transform;
28     newClone.SetActive(true);
29
30     i++;
31 }
32 myItem.SetActive(false);
37 }

```

Tabel 5.10 menunjukkan proses memperoleh file *asset bundle* gambar properti, mengkonversi *asset bundle* menjadi sebuah *texture* dan menyimpannya dalam sebuah variabel array dengan tipe data *texture* yang diberi nama “myTexture”, variabel tersebut nantinya akan digunakan oleh sebuah method dengan nama “listObj” dimana method ini akan membuat sebuah *GUI Texture* dan melakukan perulangan untuk mengambil *texture* yang tersimpan di variabel “myTexture” dan menerapkan *texture* tersebut di masing-masing *GUI Texture* yang telah dibuat. Tabel 5.11 menunjukkan implementasi penggunaan variabel “myTexture” dalam merubah *default texture* unity menjadi gambar properti.

Tabel 5.11. Potongan kode penerapan texture pada GUI Texture

No. Baris	Kode Program
1	void listObj()
2	{
3	int i = 0;
4	foreach(Transform child in goo.transform)
5	{
6	tmpGO = child.gameObject;
7	if(tmpGO.name == "myItem" tmpGO.name == "up" tmpGO.name == "down") i = 0;
8	if(tmpGO.name != "myItem" && tmpGO.name != "up" && tmpGO.name != "down")
9	{
10	guiTex = (GUITexture)tmpGO.GetComponent(typeof(GUITexture));
11	guiTex.texture=myTexture[i];
12	float spc = (goo.guiTexture.pixelInset.width - guiTex.pixelInset.width)/2;
13	float xpos = goo.guiTexture.pixelInset.x + spc;
14	float ypos = ((Screen.height/2 - guiTex.pixelInset.height) - i*guiTex.pixelInset.height-i*8)-40;
15	guiTex.pixelInset = new Rect(xpos,ypos,guiTex.pixelInset.width,guiTex.pixelInset.height);
16	i++;
17	}
18	}
19	}

5.3.1.3. Implementasi usecase menghapus objek 3D dari ruangan

Untuk menghapus objek 3D properti dari ruangan maka pengguna harus menekan tombol “Delete Mode” untuk mengaktifkan mode

penghapusan objek 3D. Gambar 5.16 menunjukkan *icon* tombol “Delete Mode” dan perubahan warna menjadi merah jika mode penghapusan sedang aktif.



Gambar 5.17. Icon tombol "Delete Mode"

Dan untuk mengetahui apakah mode penghapusan sedang aktif atau tidak maka setiap pengguna menekan tombol “Delete Mode” aplikasi android akan mengecek apakah mode sebelumnya adalah mode penghapusan atau sebaliknya dan selanjutnya mengaktifkan mode penghapusan jika diketahui mode penghapusan sebelumnya tidak aktif dan begitu pula sebaliknya. Tabel 5.12 menunjukkan penerapan pengaktifan mode penghapusan objek 3D.

Tabel 5.12. Perubahan status mode penghapusan objek 3D

No. Baris	Kode Program
1	<code>void setDeleteMode()</code>
2	<code>{</code>
3	<code> if(isDelete)</code>
4	<code> isDelete = false;</code>
5	<code> else isDelete = true;</code>
6	<code> GameObject.Find("ARCamera").SendMessage("deletelconTh",</code>
7	<code> isDelete);</code>
	<code>}</code>

Dari tabel 5.12 terdapat sebuah variabel “isDelete” yaitu sebuah variabel dengan tipe data *boolean* dimana berfungsi dalam menyimpan status mode penghapusan, apakah sedang aktif atau tidak. Jika diketahui mode penghapusan sebelumnya tidak aktif atau bernilai *false* maka variabel “isDelete” akan bernilai *true* dan berlaku untuk sebaliknya.

jika diketahui mode penghapusan sedang aktif maka pengguna dapat dengan mudah menghapus objek dari ruangan dengan menyentuhkan sebuah jari tepat di atas sebuah objek 3D properti yang ingin dihapus. Untuk menghapus objek 3D properti aplikasi cukup menjalankan perintah “Destroy(GameObject)”.

5.3.2.Pembuatan aplikasi web

Penulisan kode program untuk aplikasi web dibedakan antara *view*, *controller* dan *model* dan juga menggunakan editor Notepad++.

Penulisan kode program untuk aplikasi web khusus view atau tampilan disesuaikan dengan library dari css dan javascript yang digunakan.

5.3.2.1. Pembuatan Koneksi Database

Pembuatan koneksi database menggunakan script php yang dikonfigurasi di direktori “config” file “database.php” yang telah disediakan oleh framework CodeIgniter. Konfigurasi disesuaikan dengan nama database dan rdbms yang digunakan yaitu rdbms=mysql, database=tugasakhir dengan username=root dan tidak menggunakan password. Tabel 5.13 menunjukkan konfigurasi koneksi data ke database.

Tabel 5.13. Konfigurasi koneksi database

No. Baris	Kode Program
1	<code>\$active_group = 'default';</code>
2	<code>\$db['default']['hostname'] = 'localhost';</code>
3	<code>\$db['default']['username'] = 'root';</code>
4	<code>\$db['default']['password'] = '';</code>
5	<code>\$db['default']['database'] = 'tugasakhir';</code>
6	<code>\$db['default']['dbdriver'] = 'mysql';</code>
7	<code>\$db['default']['dbprefix'] = '';</code>
8	<code>\$db['default']['pconnect'] = TRUE;</code>

9	<code>\$db['default']['db_debug'] = FALSE;</code>
10	<code>\$db['default']['cache_on'] = FALSE;</code>
11	<code>\$db['default']['cachedir'] = '';</code>
12	<code>\$db['default']['char_set'] = 'utf8';</code>
13	<code>\$db['default']['dbcollat'] = 'utf8_general_ci';</code>
14	<code>\$db['default']['swap_pre'] = '';</code>
15	<code>\$db['default']['autoinit'] = TRUE;</code>
16	<code>\$db['default']['stricton'] = FALSE;</code>

5.3.2.2. Pembuatan Model

Pembuatan model dilakukan di direktori “application/models” yang telah disediakan oleh framework CodeIgniter, untuk mendeklarasikan sebuah class adalah model, class tersebut harus melakukan *extends* terhadap class CodeIgniter “CI_Model”.

Terdapat 6 class model yang digunakan yaitu :

1. Auth_model
Model yang digunakan untuk aktifitas login dan logout yang terhubung langsung dengan entitas atau tabel “user”.
2. Kategori_model
Model yang digunakan untuk proses CRUD dari data kategori properti yang berhubungan langsung dengan tabel “kategori”, semua aktifitas kecuali (login dan daftar akun) melibatkan model ini dikarenakan daftar menu selalu ditampilkan di halaman aplikasi web.
3. Menu_model
Model yang digunakan untuk proses CRUD dari data menu yang berhubungan langsung dengan tabel “menu”, menu yang diperoleh ditampilkan berdasarkan role dari pengguna yang berhasil login. Hubungan menu dengan role(tipe pengguna) di simpan di tabel “hak_akses”, semua aktifitas kecuali (login dan daftar akun) melibatkan model ini

dikarenakan daftar menu selalu ditampilkan di halaman aplikasi web.

4. Perusahaan_model

Model ini digunakan dalam proses CRUD dari entitas perusahaan atau data perusahaan yang tersimpan di tabel “perusahaan”, fitur yang melibatkan model ini adalah daftar akun, kelola akun, dan kelola properti.

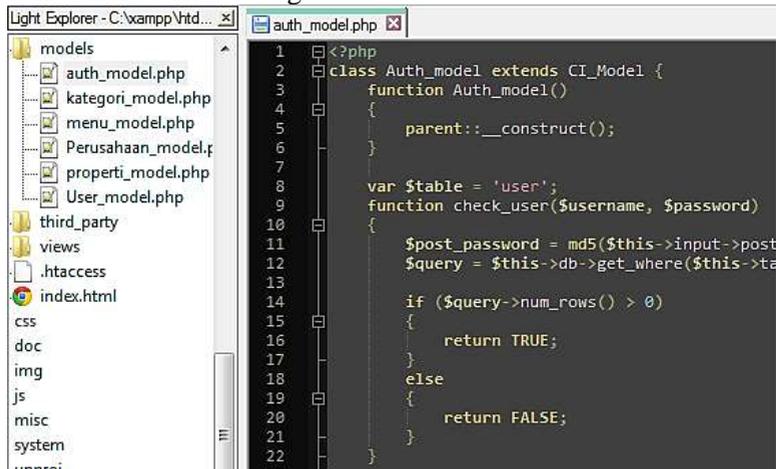
5. Properti_model

Model ini digunakan dalam proses CRUD dari entitas properti yang tersimpan di tabel “properti”, model ini juga melibatkan proses upload file 3D dan gambar properti, fitur yang melibatkan model ini adalah kelola properti dan download file properti.

6. User_model

Model ini digunakan dalam proses CRUD untuk entitas pengguna yang tersimpan di table “user”, fitur yang melibatkan model ini adalah aktifitas daftar akun, kelola akun dan perbarui data profil.

Gambar 5.18 menunjukkan direktori file class model dan deklarasi class sebagai model.



Gambar 5.18. Potongan Kode dan Direktori Pembuatan Model

5.3.2.3. Pembuatan View

Direktori untuk file view terletak di “application/views” direktori yang telah disediakan oleh framework CodeIgniter. Script view tidak menggunakan class, kode html yang dikombinasi dengan kode php.

Sebuah view dapat digunakan oleh beberapa aktifitas dan menggunakan berbagai macam data dari model yang digunakan.

Untuk mempermudah menampilkan data dengan konsistensi template yang digunakan maka terdapat sebuah file “template.php” yang selalu digunakan dalam menampilkan halaman di aplikasi web kecuali halaman login.

“template.php” merupakan file template yang berisikan kode yang khusus menampilkan header, main body, footer, menu utama dan menu kategori properti.

Fitur yang terdapat di element header adalah logo dan nama aplikasi, menu login dan logout, menu ganti password dan ubah profil.

Tabel 5.14. Potongan kode element header di view

No. Baris	Kode Program
1	<code><div class="navbar"></code>
2	<code><div class="navbar-inner"></code>
3	<code><div class="container-fluid"></code>
4	<code><a class="btn btn-navbar" data-toggle="collapse" data-</code>
5	<code>target=".top-nav.nav-collapse,.sidebar-nav.nav-collapse"></code>
6	<code></code>
7	<code></code>
8	<code></code>
9	<code></code>
10	<code><?php</code>
11	<code>if (\$this->session->userdata('login') == FALSE){ ?></code>
	<code><a class="brand" href="<?=base_url(); ?>tamu" > <img src="<?php</code>

```

12     echo base_url();?>img/logo_title.png"
13     style="width:110px;height:31px;margin-left:-8%"/> </a>
14     <?php
15     } else { ?>
16     <a class="brand" href="<?=base_url(); ?&gt;home"&gt; &lt;img src="&lt;?php
17     echo base_url();?&gt;img/logo_title.png"
18     style="width:110px;height:31px;margin-left:-8%"/&gt; &lt;/a&gt;
19     &lt;?php } ?&gt;
20
21     &lt;div class="btn-group pull-right" &gt;
22     &lt;a class="btn dropdown-toggle" data-toggle="dropdown"
23     href="#"&gt;
24     &lt;i class="icon-user"&gt;&lt;/i&gt;&lt;span class="hidden-phone"&gt; &lt;?php
25     echo $this-&gt;session-&gt;userdata('nama_user'); ?&gt;&lt;/span&gt;
26     &lt;span class="caret"&gt;&lt;/span&gt;
27     &lt;/a&gt;
28     &lt;ul class="dropdown-menu"&gt;
29     &lt;?php if ($this-&gt;session-&gt;userdata('login') == true) {?&gt;
30     &lt;?php if ($this-&gt;session-&gt;userdata('id_role') == "1") {?&gt;
31     &lt;li&gt;&lt;a href="&lt;?php echo base_url(); ?&gt;profil"&gt;Edit
32     Profil&lt;/a&gt;&lt;/li&gt;
33     &lt;?php } ?&gt;
34     &lt;li&gt;&lt;a href="&lt;?php echo base_url();
35     ?&gt;profil/gantiPassword"&gt;Ganti Password&lt;/a&gt;&lt;/li&gt;
36     &lt;li class="divider"&gt;&lt;/li&gt;
37     &lt;li&gt;&lt;a href="&lt;?php echo
38     base_url();?&gt;auth/logout"&gt;Logout&lt;/a&gt;&lt;/li&gt;
39     &lt;?php } else {?&gt;
40     &lt;li&gt;&lt;a href="auth"&gt;Login&lt;/a&gt;&lt;/li&gt;
41     &lt;?php }?&gt;
42     &lt;/ul&gt;
43     &lt;/div&gt;
</pre

```

35	<code></div></code>
36	<code></div></code>
37	<code></div></code>

Sedangkan untuk element main body atau element utama dituliskan kode program yang berfungsi untuk menampilkan daftar menu yang dan link kategori yang bisa diakses dan juga menampilkan halaman sesuai dengan data yang diperoleh dari class controller.

Tabel 5.15. Potongan kode element main body di view

No. Baris	Kode Program
1	<code><div class="row-fluid"></code>
2	<code><?php \$this->load->view('navigation'); ?></code>
3	<code><noscript></code>
4	<code><div class="alert alert-block span10"></code>
5	<code><h4 class="alert-heading">Warning!</h4></code>
6	<code><p>You need to have JavaScript enabled to use this site.</p></code>
7	<code></div></code>
8	<code></noscript></code>
9	<code><?php if(isset(\$message)){ ?></code>
10	<code><div class="alert alert-info span10"></code>
11	<code><button type="button" class="close" data-dismiss="alert">×</button></code>
12	<code><i class="icon-info-sign"></i><?php echo \$message; ?></code>
13	<code></div></code>
14	<code><?php } ?></code>
15	<code><div id="content" class="span10"></code>

```
16 <?php if(isset($status) && $status!="0")
17     {
18         $pesan = "";
19         {
20             switch($status)
21             {
22                 case "1":
23                     $pesan = "data berhasil tersimpan";
24                     break;
25                 case "2":
26                     $pesan = "data berhasil diperbarui";
27                     break;
28                 case "3":
29                     $pesan = "data berhasil dihapus";
30                     break;
31             }
32         }
33     ?>
34     <div class="row-fluid sortable ui-sortable">
35         <div class="alert alert-success">
36             <button type="button" class="close" data-
37                 dismiss="alert">&times;</button>
38             <strong><?php echo $pesan;?></strong>
39         </div>
40     </div>
41     <?php } ?>
42     <?php $this->load->view($main_view); ?>
43 </div>
```

Dan untuk element footer hanya menampilkan *copyright* dari nama aplikasi yang ditunjukkan pada tabel 5.16.

Tabel 5.16. Penulisan Kode Footer

No. Baris	Kode Program
1	<footer>
2	<p class="pull-left">
3	©
4	
5	SIVIPRO - Sistem Informasi Visualisasi Properti
6	 2013
7	</p>
8	</footer>

5.3.2.4. Pembuatan Controller

Direktori untuk file controller terletak di “application/controllers” direktori yang telah disediakan oleh framework CodeIgniter. Class controller berfungsi untuk menghubungkan view dengan model, yaitu menampilkan halaman website dengan memanggil view dan memperoleh data untuk ditampilkan dengan memanggil class model.

Konstruktor untuk class controller selalu menjalankan perintah *load* model yang dibutuhkan dan mengecek apakah halaman yang ingin diakses sesuai dengan tipe pengguna yang sedang login.

Setiap pemanggilan view di fungsi controller terdapat baris kode yang menginisialisasi file yang ingin ditampilkan, title halaman, daftar kategori dan daftar menu serta data pendukung yang dibutuhkan oleh halaman yang akan ditampilkan, tabel 5.17 menunjukkan potongan kode pembuatan *controller*.

Tabel 5.17. Potongan kode pembuatan controller

No. Baris	Kode Program
1	<?php if (! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');

```
2 class Kelola_akun extends CI_Controller
3 {
4     function __construct()
5     {
6         parent::__construct();
7         if ($this->session->userdata('login') == FALSE)
8             redirect('auth');
9         else
10            {
11                if($this->session->userdata('id_role') != "0")
12                    redirect("home");
13                else
14                    {
15                        $this->load->model("User_model");
16                        $this->load->model("Perusahaan_model");
17                        $this->load->model("Menu_model");
18                        $this->load->model('Kategori_model');
19                    }
20            }
21    }
22    function index($status="0")
23    {
24        $idRole = $this->session->userdata('id_role');
25        $data = array(
26            main_view => "user/list",
27            title => "List Akun",
28            user => $this->User_model->getUserDetail(),
29            menu => $this->Menu_model->getByHakAkses($idRole),
30            kategori => $this->Kategori_model->getKategori(),
```

31	status => \$status
32);
33	\$this->load->view("template", \$data);
34	}

5.3.2.5. Penulisan kode Generate Asset Bundle

Kode yang dibuat untuk menghasilkan sebuah asset bundle berupa kode php yang mengeksekusi perintah command line windows dan dijalankan menggunakan scheduler windows.

Program yang dijalankan oleh scheduler berupa aplikasi .bat yang memanggil url atau controller dari aplikasi web.

Proses untuk membuat asset bundle adalah :

1. Scheduler menjalankan aplikasi .bat untuk memanggil url atau controller, nama aplikasi adalah "createAsset.bat".

Tabel 5.18. Penulisan kode aplikasi scheduler

No. Baris	Kode Program
1	@ECHO OFF
2	cd "c:\xampp\php"
3	php -r "fopen('http://localhost/unityTA/upload/checkproperti','r');"

2. Controller mengecek daftar properti yang file dari properti tersebut belum diproses menjadi sebuah asset bundle.

Tabel 5.19. Potongan kode cek properti

No. Baris	Kode Program
1	function getFile()
2	{
3	return \$this->db->select("id_properti,obj_dir,img_dir")
4	->from("properti")
5	->where("is_asset","0")

6	->get()
7	->result_array());
8	}

3. Controller membuat script dengan bahasa c# yaitu "BuildAssetBundle.cs" di direktori "unproj\assets\resources", script ini nantinya akan mengkonversi asset menjadi asset bundle dari file properti di direktori "unproj\assets\resources".

Tabel 5.20. Potongan kode generate asset bundle

No. Baris	Kode Program
1	using UnityEngine;
2	using UnityEditor;
3	public class BuildAssetBundle
4	{
5	public static void Bundle()
6	{
7	string path =
	"C:\\xampp\\htdocs\\unityTA\\3D\\assetBundle\\obj\\o_Sofa
	panjang_165_1.unity3d";
8	Object[] selection = new Object[1];
9	selection[0] = Resources.Load("obj_Sofa panjang_165_1");
10	BuildPipeline.BuildAssetBundle(selection[0],
	selection,
	path,
	BuildAssetBundleOptions.CollectDependencies
11	BuildAssetBundleOptions.CompleteAssets
12	BuildAssetBundleOptions.DeterministicAssetBundle,
	BuildTarget.Android);
13	}
14	}

4. Controller menyalin file 3D dan gambar properti ke direktori “unproj\assets\resources” untuk mengkonversi file menjadi sebuah asset (Gambar xx).
5. Controller mengeksekusi command line windows untuk menjalankan editor unity3d dengan *batch mode* dan menjalankan script “BuildAssetBundle.cs” untuk membuat asset bundle. Tabel 5.21 menunjukkan variabel *string* yang bernilai perintah *command line windows*, variabel tersebut nantinya dieksekusi menggunakan fungsi “exec()” yang ada pada pemrograman php.

Tabel 5.21. Penulisan kode *generate asset bundle*

No. Baris	Kode Program
1	<code>\$localhost = "C:\\xampp\\htdocs\\unityTA";</code>
2	<code>\$unityProj = "C:\\xampp\\htdocs\\unityTA\\unproj";</code>
3	<code>\$imgCopy = 'copy</code>
4	<code>\". \$localhost. '\\3D\\tmp_Image\\img_'. \$object. '!'. \$extl. \"</code>
5	<code>\". \$unityProj. '\\Assets\\Resources\";</code>
6	<code>\$imgBuild = 'echo</code>
7	<code>using UnityEngine;</code>
8	<code>using UnityEditor;</code>
9	<code>public class BuildAssetBundle</code>
10	<code>{</code>
11	<code>public static void Bundle()</code>
12	<code>{</code>
13	<code>string path =</code>
14	<code>"C:\\xampp\\htdocs\\unityTA\\3D\\assetBundle\\img\\i_'. \$objec</code>
15	<code>t. 'unity3d\";</code>
16	<code>Object[] selection = new Object[1];</code>
17	<code>selection[0] =</code>
18	<code>Resources.Load("img_'. \$object. \"");</code>
19	<code>BuildPipeline.BuildAssetBundle(selection[0], selection, path,</code>
20	<code>BuildAssetBundleOptions.CollectDependencies ^ </code>
21	<code>BuildAssetBundleOptions.CompleteAssets ^ </code>

```

22         BuildAssetBundleOptions.DeterministicAssetBundle,
23         BuildTarget.Android);
24     }
25 } >
26 C:\xampp\htdocs\unityTA\unproj\Assets\Editor\BuildAssetBundle.cs';
27 $objCopy = 'copy
28 "$localhost.\3D\tmp_Object\obj_'. $object.'.'. $extO.'"
29 "$unityProj.\Assets\Resources";
30 $objBuild = 'echo
31 using UnityEngine;
32 using UnityEditor;
33 public class BuildAssetBundle
34 {
35     public static void Bundle()
36     {
37         string path =
38 "C:\\xampp\\htdocs\\unityTA\\3D\\assetBundle\\obj\\o_'. $objec
39 t.'.unity3d";
40         Object[] selection = new Object[1];
41         selection[0] = Resources.Load("obj_'. $object.'");
42
43         BuildPipeline.BuildAssetBundle(selection[0], selection, path,
44         BuildAssetBundleOptions.CollectDependencies ^ |
45         BuildAssetBundleOptions.CompleteAssets ^ |
46         BuildAssetBundleOptions.DeterministicAssetBundle,
47         BuildTarget.Android);
48     }
49 } >
50 C:\xampp\htdocs\unityTA\unproj\Assets\Editor\BuildAssetBundle.cs';
51 $bundle = "C:\\Program Files (x86)\\Unity\\Editor\\Unity.exe"
52         -quit -batchmode -projectPath
53         C:\xampp\htdocs\unityTA\unproj
54 executeMethod BuildAssetBundle.Bundle';

```

6. Jika asset bundle berhasil dibuat controller mengarsipkan asset bundle properti menjadi sebuah

file .zip yang siap diunduh dan digunakan calon pembeli dalam visualisasi peletakan dan penataan properti melalui aplikasi web.

Tabel 5.22. Penulisan kode mengarsipkan asset bundle

No. Baris	Kode Program
1	function create_zip(\$files = array(),\$destination = ",\$overwrite = false)
2	{
3	if(file_exists(\$destination) && !\$overwrite) { return false; }
4	\$valid_files = array();
5	if(is_array(\$files)) {
6	foreach(\$files as \$file) {
7	if(file_exists(\$file)) {
8	\$valid_files[] = \$file;
9	} else echo "filenya gak ada";
10	}
11	} else echo "bukan array";
12	
13	if(count(\$valid_files))
14	{
15	\$zip = new ZipArchive();
16	if(\$zip->open(\$destination,\$overwrite ? ZIPARCHIVE::OVERWRITE :
17	ZIPARCHIVE::CREATE) !== true);
18	{
19	echo "gak bisa buka zip";
20	return false;
21	}
22	foreach(\$valid_files as \$file)
23	{
24	\$zip->addFile(\$file,\$file);
	}

```

25     $zip->close();
26     return file_exists($destination);
27 }
28 else
29 {
30     return false;
31 }
32 }

```

5.4. Uji Coba

Uji coba yang dilakukan adalah uji coba fungsional terhadap sistem informasi yang dibuat, uji coba fungsional terdiri dari uji coba test case dan uji coba deteksi marker.

5.4.1. Uji coba test case

Uji coba ini disesuaikan dengan *Test Case* yang telah dibuat pada tahapan desain(Lampiran D). Tabel 5.23 menunjukkan hasil uji coba untuk masing-masing *Test Case*

Tabel 5.23. Hasil uji coba *Test Case*

No.	Test Case	Status
D1	Daftar Akun	Terpenuhi
D2	Melihat Daftar Akun	Terpenuhi
D3	Login	Terpenuhi
D4	Edit Profil	Terpenuhi
D5	Ganti Password	Terpenuhi
D6	Melihat Kategori Properti	Terpenuhi
D7	Tambah Kategori Properti	Terpenuhi
D8	Ubah Kategori Properti	Terpenuhi
D9	Lihat Properti	Terpenuhi
D10	Tambah Properti	Terpenuhi
D11	Ubah Properti	Terpenuhi
D12	Melihat Daftar Properti di Web	Terpenuhi

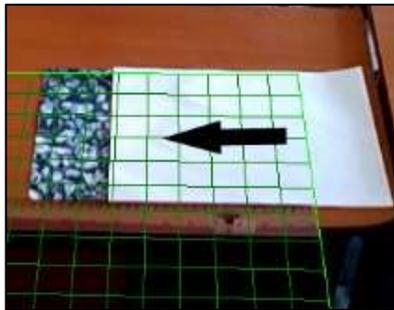
5.4.2. Uji coba deteksi marker

Uji coba ini dilakukan untuk mengukur seberapa baik aplikasi android yang dibuat dalam mendeteksi marker dan juga mengetahui kelayakan marker yang digunakan dalam proses *tracking image* atau proses deteksi marker.

Uji coba dilakukan dengan cara menutup bagian atas marker dengan kertas putih, marker ditutup secara vertikal, horisontal dan diagonal.

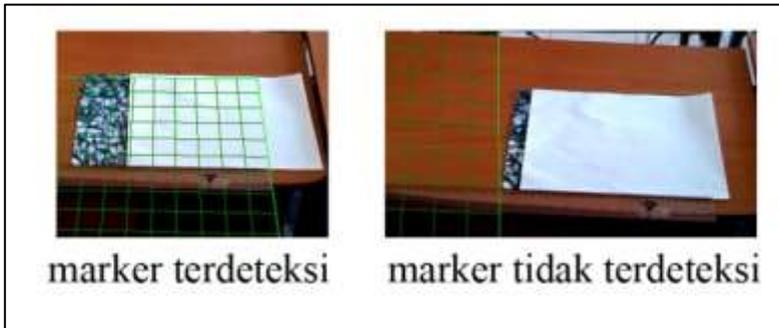
5.4.2.1. Penutupan marker secara horisontal

Pada tahapan ini marker ditutup secara horisontal dari sisi atas marker ke sisi bawah dan begitupula sebaliknya, penutupan bagian marker dilakukan secara berulang kali yang dimulai dari menampilkan bagian marker dengan mengurangi panjang marker sebanyak 10% dari lebar panjang marker secara keseluruhan dan pengurangan 10% lagi di perulangan berikutnya. Gambar 5.19 menunjukkan proses penutupan marker secara horisontal dari kanan ke kiri.



Gambar 5.19. penutupan marker secara horisontal (kanan ke kiri)

Indikator keberhasilan aplikasi android dalam mendeteksi marker dapat dilihat dengan posisi *grid view*, marker berhasil dideteksi jika *grid view* berada tepat diatas marker, *grid* tersusun rapi sesuai dengan posisi marker dan tidak melebihi sisi kanan dari marker. Gambar 5.20 menunjukkan marker yang berhasil dideteksi dan yang tidak berhasil dideteksi.



Gambar 5.20. contoh marker yang terdeteksi dan tidak terdeteksi

Penutupan marker dengan pengurangan lebar marker sebanyak 10% dilakukan hingga marker tidak dapat terdeteksi lagi oleh aplikasi android.

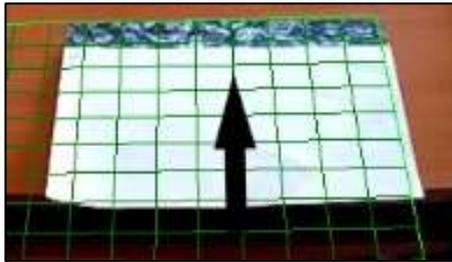
Tabel 5.24 menunjukkan hasil deteksi marker dengan penutupan bagian marker secara horisontal.

Tabel 5.24. hasil uji coba penutupan marker secara horisontal

No	Panjang (%)	Panjang (cm)	Luas marker (cm)	Luas marker (%)	Hasil dari kanan ke kiri	Hasil dari kiri ke kanan
1	90	27	567	90	terdeteksi	terdeteksi
2	80	24	504	80	terdeteksi	terdeteksi
3	70	21	441	70	terdeteksi	terdeteksi
4	60	18	378	60	terdeteksi	terdeteksi
5	50	15	315	50	terdeteksi	terdeteksi
6	40	12	252	40	terdeteksi	terdeteksi
7	30	9	189	30	terdeteksi	terdeteksi
8	20	6	126	20	terdeteksi tapi tidak stabil	terdeteksi tapi tidak stabil
9	10	3	63	10	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi

5.4.2.2. Penutupan marker secara vertikal

Prinsipnya uji coba pada tahapan ini sama dengan penutupan marker secara horisontal, yang membedakan ialah pada proses penutupannya yaitu secara vertikal baik dari sisi atas marker ke sisi bawah marker dan begitupula sebaliknya. Gambar 5.21 menunjukkan proses penutupan marker dari sisi bawah ke sisi atas marker.



Gambar 5.21. penutupan marker secara vertikal (bawah ke atas)

Dan indikator keberhasilan aplikasi android dalam mendeteksi marker pada tahapan ini sama dengan indikator pada tahapan penutupan marker secara horisontal.

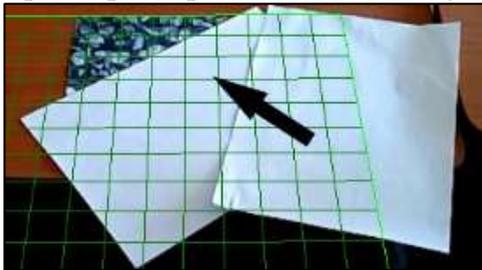
Tabel 5.25 menunjukkan hasil deteksi marker dengan penutupan bagian marker secara vertikal.

Tabel 5.25. hasil uji coba penutupan marker secara vertikal

No	Lebar (%)	Lebar (cm)	Luas (cm)	Luas (%)	Hasil dari atas ke bawah	hasil dari bawah ke atas
1	90	18.9	567	90	terdeteksi	terdeteksi
2	80	16.8	504	80	terdeteksi	terdeteksi
3	70	14.7	441	70	terdeteksi	terdeteksi
4	60	12.6	378	60	terdeteksi	terdeteksi
5	50	10.5	315	50	terdeteksi	terdeteksi
6	40	8.4	252	40	terdeteksi	terdeteksi
7	30	6.3	189	30	terdeteksi	terdeteksi
8	20	4.2	126	20	terdeteksi	terdeteksi
9	10	2.1	63	10	tidak terdeteksi	tidak terdeteksi

5.4.2.3. Penutupan marker secara diagonal

Dari hasil pengujian penutupan marker secara horisontal dan vertikal menghasilkan nilai yang sama, maka dapat disimpulkan *features* yang terdapat pada marker memiliki pola yang hampir sama baik yang berada di sisi kiri ataupun sisi kanan marker sehingga pada proses uji coba kali ini proses penutupan marker secara diagonal hanya dilakukan dari satu arah yaitu dari sisi kanan bawah marker ke sisi kiri atas marker. Gambar 5.22 menunjukkan proses penutupan marker secara diagonal.



Gambar 5.22. penutupan marker secara diagonal (kanan bawah ke kiri atas)

Tabel 5.26 menunjukkan hasil deteksi marker dengan penutupan bagian marker secara vertikal.

Tabel 5.26. hasil uji coba penutupan marker secara diagonal

No	P:L(cm)	P:L(%)	Luas(cm)	Luas(%)	hasil
1	30:21	100:100	315	50	terdeteksi
2	27:18.9	90:90	255.15	40.5	terdeteksi
3	24:16.8	80:80	201.6	32	terdeteksi
4	21:14.7	70:70	154.35	24.5	terdeteksi
5	18:12.6	60:60	113.4	18	terdeteksi
6	15:10.5	50:50	78.75	12.5	tidak terdeteksi
7	12:8.4	40:40	50.4	8	tidak terdeteksi
8	9:6.3	30:30	28.35	4.5	tidak terdeteksi
9	6:4.2	20:20	12.6	2	tidak terdeteksi
10	3:2.1	10:10	3.15	0.5	tidak terdeteksi

5.5. Analisa Uji Coba

5.5.1. Analisa uji coba fungsional

Dari hasil uji coba fungsional yang ditunjukkan pada tabel 5.23 menunjukkan bahwa sistem informasi berhasil dibuat sesuai dengan seluruh *test case* yang telah dibuat pada tahapan desain.

5.5.2. Analisa deteksi marker

Dari hasil uji coba deteksi marker pada proses penutupan marker secara horisontal, vertikal dan diagonal yang masing-masing ditunjukkan pada tabel 5.24, 5.25, 5.26 dapat disimpulkan bahwa semakin luas area marker yang terlihat semakin baik aplikasi dalam mendeteksi marker dikarenakan *features* yang berhasil dideteksi semakin banyak, selain itu marker yang digunakan juga sudah sangat baik dalam proses *tracking* gambar, dimana memiliki banyak *features* dan mudah terdeteksi oleh aplikasi android..

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh proses pengerjaan tugas akhir. Kesimpulan dan saran diharapkan dapat berguna untuk proses pengembangan sistem informasi ini atau pengembangan sistem informasi yang sejenis.

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti Dalam Ruangan telah berhasil dikembangkan dengan baik. Hal ini terbukti dengan terpenuhinya seluruh test case yang telah dirancang untuk uji coba fungsionalitas dari sistem informasi.
2. Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti Dalam Ruangan memungkinkan calon pembeli dapat mencoba mensimulasikan penataan properti didalam ruangan sebelum membeli properti yang diinginkan, meminimalisir kemungkinan adanya kekecewaan terhadap kecocokan properti dengan keadaan ruangan dimana properti akan diletakkan setelah membeli properti tersebut.
3. Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti Dalam Ruangan mempermudah pihak perusahaan dalam melakukan promosi dengan cara yang lebih menarik, selain mempromosikan properti dalam bentuk teks juga mempromosikan dalam bentuk 3D dan dapat diakses dimanapun selama calon pembeli terhubung dengan internet dan memiliki gadget android jika ingin mensimulasikan penataan properti dalam ruangan.
4. Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti Dalam Ruangan berfungsi sebagai media promosi dan penghubung antara pihak perusahaan dan

calon pembeli, dimana pihak perusahaan dapat menampilkan *contact person* yang dapat dihubungi oleh calon pembeli jika calon pembeli ingin membeli properti.

5. Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Dalam Ruangan mempermudah calon pembeli dalam memperoleh properti yang diinginkan, menghemat waktu dan biaya dengan melihat daftar properti di aplikasi web tanpa perlu datang ke lokasi properti dijual atau diproduksi.

b. Saran

Dikarenakan Sistem Informasi Visualisasi Perencanaan Peletakan Properti Dalam Ruangan yang menggunakan teknologi augmented reality adalah aplikasi pertama yang memungkinkan berbagai objek 3D properti ditampilkan dalam sebuah marker di lingkungan nyata dan memungkinkan berbagai pihak perusahaan mengunggah file 3D properti yang ingin dipromosikan, maka terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian lebih lanjut yaitu :

1. Perlunya sebuah algoritma atau cara baru dalam *generate* file 3D beserta gambar properti menjadi sebuah asset bundle yang memiliki proses lebih cepat sehingga dapat meringankan beban server dan mengurangi waktu tunggu calon pembeli dalam menggunakan file properti untuk visualisasi penataan objek 3D properti di ruangan.
2. Perlunya aplikasi android yang dapat berjalan di berbagai sistem operasi seperti iOS, blackberry, windows phone dll sehingga sistem informasi ini dapat digunakan oleh banyak calon pembeli yang tidak dibatasi oleh sistem operasi dari gadget *mobile/tablet* yang digunakan.
3. Perlunya perbaikan algoritma dalam mendeteksi marker dan mempertahankan realitas objek di lingkungan nyata dengan spesifikasi kamera gadget yang tidak terlalu bagus atau spesifikasi kamera dengan kelas menengah.

4. Perlunya perbaikan algoritma dalam memunculkan objek 3D dengan ukuran yang besar dengan tujuan mengurangi waktu tunggu munculnya objek 3D di lingkungan nyata.

halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 355-385.
- Barfield, W. (1995). *Virtual Environments and Advanced Interface Design*. New York: Oxford University Press.
- ICONIX Process. (n.d.). *ICONIX Process Overview*. Retrieved July 2, 2014, from ICONIX Process:
<http://iconixprocess.com/iconix-process/>
- Jacko, J. A. (2003). *Handbook of Research on Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises*. CRC Press.
- Matnuh. (2012, July 27). *Pengertian 3D*. Retrieved November 4, 2013, from SHVOONG.COM, The Global Source of Summaries & Reviews: <http://id.shvoong.com/internet-and-technologies/software/2306172-pengertian-3d/>
- Qualcomm. (2010). *Augmented Reality(Vuforia)*. Retrieved November 4, 2013, from Qualcomm Developer Network: <https://developer.qualcomm.com/mobile-development/mobile-technologies/augmented-reality>
- Sundareswaran, V. (2003). 3D Audio Augmented Reality: Implementation and Experiments. *Proceedings of the Second IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*. IEEE.
- Vallinoe, J. R. (1998). Interactive Augmented Reality.
- vuforia. (2011). *Developing with Vuforia*. Retrieved November 4, 2013, from vuforia developer:
<https://developer.vuforia.com/resources/dev-guide/getting-started>

halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN A

DIAGRAM DAN DESKRIPSI USE CASE

A.1. Deskripsi Use Case Daftar Akun

<i>UC 1.1</i> – Daftar Akun	
Primary Actor: Pihak Perusahaan	Level: Pihak Perusahaan Goal
Pre-conditions: Pihak Perusahaan berada di halaman utama.	
Triggers: <ul style="list-style-type: none"> • Pihak Perusahaan menekan link daftar akun. 	
Basic course: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pihak Perusahaan menekan link daftar akun. 2. Sistem menampilkan halaman daftar akun. 3. Pihak Perusahaan melakukan input Nama Pengguna, Username, Password, Ketik Ulang Password, Nama Perusahaan, dan No.Telp Perusahaan . 4. Kemudian Pihak Perusahaan menekan tombol Daftar. 	
Post-conditions: Sistem akan melakukan verifikasi akun dengan mengecek kesesuaian antar data atau karakter dengan field yang disediakan, selanjutnya sistem menyimpan data akun baru dan meneruskan pengguna ke halaman login dan menampilkan pesan akun berhasil dibuat.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> • Jika username yang diinputkan sudah ada di database user, maka sistem akan menampilkan pesan peringatan error • Jika pengisian pada field Password dan Ketik Ulang Password berbeda, maka sistem akan menampilkan pesan peringatan error. • Jika seluruh field tidak diisi, maka sistem akan menampilkan pesan peringatan error. 	

A.2. Deskripsi Use Case Melihat Daftar Akun

<i>UC 2.1</i> – Melihat Daftar Akun	
Primary Actor: Administrator	Level: Administrator Goal
Pre-conditions: Administrator berada di halaman utama administrator.	
Basic course: 1. Administrator menekan menu kelola akun.	
Post-conditions: Sistem Menampilkan halaman kelola akun yang berisi daftar semua akun	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none">• jika tidak ada akun perusahaan yang terdaftar, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa tidak ada akun yang terdaftar.	

A.3. Deskripsi Use Case Melihat Detail Akun

<i>UC 2.2</i> – Melihat Detail Akun	
Primary Actor: Administrator	Level: Administrator Goal
Pre-conditions: Administrator berada di halaman Kelola Akun.	
Basic course: 1. Administrator menekan tombol view detail pada salah satu akun.	
Post-conditions: Sistem menampilkan detail akun yang dipilih.	
Alternate courses:	

A.4. Deskripsi Use Case Menghapus Akun

<i>UC 2.3</i> –Menghapus Akun

Primary Actor: Administrator	Level: Administrator Goal
Pre-conditions: Administrator berada di halaman Kelola Akun.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrator menekan tombol hapus pada salah satu akun. 2. Sistem menghapus akun yang dipilih oleh administrator dan menampilkan informasi bahwa akun berhasil dihapus. 	
Post-conditions: Sistem menampilkan pesan bahwa akun berhasil dihapus.	
Alternate courses:	

A.5. Deskripsi Use Case Login

UC 3.1 – Login	
Primary Actor: Administrator dan Pihak Perusahaan	Level: Administrator dan Pihak Perusahaan
Pre-conditions: Administrator atau Pihak Perusahaan berada di halaman Login.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor memasukkan username dan password dan menekan tombol login. 2. Sistem mengecek kombinasi username dan password. 	
Post-conditions: Sistem mengalihkan aktor ke halaman utama sesuai dengan otoritas masing-masing aktor.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> • Jika field Username kosong, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa username harus diisi. • Jika field Password kosong, maka sistem akan menampilkan 	

pesan error bahwa password harus diisi.

- **Jika Username atau Password salah**, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa kombinasi user dan password salah.

A.6. Deskripsi Use Case Edit Profil

<i>UC 4.1 – Edit Profil</i>	
Primary Actor: Pihak Perusahaan	Level: Pihak Perusahaan Goal
Pre-conditions: Aktor berada pada halaman profil.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none">1. Aktor mengubah data profil pada form yang telah disediakan.2. Setelah aktor selesai menginputkan data aktor menekan tombol submit.3. Sistem melakukan verifikasi data yang diinputkan dan memperbarui data profil aktor.	
Post-conditions: Sistem menyimpan dan memperbarui data aktor dan menampilkan pesan bahwa data profil berhasil diperbarui.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none">• Jika ada field yang dikosongkan, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa field yang bersangkutan harus diisi.• Jika email yang dimasukkan tidak sesuai dengan format email, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa email yang dimasukkan tidak sesuai dengan format email yang benar.	

A.7. Deskripsi Use Case Ganti Password

<i>UC 4.2 – Ganti Password</i>	
Primary Actor:	Level:

Administrator dan Pihak Perusahaan	Administrator dan Pihak Perusahaan Goal
Pre-conditions: Aktor berhasil login ke aplikasi web dan menekan link “ganti password” dan kemudian sistem mengalihkan pengguna ke halaman ganti password.	
Basic course: 1. Aktor memasukkan password lama, password baru dan ketik ulang password pada field yang telah disediakan.	
Post-conditions: Sistem menampilkan halaman utama aplikasi web dan menampilkan pesan bahwa password berhasil diubah.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> • jika password lama yang dimasukkan salah, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa password tidak sesuai. • Jika field password baru dikosongkan, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa field password baru harus diisi. • Jika field ketik ulang password dikosongkan, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa field ketik ulang harus diisi. • Jika data di field ketik ulang password tidak sama dengan data di field password baru, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa ketik ulang password harus sama dengan password baru. 	

A.8. Deskripsi Use Case Melihat Kategori Properti

<i>UC 5.1</i> – Melihat Kategori Properti	
Primary Actor: Administrator	Level: Administrator Goal
Pre-conditions: Administrator telah berhasil login ke aplikasi web.	
Basic course:	

1. Administrator menekan menu kelola kategori
Post-conditions: Sistem menampilkan halaman kelola kategori dan menampilkan daftar kategori properti
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> • Jika tidak ada data kategori yang tersimpan di database, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data kategori tidak ada.

A.9. Deskripsi Use Case Tambah Kategori Properti

UC 5.2 –Tambah Kategori Properti	
Primary Actor: Administrator	Level: Administrator Goal
Pre-conditions: Administrator berada di halaman kelola kategori properti.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrator menekan tombol tambah kategori. 2. Administrator menginputkan nama kategori baru pada field yang telah disediakan. 3. Administrator memilih opsi default peletakan properti untuk kategori yang akan ditambahkan 4. Administrator memasukkan nomor urut kategori untuk penataan penampilan menu kategori. 5. Administrator menekan tombol submit. 	
Post-conditions: Sistem melakukan verifikasi nama kategori baru dan menyimpan nama kategori baru kemudian menampilkan pesan bahwa kategori berhasil ditambahkan.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> • Jika nama kategori tidak diisi, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa nama kategori harus diisi. • Jika nomor urut tidak diisi, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa nomor urut harus diisi. 	

A.10. Deskripsi Use Case Hapus Kategori Properti

<i>UC 5.3 –Hapus Kategori Properti</i>	
Primary Actor: Administrator	Level: Administrator Goal
Pre-conditions: Administrator berada di halaman kelola kategori properti.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none">1. Administrator menekan tombol hapus pada salah satu daftar kategori.2. Sistem menampilkan pop-up apakah “anda yakin akan menghapus kategori”.3. Administrator menekan tombol “ya”	
Post-conditions: Sistem menghapus kategori yang dipilih administrator dan menampilkan pesan bahwa kategori berhasil dihapus.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none">• Jika Administrator menekan tombol “tidak” pada pop-up konfirmasi hapus kategori, maka sistem akan menyembunyikan pop-up dan membatalkan penghapusan kategori.	

A.11. Deskripsi Use Case Ubah Kategori Properti

<i>UC 5.4 – Ubah Kategori Properti</i>	
Primary Actor: Administrator	Level: Administrator Goal
Pre-conditions: Administrator berada pada halaman kelola kategori properti.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none">1. Administrator menekan tombol “edit” pada salah satu kategori.2. Sistem menampilkan halaman edit kategori.3. Administrator memasukkan nama kategori baru.	

4. Sistem melakukan verifikasi nama kategori yang diinputkan.
Post-conditions: Sistem menampilkan pesan bahwa kategori berhasil diubah.
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> • Jika nama kategori kosong, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa nama kategori harus diisi..

A.12. Deskripsi Use Case Lihat Properti

UC 6.1 – Lihat Properti	
Primary Actor: Pihak Perusahaan	Level: Pihak Perusahaan Goal
Pre-conditions: Pihak Perusahaan berhasil login ke aplikasi web.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pihak Perusahaan menekan menu kelola properti. 	
Post-conditions: Sistem menampilkan halaman kelola properti dan daftar properti yang telah diupload oleh pihak perusahaan.	
Alternate courses: <ul style="list-style-type: none"> • Jika tidak ada data properti yang ditambahkan pihak perusahaan sebelumnya, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa tidak ada data properti yang ditambahkan. 	

A.13. Deskripsi Use Case Tambah Properti

UC 6.2 – Tambah Properti	
Primary Actor: Pihak Perusahaan	Level: Pihak Perusahaan Goal
Pre-conditions: Pihak Perusahaan berada pada halaman kelola properti.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pihak Perusahaan menekan tombol tambah properti. 	

<ol style="list-style-type: none"> 2. Sistem menampilkan halaman tambah properti. 3. Pihak Perusahaan memasukkan data dan file 3D properti di form yang telah disediakan. 4. Pihak Perusahaan menekan tombol submit. 5. Sistem melakukan verifikasi data properti yang dimasukkan.
<p>Post-conditions: Sistem akan menyimpan data properti yang baru dan menampilkan pesan bahwa properti berhasil ditambahkan.</p>
<p>Alternate courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika Pihak Perusahaan tidak mengisi semua field, maka sistem akan menampilkan pesan error. • Jika Pihak Perusahaan tidak memasukkan nama properti, Deskripsi/Ukuran Properti, harga properti, memilih file gambar dan 3D objek properti, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa field harus diisi. • Jika pihak perusahaan memilih file gambar dan 3D dengan format yang tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan bahwa format file tidak sesuai.

A.14. Deskripsi Use Case Ubah Properti

UC 6.3 – Ubah Properti	
<p>Primary Actor: Pihak Perusahaan</p>	<p>Level: Pihak Perusahaan Goal</p>
<p>Pre-conditions: Pihak Perusahaan berada pada halaman kelola properti.</p>	
<p>Basic course:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pihak Perusahaan menekan tombol edit pada salah satu daftar properti yang ditampilkan. 2. Sistem menampilkan halaman ubah properti dan data properti yang akan diubah. 3. Pihak Perusahaan memasukkan data pada field yang ingin diubah. 	

<p>4. Pihak Perusahaan menekan tombol submit.</p> <p>5. Sistem melakukan verifikasi data properti yang dimasukkan.</p>
<p>Post-conditions: Sistem akan menampilkan pesan bahwa properti berhasil diubah dan mengalihkan user ke halaman kelola properti.</p>
<p>Alternate courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika Pihak Perusahaan tidak mengisi semua field, maka sistem akan menampilkan pesan error. • Jika Pihak Perusahaan tidak memasukkan nama properti, Deskripsi/Ukuran Properti, harga properti, memilih file gambar dan 3D objek properti, maka sistem akan menampilkan pesan error bahwa field harus diisi. • Jika pihak perusahaan memilih file gambar dan 3D dengan format yang tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan bahwa format file tidak sesuai.

A.15. Deskripsi Use Case Hapus Properti

UC 6.4 – Hapus Properti	
Primary Actor: Pihak Perusahaan	Level: Pihak Perusahaan
Pre-conditions: Pihak Perusahaan berada pada halaman kelola properti.	
Basic course:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pihak Perusahaan menekan tombol hapus pada salah satu properti pada halaman kelola properti. 2. Sistem menampilkan pop-up konfirmasi hapus properti. 3. Pihak Perusahaan menekan tombol “ya” pada pop-up konfirmasi hapus properti. 	
Post-conditions: Sistem menampilkan pesan properti berhasil dihapus.	

Alternate courses:

A.16. Deskripsi Use Case Melihat Daftar Properti di Web

<i>UC 7.1</i> –Melihat Daftar Properti di Web	
Primary Actor: Calon Pembeli	Level: Calon Pembeli Goal
Pre-conditions: Calon pembeli berada pada aplikasi web.	
Basic course: 1. Calon Pembeli memilih salah satu menu kategori properti(termasuk menu “semua kategori”).	
Post-conditions: Sistem menampilkan daftar properti berdasarkan kategori properti yang dipilih.	
<i>Alternate courses:</i>	

A.17. Deskripsi Use Case Download File Properti

<i>UC 7.2</i> – Download File Properti	
Primary Actor: Calon Pembeli	Level: Calon Pembeli Goal
Pre-conditions: Calon Pembeli berada pada halaman daftar properti di aplikasi web.	
Basic course: 1. Calon Pembeli menekan tombol “view detail” pada salah satu properti. 2. Sistem menampilkan detail informasi properti yang dipilih Calon Pembeli. 3. Calon Pembeli menekan tombol “download”.	
Post-conditions: Sistem melakukan proses download properti yang dipilih Calon Pembeli.	

Alternate courses:

A.18. Deskripsi Use Case Melihat Daftar Objek 3D Properti

<i>UC 8.1</i> – Melihat Daftar Objek 3D Properti	
Primary Actor: Calon Pembeli	Level: Calon Pembeli Goal
Pre-conditions: Calon Pembeli berhasil menjalankan aplikasi android.	
Basic course: 1. Calon menekan tombol “show properti”.	
Post-conditions: Sistem menampilkan daftar 3D properti yang telah didownload.	
<i>Alternate courses:</i>	

A.19. Deskripsi Use Case Menambahkan Objek 3D Properti di Ruangan

<i>UC 8.2</i> – Menambahkan Objek 3D Properti di Ruangan	
Primary Actor: Calon Pembeli	Level: Calon Pembeli Goal
Pre-conditions: Calon Pembeli berhasil menjalankan aplikasi android.	
Basic course: 1. Calon Pembeli meletakkan marker dimana objek 3D properti akan diletakkan. 2. Calon Pembeli menekan tombol “show properti”. 3. Calon Pembeli menekan salah satu properti yang ada di list.	
Post-conditions: Sistem menampilkan objek 3D properti diruangan.	
<i>Alternate courses:</i>	

A.20. Deskripsi Use Case Menghapus Objek 3D Properti dari Ruangan

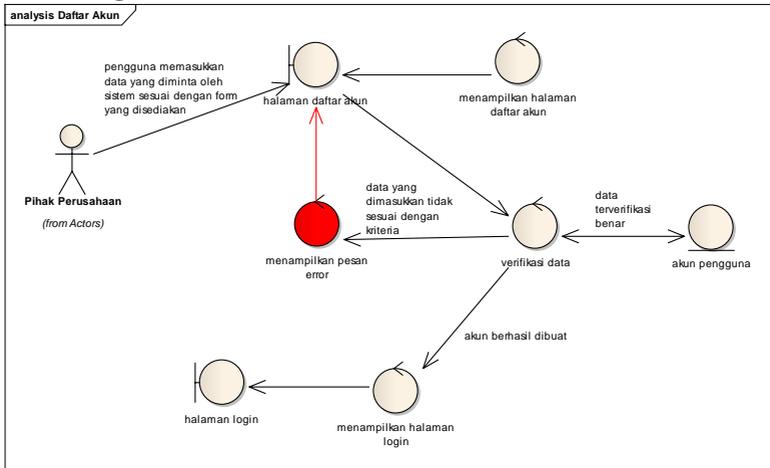
<i>UC 8.3</i> – Menambahkan Objek 3D Properti di Ruangan	
Primary Actor: Calon Pembeli	Level: Calon Pembeli Goal
Pre-conditions: Calon Pembeli berhasil menjalankan aplikasi android.	
Basic course: <ol style="list-style-type: none">1. Calon Pembeli menekan tombol delete mode.2. Calon Pembeli menekan salah satu objek 3D yang ada di ruangan.	
Post-conditions: Sistem menghapus objek 3D dari ruangan.	
Alternate courses:	

halaman ini sengaja dikosongkan

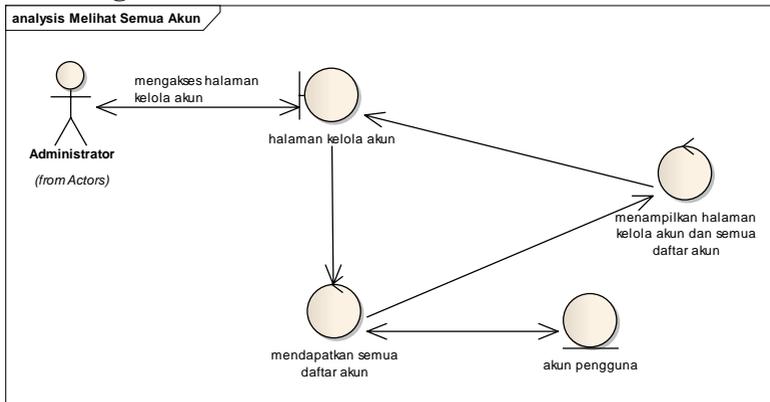
LAMPIRAN B

DIAGRAM ROBUSTNESS ANALYSIS

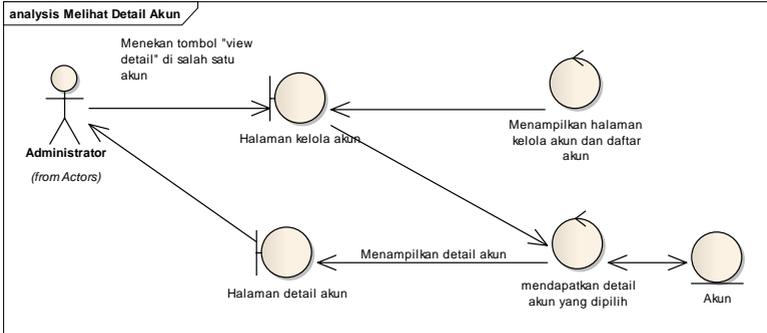
B.1. Diagram Daftar Akun



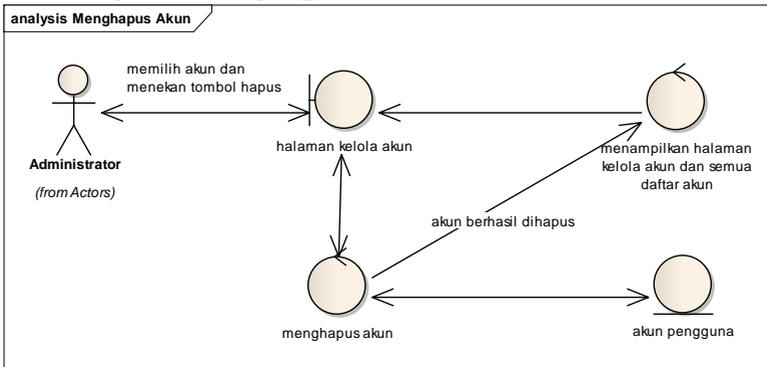
B.2. Diagram Melihat Daftar Akun



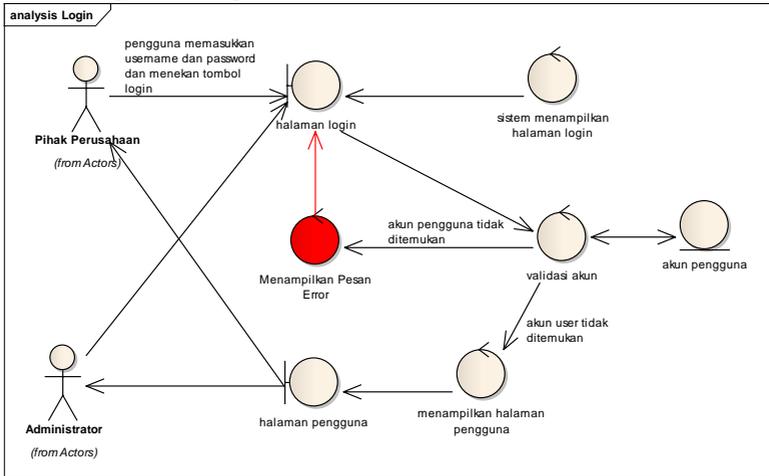
B.3. Diagram Melihat Detail Akun



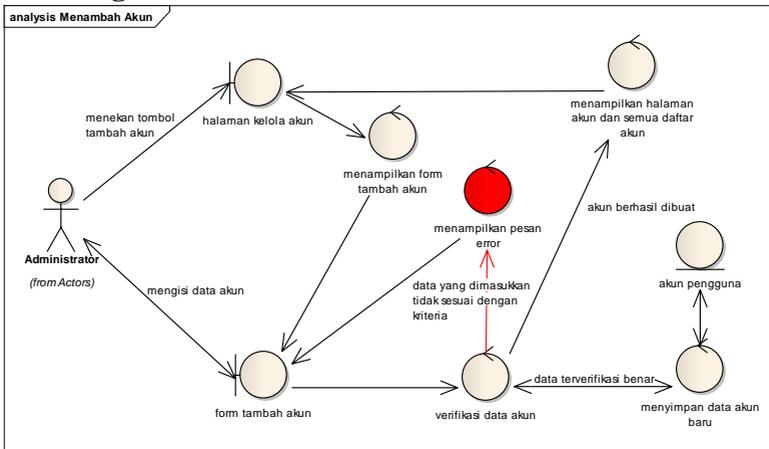
B.4. Diagram Menghapus Akun



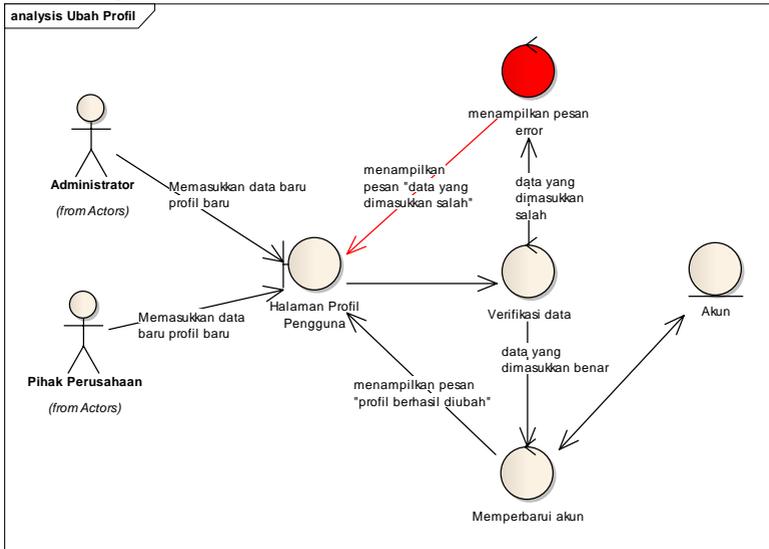
B.5. Diagram Login



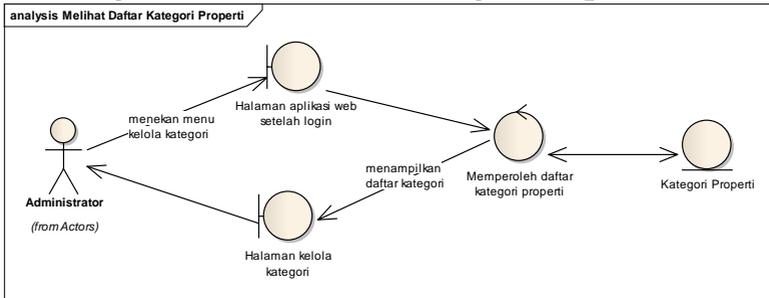
B.6. Diagram Lihat Profil



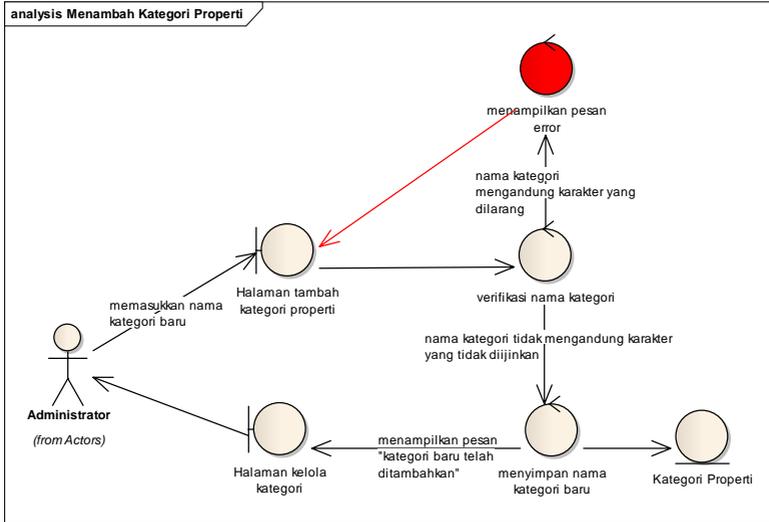
B.7. Diagram Ubah Profil



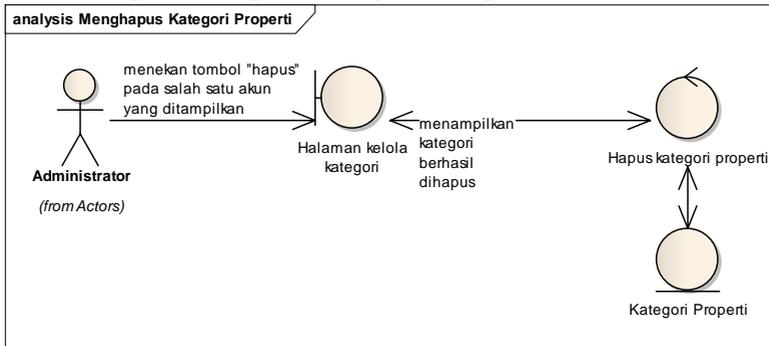
B.8. Diagram Melihat Daftar Kategori Properti



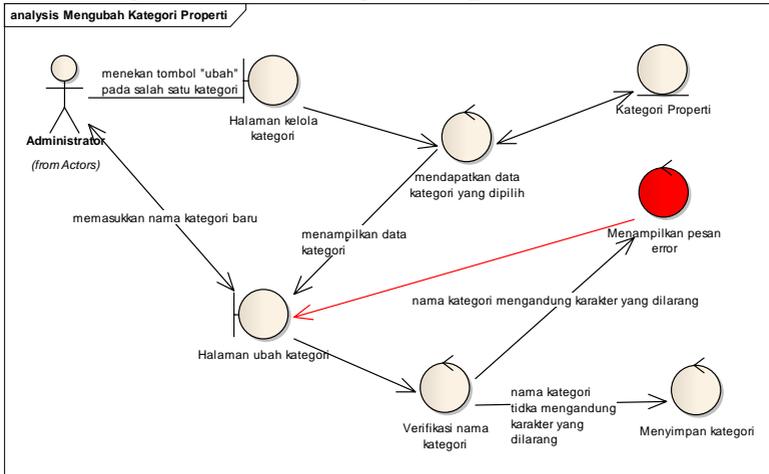
B.9. Diagram Tambah Kategori Properti



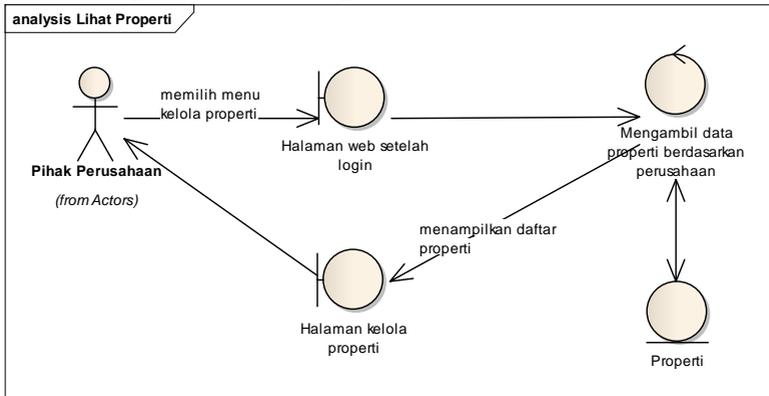
B.10. Diagram Hapus Kategori Properti



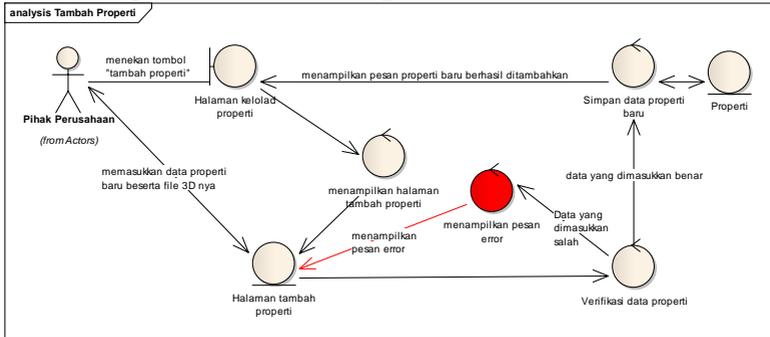
B.11. Diagram Ubah Kategori Properti



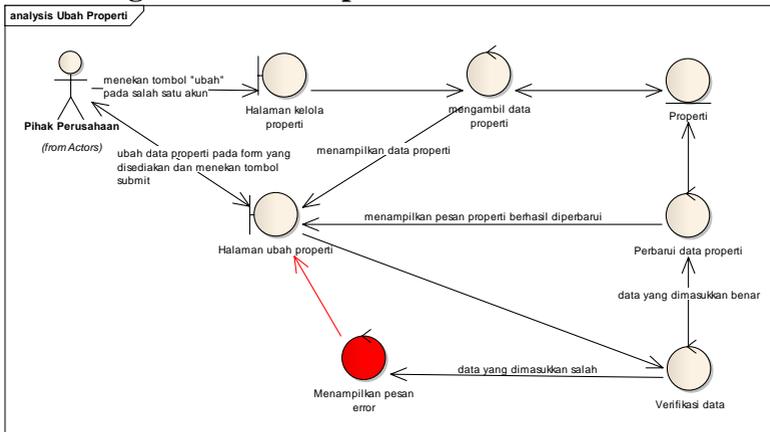
B.12. Diagram Lihat Properti



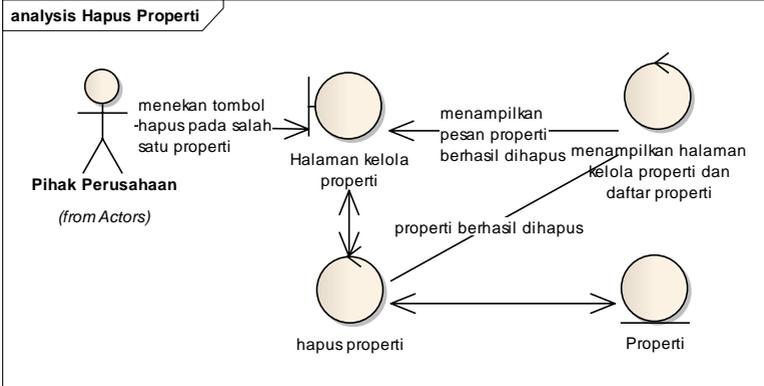
B.13. Diagram Tambah Properti



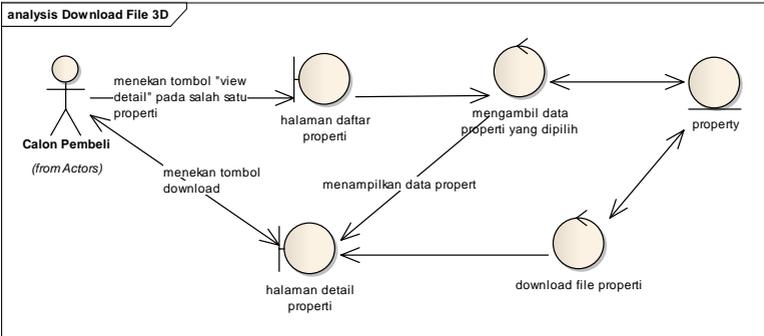
B.14. Diagram Ubah Properti



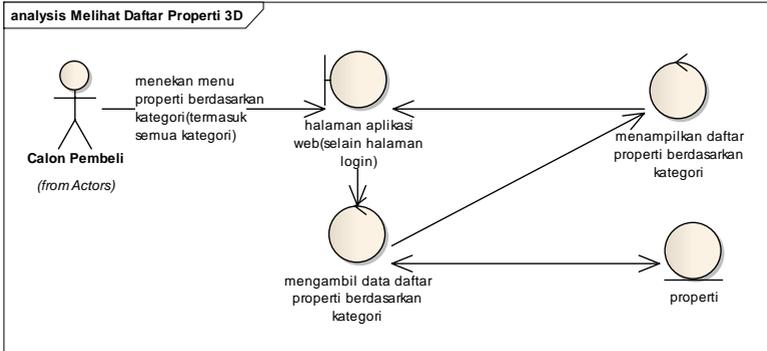
B.15. Diagram Hapus Properti



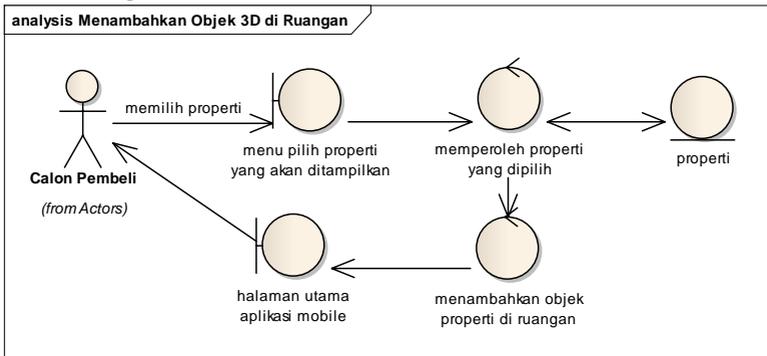
B.16. Diagram Download File Properti



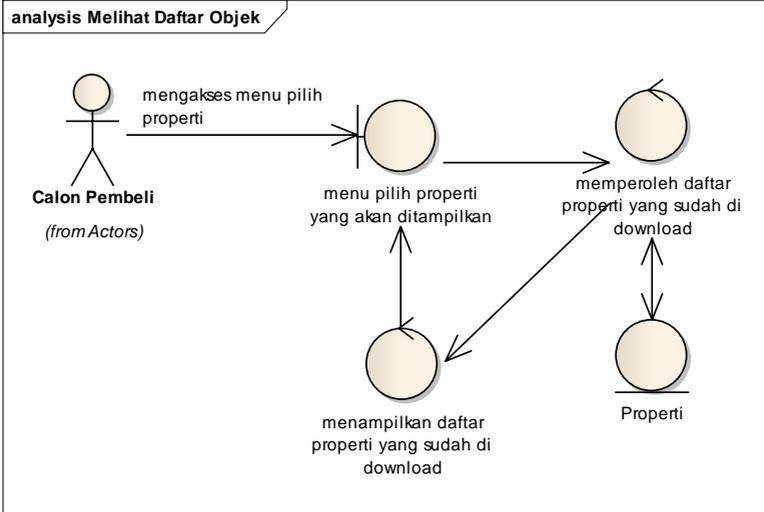
B.17. Diagram Melihat Daftar Properti di Web



B.18. Diagram Menambahkan Objek 3D Properti di Ruang



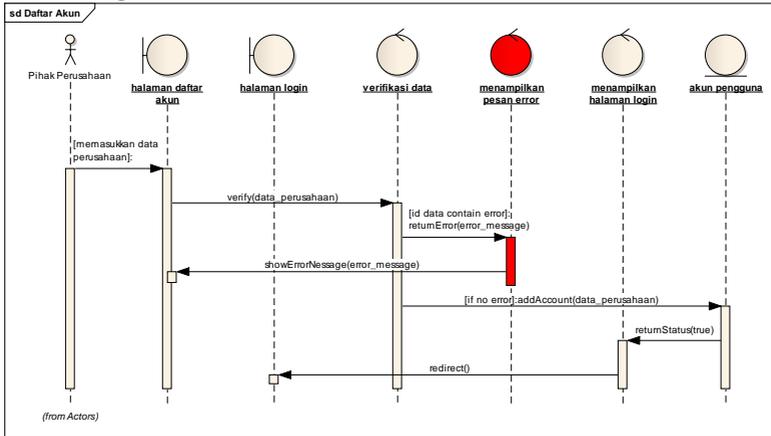
B.19. Diagram Melihat Daftar Objek 3D Properti



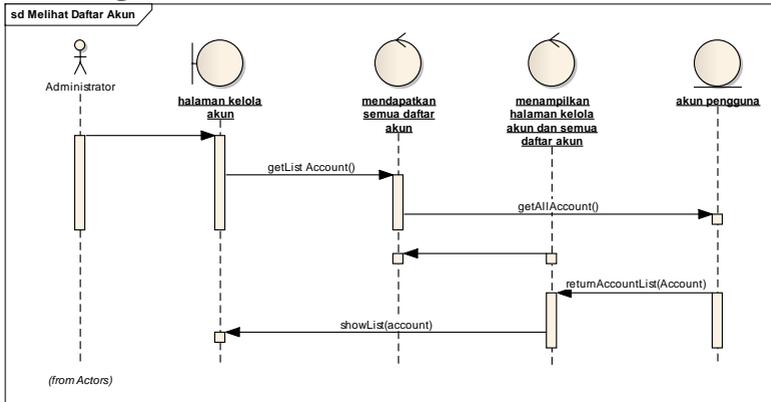
LAMPIRAN C

DIAGRAM SEQUENCE

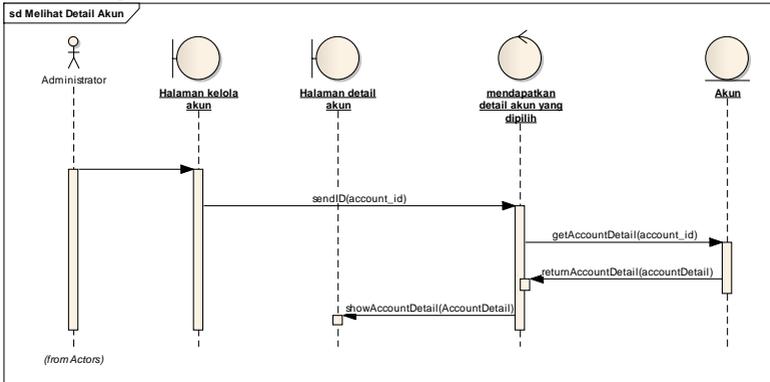
C.1. Diagram Daftar Akun



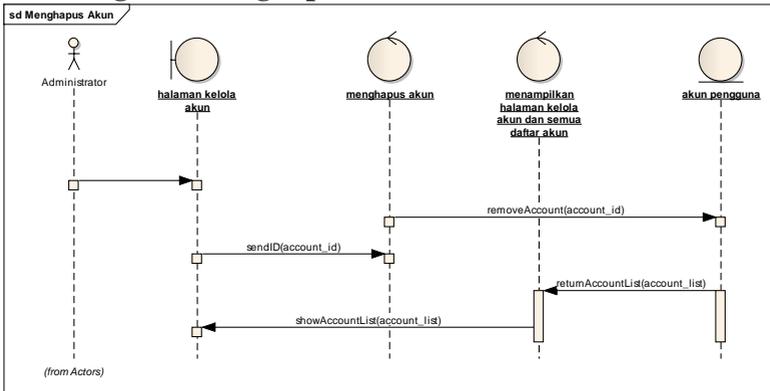
C.2. Diagram Melihat Daftar Akun



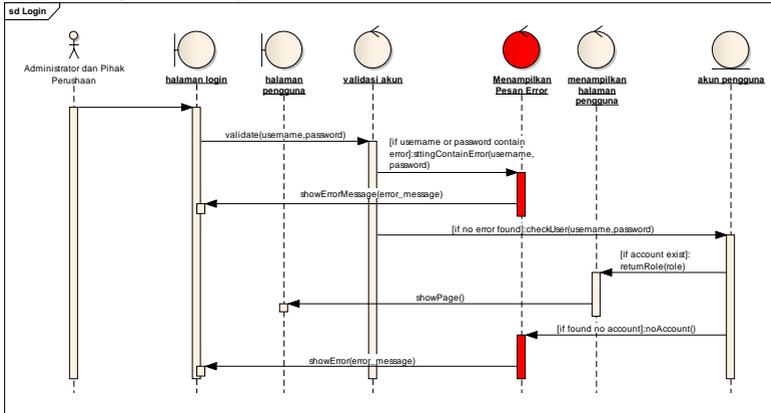
C.3. Diagram Melihat Detail Akun



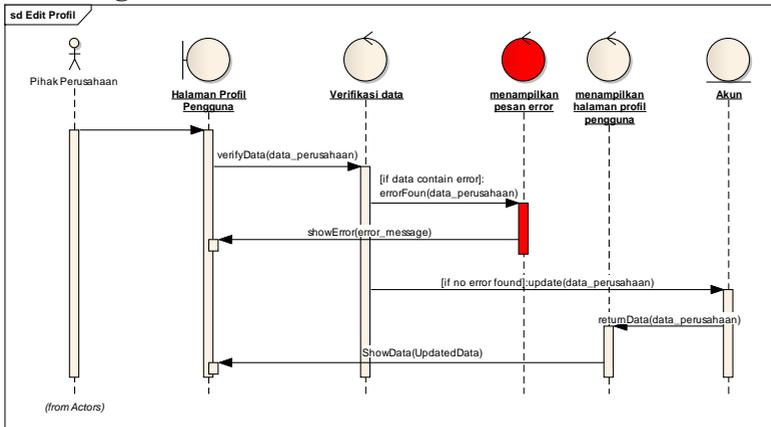
C.4. Diagram Menghapus Akun



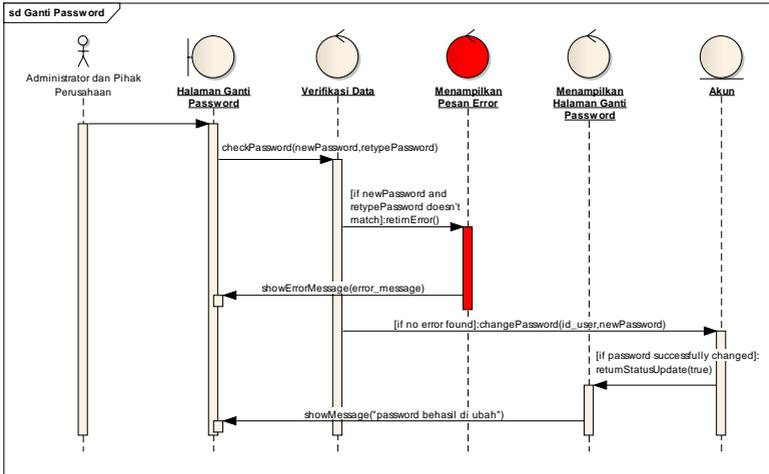
C.5. Diagram Login



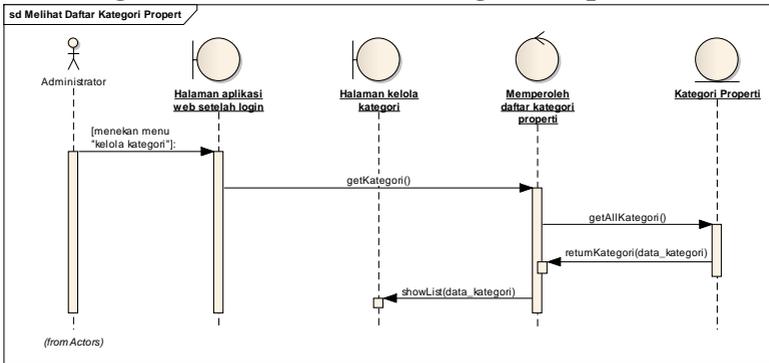
C.6. Diagram Edit Profil



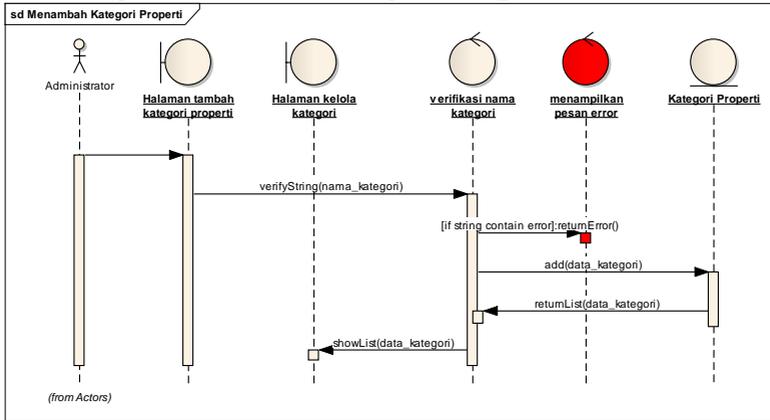
C.7. Diagram Ganti Password



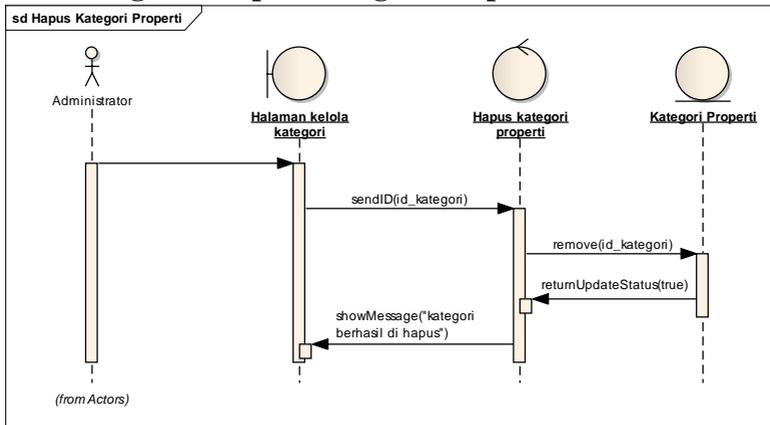
C.8. Diagram Melihat Daftar Kategori Properti



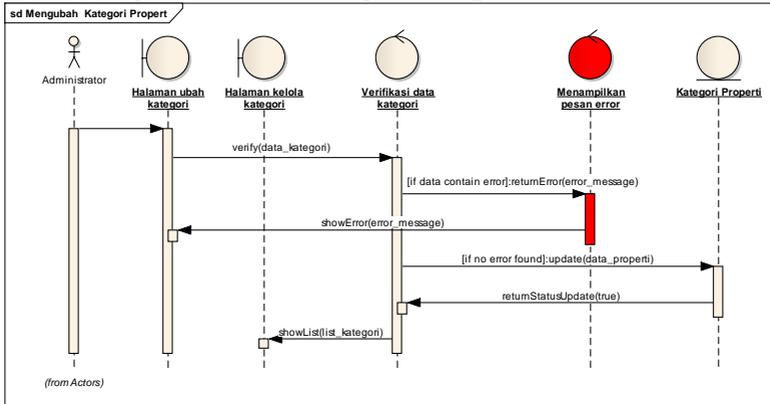
C.9. Diagram Tambah Kategori Properti



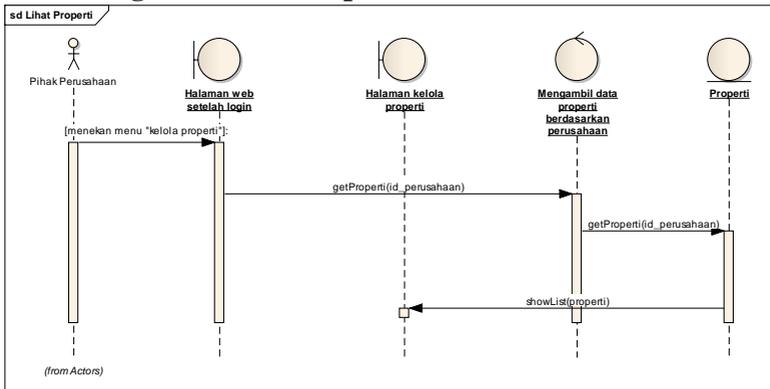
C.10. Diagram Hapus Kategori Properti



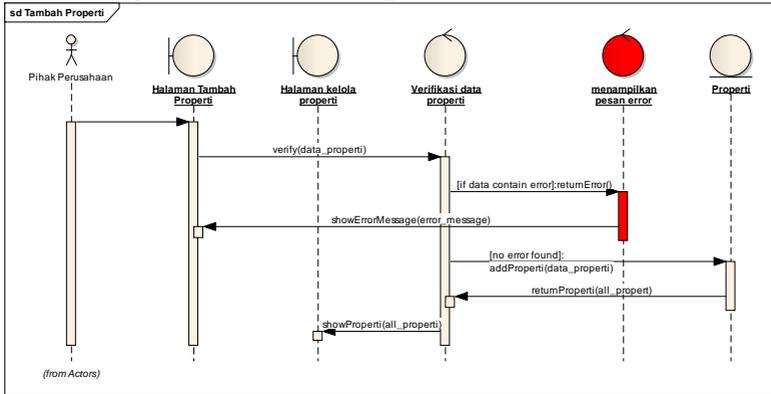
C.11. Diagram Ubah Kategori Properti



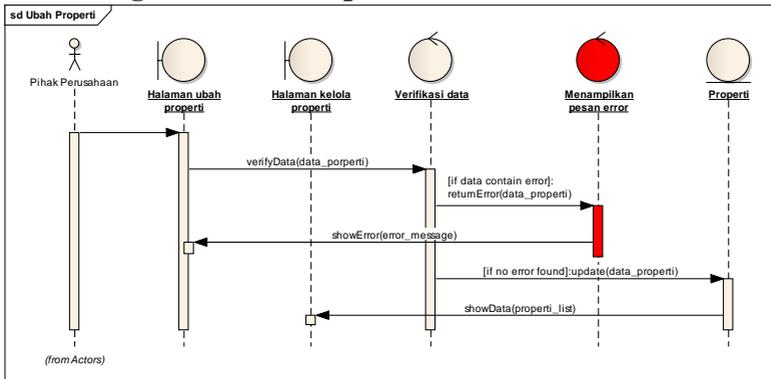
C.12. Diagram Lihat Properti



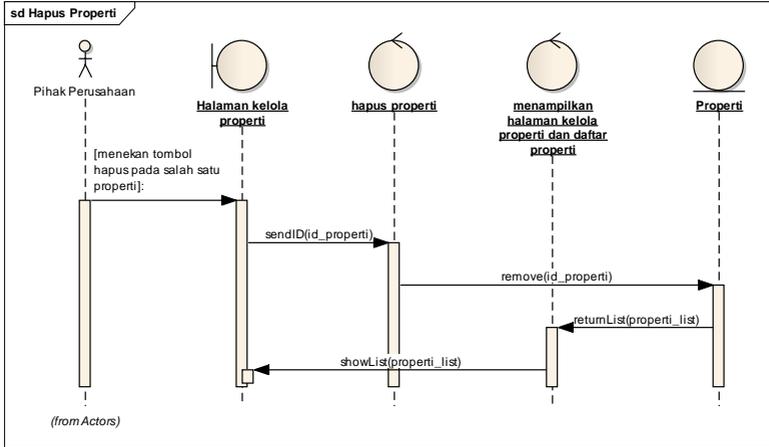
C.13. Diagram Tambah Properti



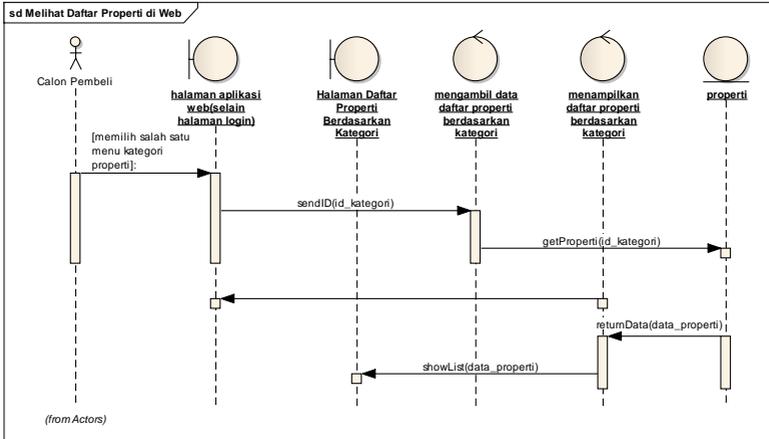
C.14. Diagram Ubah Properti



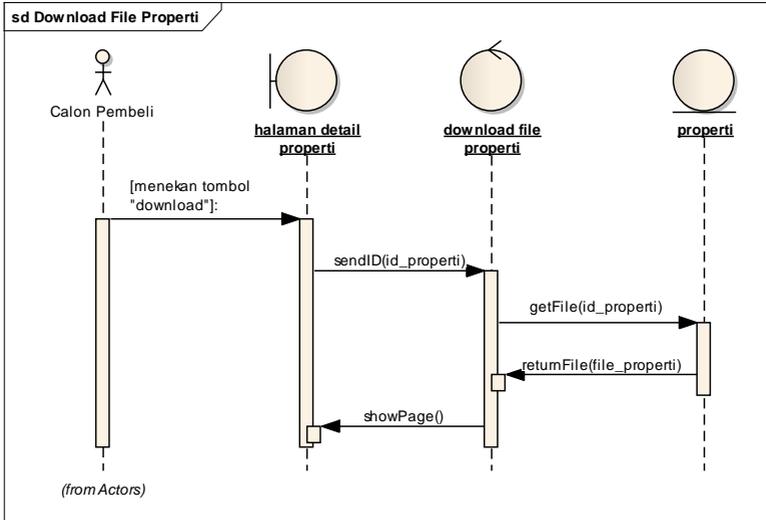
C.15. Diagram Hapus Properti



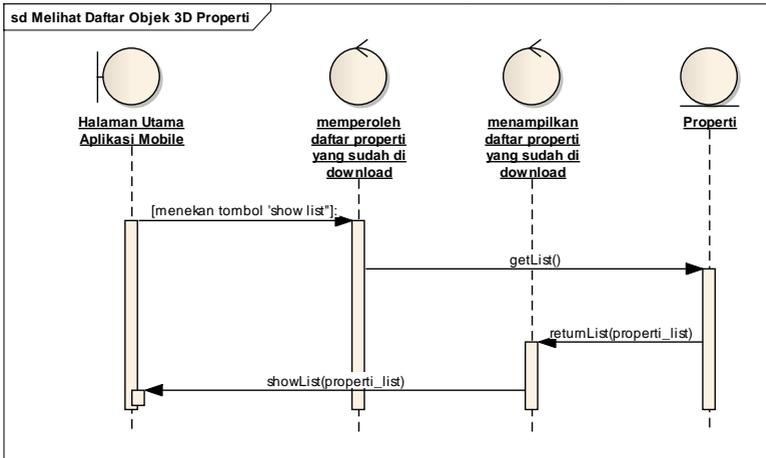
C.16. Diagram Melihat Daftar Properti di Web



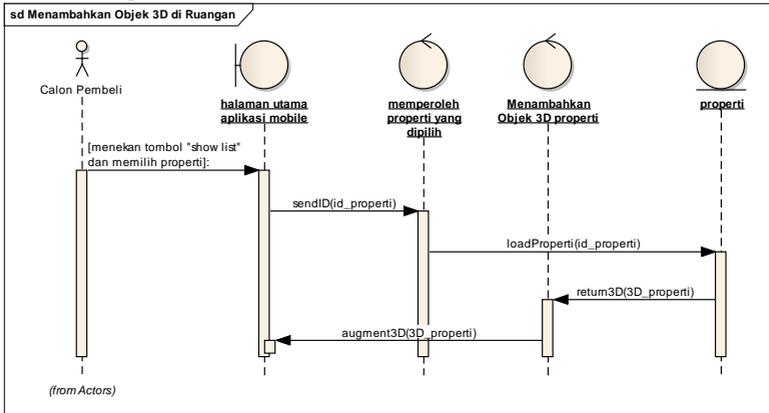
C.17. Diagram Download File Properti



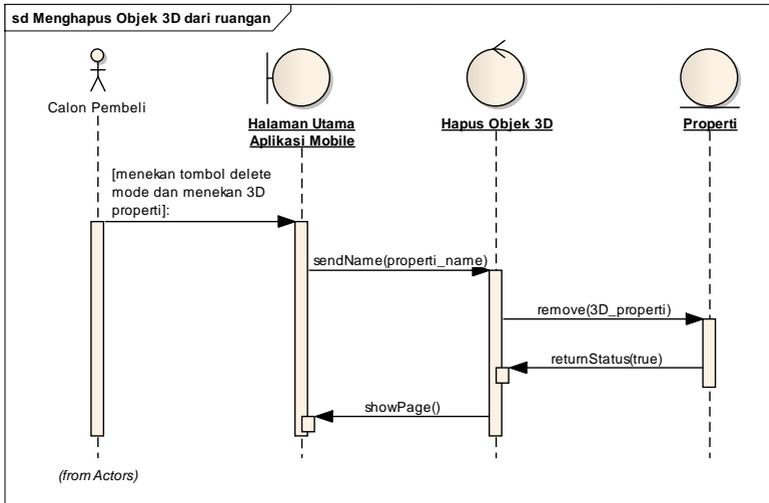
C.18. Diagram Melihat Daftar Objek 3D Properti



C.19. Diagram Menambahkan Objek 3D Properti di Ruang



C.20. Diagram Menghapus Objek 3D dari Ruang



LAMPIRAN D DIAGRAM SEQUENCE

D.1. Test Case Daftar Akun berdasarkan Use Case 1.1

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Daftar akun dengan menggunakan username yang telah terdaftar di database dan menekan tombol "Submit"	username dengan isian "admin" format ="VarChar"	sistem akan menampilkan pesan peringatan error	Sistem menampilkan peringatan error : Salah ! Username Admin sudah digunakan pengguna lain	Sukses
2	Memasukkan password yang berbeda untuk field "password" dan "ketik ulang password"	field "password" diisi "123" sedangkan field "ketik ulang password" diisi "1234" format ="VarChar"	sistem akan menampilkan pesan peringatan error di bawah field "ketik ulang password"	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! masukkan password yang sama pada field "password"	Sukses
3	Tidak mengisi salah satu	Form field pada	sistem akan	Sistem	Sukses

	atau seluruh field pada form dan menekan tombol “Daftar”	halaman rekam username dan password dikosongkan salah satu atau seluruhnya. (Empty field)	menampilkan pesan peringatan error dibawah field yang tidak diisi	menampilkan peringatan error : Salah ! Field harus diisi	
--	--	---	---	--	--

D.2. Test Case Melihat Daftar Akun berdasarkan Use Case 2.1

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menekan menu kelola akun	Tidak ada data akun pihak perusahaan yang terdaftar.	sistem akan menampilkan pesan bahwa tidak ada akun yang terdaftar	Sistem menampilkan peringatan: tidak ada akun yang terdaftar	Sukses

D.3. Test Case Login berdasarkan Use Case 3.1

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Tidak mengisi field username dan menekan tombol “Login”	Data username tidak ada	sistem akan menampilkan pesan peringatan error	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! Username	Sukses

				harus diisi	
2	Tidak mengisi field password dan menekan tombol "Login"	Data password tidak ada	sistem akan menampilkan pesan peringatan error	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! Password harus diisi	Sukses
3	Mengisi username dan password dengan data yang salah dan menekan tombol "Login"	Field username dan password diisi dengan "admin1" format = "Varchar"	sistem akan menampilkan pesan peringatan error	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! Kombinasi username dan password tidak sesuai.	Sukses

D.4. Test Case Edit Profil berdasarkan Use Case 4.1

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengosongkan semua field pada form edit profil dan menekan tombol "Submit"	Semua data profil dikosongkan	sistem akan menampilkan pesan peringatan error di bawah field yang kosong	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! field harus diisi	Sukses

2	Memasukkan email yang salah dan menekan tombol "Submit"	Field email diisi dengan "email.com" Format="Varchar"	sistem akan menampilkan pesan peringatan error dibawah field email	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! Email tidak sesuai format email yang benar	Sukses
---	---	--	--	---	--------

D.5. Test Case Ganti Password berdasarkan Use Case 4.2

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Memasukkan password salah di field "password lama".	Field "password lama" diisi dengan "asal" format ="Varchar"	sistem akan menampilkan pesan peringatan error	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! Password tidak sesuai	Sukses
2	Mengosongkan field "password baru" dan menekan tombol "Submit"	Field "password baru" tidak ada/kosong	sistem akan menampilkan pesan peringatan error dibawah field password baru	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! Field harus diisi	Sukses
3	Mengosongkan field "ketik ulang password baru" dan	Field "ketik ulang password baru" tidak	sistem akan menampilkan pesan	Sistem menampilkan	Sukses

	menekan tombol "Submit"	ada/kosong	peringatan error dibawah field ketik ulang password baru	peringatan error : Error ! Field harus diisi	
4	Memasukkan data yang berbeda antara field "password baru" dengan field "ketik ulang password baru" dan menekan tombol "Submit"	Field "password baru" diisi dengan "123" dan field "ketik ulang password baru" diisi dengan "1234" format = "Varchar"	Sistem akan menampilkan pesan error	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! Password dan ketik ulang password tidak sama	Sukses

D.6. Test Case Melihat Kategori Properti berdasarkan Use Case 5.1

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menekan menu "kelola kategori"	Data kategori di sistem database di kosongkan	sistem akan menampilkan pesan	Sistem menampilkan peringatan error : data kategori tidak ada	Sukses

D.7. Test Case Tambah Kategori Properti berdasarkan Use Case 5.2

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang	Hasil Aktual	Sukses/
-----------	------------------	------------------	-------------------	---------------------	----------------

			Diharapkan		Gagal
1	Mengosongkan field “nama kategori” dan menekan tombol submit	Tidak ada data untuk field “nama kategori”	sistem akan menampilkan pesan dibawah field “nama kategori”	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! field harus diisi	Sukses
2	Mengosongkan field “nomor urut” dan menekan tombol submit	Tidak ada data untuk field “nomor urut”	sistem akan menampilkan pesan dibawah field “nomor urut”	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! field harus diisi	Sukses

D.8. Test Case Ubah Kategori Properti berdasarkan Use Case 5.4

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengosongkan field “nama kategori” dan menekan tombol submit	Tidak ada data untuk field “nama kategori”	sistem akan menampilkan pesan dibawah field “nama kategori”	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! field harus diisi	Sukses

D.9. Test Case Lihat Properti berdasarkan Use Case 6.1

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menekan menu “kelola properti”	Data properti di sistem database di kosongkan	sistem akan menampilkan pesan	Sistem menampilkan peringatan : data properti tidak ada	Sukses

D.10. Test Case Tambah Properti berdasarkan Use Case 6.2

No	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengosongkan semua field dan menekan tombol “Submit”	Tidak ada data yang dimasukkan di semua field	sistem akan menampilkan pesan error tepat dibawah field yang dikosongkan	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! semua field harus diisi.	Sukses
2	Mengosongkan beberapa field	Tidak ada data yang dimasukkan di beberapa field	sistem akan menampilkan pesan error tepat dibawah field yang dikosongkan	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! field harus diisi.	Sukses
3	Memilih format file yang	Mengisi field “gambar	Sistem akan	Sistem	Sukses

	tidak sesuai untuk field “gambar properti” dan “file 3D”	properti” dengan file “a.docx” dan mengisi field “file 3D” dengan file “a.jpg”	menampilkan pesan error	menampilkan peringatan error : Error ! format file tidak sesuai	
--	--	--	-------------------------	---	--

D.11. Test Case Ubah Properti berdasarkan Use Case 6.3

No	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Mengosongkan semua field dan menekan tombol “Submit”	Tidak ada data yang dimasukkan di semua field	sistem akan menampilkan pesan error tepat dibawah field yang dikosongkan	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! semua field harus diisi.	Sukses
2	Mengosongkan beberapa field	Tidak ada data yang dimasukkan di beberapa field	sistem akan menampilkan pesan error tepat dibawah field yang dikosongkan	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! field harus diisi.	Sukses
3	Memilih format file yang tidak sesuai untuk field “gambar properti” dan “file 3D”	Mengisi field “gambar properti” dengan file “a.docx” dan mengisi field “file 3D” dengan	Sistem akan menampilkan pesan error	Sistem menampilkan peringatan error : Error ! format file	Sukses

		file "a.jpg"		tidak sesuai	
--	--	--------------	--	--------------	--

D.12. Test Case Melihat Daftar Properti di Web berdasarkan Use Case 7.2

no	Aksi test	Data Test	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Sukses/ Gagal
1	Menekan menu "kelola properti"	Data properti di sistem database di kosongkan	sistem akan menampilkan pesan	Sistem menampilkan peringatan : data properti tidak ada	Sukses

halaman ini sengaja dikosongkan

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Kendari, 9 Juli 1992. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN 10 Puwatu Kendari, lalu melanjutkan pendidikan Pesantren IMMIM Putra Makassar selama 6 tahun untuk jenjang pendidikan SMP dan MA, dan kemudian melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi Institut Teknologi Sepuluh Nopember di Fakultas Teknologo Informasi (FTIF) jurusan Sistem Informasi (SI).

halaman ini sengaja dikosongkan