

SKRIPSI ARSITEKTUR
(AR. 8208)

JUDUL
PUSAT PEGEMBANGAN *GAME* DI KOTA MALANG

TEMA
ARSITEKTUR METAFORA

Disusun oleh:
Alessandro Pareira Saputra Wula
19.22.096

Dosen Pembimbing:
Dr. Ir. Breeze Maringka, MSA
Hamka, ST., MT



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022/2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul: **PUSAT PENGEMBANGAN GAME DI KOTA MALANG**
Tema: **ARSITEKTUR METAFORA**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Asitektur (S.Ars)

Disusun oleh:

ALESSANDRO PAREIRA SAPUTRA WULA
19.22.096

Skripsi ini telah diperiksa oleh pembimbing, dan dipertahankan dihadapan penguji pada hari: Kamis, 31-08-2023 dan dinyatakan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S. Ars.).

Menyetujui:

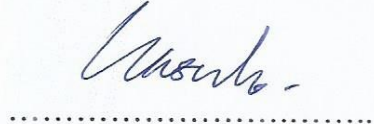
Pembimbing 1 : Dr. Ir. Breeze Maringka, MSA.
NIP.Y. 1018600129



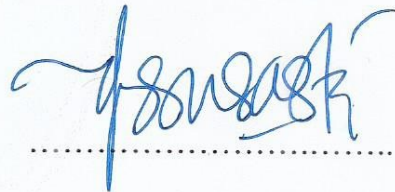
Pembimbing 2 : Hamka, ST. MT.
NIP.P. 1031500524



Penguji 1 : Ir. Gaguk Sukowiyono, M.T.
NIP.Y. 1028500114



Penguji 2 : Dr. Debby Budi Susanti, ST., MT.
NIP.P. 1030500424



Mengesahkan:
Ketua Program Studi Arsitektur



Ir. Suryo Tri Harjanto, MT.
NIP.Y. 1039600294

PRODI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alessandro Pareira Saputra Wula

NIM : 19.22.096

Program Studi : Arsitektur

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut : Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya dengan judul :

PUSAT PENGEMBANGAN *GAME* DI KOTA MALANG

Tema

ARSITEKTUR METAFORA

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan karya orang lain serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada tekanan dan/atau paksaan dari pihak manapun dan apabila di kemudian hari tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 28 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan



Alessandro Pareira Saputra Wula

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “Pusat Pengembangan *Game* di Kota Malang” dengan tema “Arsitektur Metafora” tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk melengkapi syarat-syarat dalam menyelesaikan pendidikan S-1 Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan laporan ini tentunya tidak terlepas dari kesulitan-kesulitan dan masalah, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka kesulitan-kesulitan dan masalah tersebut dapat teratasi. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Orang tua, saudara, dan anggota keluarga atas dukungan baik berupa moril maupun materi.
2. Bapak Dr. Ir. Breeze Maringka, MSA selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
3. Bapak Hamka, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Teman-teman kelompok helikopter dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat dan kontribusi baik langsung maupun tidak langsung dalam penulisan laporan ini.

Sangat disadari bahwa laporan ini mungkin memiliki beberapa kekurangan karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan keterbatasan waktu dalam penyusunannya. Oleh karena itu, penyusun menerima masukan dan saran yang membangun untuk meningkatkan kualitas laporan ini. Akhir kata, penyusun berharap agar laporan skripsi ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi para pembacanya.

Malang, 30 Agustus 2023

Alessandro Pareira Saputra Wula

ABSTRAKSI

Industri *game* memainkan peran penting dalam mendukung ekonomi kreatif Kota Malang, banyak anak muda kreatif dan 62 universitas yang terjun ke dunia *game*. Pada tahun 2017, ada 7 studio *game* yang aktif bekerja keras untuk merilis *game*. Industri *game* terus berkembang dan pada tahun 2021, ada sekitar 13 studio *game* yang terdaftar di *Database* Industri Digital Malang dan juga ada banyak komunitas *game* dengan ratusan anggota. Industri *game* yang berkembang di Kota Malang membutuhkan lebih banyak studio *game*. Namun, Kota Malang memiliki masalah dengan penggunaan lahan yang tidak efisien. Banyak bangunan yang menggantikan area hijau. Seiring dengan perkembangan kota, ruang hijau dan lahan pertanian terancam. Jika kita tidak direspon dengan baik, Kota Malang akan menjadi lebih padat dan menghabiskan ruang hijau yang tersisa dan menyebabkan perluasan kota yang tidak terkendali. Tujuan utama dari perancangan adalah menciptakan sistem bangunan di sektor pengembangan *Game* yang dapat beradaptasi dengan pertumbuhan tenaga kerja sub-industri *Game* yang sangat cepat dan secara bersamaan berkontribusi pada perluasan area hijau di Kota Malang.

Metode desain menggunakan pendekatan metafora *tangible*, yang mengandalkan karakteristik visual atau fisik dari suatu objek sebagai fondasinya. Dengan menggunakan metode ini, makna dari objek yang dipilih diterjemahkan secara langsung ke dalam bentuk bangunan, tanpa menggunakan perbandingan atau analogi lain dalam prosesnya. Hasil dari perancangan yaitu kawasan dan bangunan didalamnya menerapkan tema arsitektur metafora dari Tetris, yaitu *game* paling populer dan legendaris sebagai karakter atau identitas pengembangan *game* pada Kawasan. Bangunan juga menggunakan sistem struktur modular karena sesuai dengan strategi perancangan yang membuat kawasan pengembangan *game* dengan bangunan vertikal dan banyak menyediakan ruang hijau.

Diharapkan dengan dibangunnya Pusat Pengembangan *Game* dapat menjadi salah satu kawasan di kota Malang yang mampu menghasilkan produk *game* yang berkualitas dan dapat menjadi solusi jika industri *game* di Malang berkembang pesat tanpa memperparah permasalahan tata kota.

Kata kunci : Kota Malang, Pengembangan Game, Arsitektur Metafora, Tetris

ABSTRACT

Malang City in East Java Province, Indonesia, is known for its vibrant creative scene. The gaming industry plays an important role in supporting the city's creative economy, in Malang City, many young creatives and 62 universities are into gaming. In 2017, there were 7 active game studios working hard to release games. This gaming industry continues to grow and in 2021, there are about 13 gaming studios registered in the Malang Digital Industry Database, most of them have small offices. In addition to the studios, there are many gaming communities with hundreds of members. The growing gaming industry in Malang City needs more gaming studios. However, the city has a problem with inefficient land use. Many buildings are replacing green areas. Along with the development of the city, green spaces and agricultural land are threatened. The main idea of this design is to respond to the rapid growth of the gaming industry and employ many people in Malang City. If we do not respond well, the city will become denser and consume the remaining green space, causing uncontrolled urban expansion. In addition, the main objective of the design is to create a building system in the Game development sector that can adapt to the rapid growth of the Game sub-industry workforce and simultaneously contribute to the expansion of green areas in Malang City.

This design method uses a tangible metaphorical approach, which relies on the visual or physical characteristics of an object as its foundation. By using this method, the meaning of the chosen object is translated directly into the building form, without using any other comparison or analogy in the process. The result of the design is that the area and the buildings within it apply the metaphorical architectural theme of Tetris, which is the most popular and legendary game as a character or identity of game development in the area. The building also uses a modular structural system because it is in accordance with the design strategy that makes the game development area with vertical buildings and provides a lot of green space.

It is hoped that with the construction of the game development center in Malang can become one of the areas in the city of Malang that is able to produce quality game products and can be a solution if the game industry in Malang grows rapidly. Malang which is able to produce quality game products and can be a solution if the gaming industry in Malang is growing rapidly without exacerbating urban planning problems without exacerbating urban planning problems.

Key word : Malang City, Game Development, Architectural Metaphor, Tetris.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAKSI.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR DIAGRAM	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3. TUJUAN PERANCANGAN.....	2
1.4. LOKASI PERANCANGAN.....	2
BAB II PEMAHAMAN OBYEK RANCANGAN.....	4
2.1. KAJIAN TAPAK DAN LINGKUNGAN	4
2.1.1 Ukuran Tapak.....	4
2.1.2 Bentuk dan Topografi Tapak	4
2.1.3 Aksesibilitas Tapak	5
2.1.4 Kondisi Khusus Pada Tapak	6
2.1.5 Sirkulasi	6
2.1.6 Infrastruktur	6
2.1.7 Potensi Tapak.....	7
2.1.8 Peraturan Daerah Setempat.....	8
2.2. KAJIAN FUNGSI.....	9
2.2.1 Defenisi Pusat Pengembangan <i>Game</i>	9
2.2.2 Alur Proses Pengembangan Produk <i>Game</i>	11
2.2.3 Aktivitas Pada Pusat Pengembangan <i>Game</i>	12
2.2.4 Fasilitas Pada Pusat Pengembangan <i>Game</i>	15

2.2.5	Sarana Pendukung Utama Aktivitas Pada Pusat Pengembangan <i>Game</i> ...	17
2.3.	KAJIAN OBJEK SEJENIS.....	18
2.3.1	<i>Sony Interactive Entertainment Headquarters</i>	18
2.3.2	<i>Jelly Button Games and Hamutzim Studio</i>	20
2.3.3	<i>Eidos-Montreal's Video Game Studio</i>	23
2.4.	KAJIAN TEMA.....	26
2.4.1	Pengertian Arsitektur Metafora.....	26
2.4.2	Studi Presedent.....	29
BAB III	METODE RANCANGAN.....	40
3.1.	Analisa	41
3.1.1	Pengumpulan Data	41
3.1.2	Analisis Data.....	43
3.2.	Sintetis.....	45
3.2.1	Konsep Desain	45
3.3.	Evaluasi.....	46
3.3.1	Pengembangan Desain	46
3.4.	Metode	46
3.5.	Penerapan Aspek Arsitektural Prioritas Pada Bangunan	47
BAB IV	PROGRAM DAN ANALISIS RANCANGAN.....	48
4.1.	Kebutuhan Fasilitas.....	48
4.2.	Kebutuhan Kapasitas	49
4.2.1	Data Acuan Jumlah Pengunjung.....	49
4.2.2	Kebutuhan Kapasitas Pusat Pengembangan <i>Game</i>	51
4.2.3	Kebutuhan Kapasitas Fungsi Penunjang Dan Servis	52
4.3.	Diagram Aktivitas.....	53
4.3.1	Berdasarkan Motivasi dan Tujuan Kunjungan.....	53
4.3.2	Berdasarkan Usia	53
4.3.3	Berdasarkan Kuantitas Pengunjung Yang Datang	53
4.4.	Jenis dan Besaran Ruang.....	56
4.5.	Organisasi Ruang	57
4.6.	Persyaratan Ruang	58
4.7.	Analisis Tapak	61

4.8.	Analisis Bentuk.....	61
4.8.1	Strategi Pengembangan Bentuk Metafora.....	62
4.8.2	Proses Transformasi.....	62
4.8.1	Penyesuaian Ide Bentuk Awal Pada Tapak & Zonasi.....	64
4.9.	Analisis Zoning.....	66
4.9.1	Zoning Meso	66
4.10.	Analisis Tata Masa Dan Sirkulasi	67
4.11.	Analisis Struktur	67
4.11.1	Struktur Utama.....	67
4.11.2	Struktur Bawah	75
4.11.3	Struktur Atas	77
4.12.	Analisis Ruang	78
4.12.1	Analisis Prioritas Aktivitas	78
4.12.2	Analisis Prioritas Ruang.....	80
4.12.3	Analisis Kualitas Ruang Yang Ingin Dicapai Pada Ruang	81
4.13.	Analisis Utilitas.....	81
4.13.1	Elektrikal.....	81
4.13.2	Jaringan Internet.....	81
4.13.3	Penghawaan	82
4.13.4	Pencahayaan.....	83
4.13.5	Jaringan Internet.....	83
4.13.6	Sistem Evakuasi Kebakaran.....	84
4.13.7	Kebutuhan Air Bersih	84
4.13.8	Air Kotor.....	84
4.13.9	Limbah.....	84
4.13.10	Sampah.....	85
BAB V	KONSEP RANCANGAN	86
5.1.	Konsep Tapak	86
5.2.	Konsep Bentuk.....	86
5.3.	Konsep Struktur	88
5.4.	Konsep Ruang Dan Material.....	89
5.4.1	Ruang Dalam	89
5.4.2	Ruang Luar.....	90

5.5.	Konsep Utilitas.....	90
5.5.1	Elektrikal.....	90
5.5.2	Sistem Pencahayaan dan Fasad.....	91
5.5.3	Sistem Evakuasi Kebakaran.....	91
5.5.4	Sistem Air Bersih, Air Kotor, dan Limbah	92
5.5.5	Sistem Pembuangan Sampah	92
BAB VI VISUALISASI RANCANGAN.....		93
6.1.	Skematik Rancangan Tapak.....	93
6.1.1	Ide Bentuk Metafora	93
6.1.2	Bentuk Massa Bangunan Pada Tapak.....	93
6.1.3	Zoning Tapak	94
6.1.4	Block Plan dan Sirkulasi	94
6.1.5	Lanskap.....	95
6.1.6	Infrastruktur Tapak	96
6.2.	Skematik Rancangan Bangunan.....	97
6.2.1	Zoning Bangunan.....	97
6.2.2	Sirkulasi	98
6.2.3	Bentuk Bangunan.....	99
6.2.4	Sistem Struktur.....	100
6.2.5	Ruang & Material.....	100
6.2.6	Utilitas.....	101
6.3.	Gambar Rancangan	102
6.3.1	<i>Site Plan</i>	102
6.3.2	<i>Layout Plan</i>	103
6.3.3	Tampak Kawasan.....	103
6.3.4	Potongan Kawasan.....	104
6.3.5	Rencana Struktur.....	104
6.3.6	Detail Arsitektur.....	105
6.3.7	Rencana Utilitas	106
6.4.	Poster Rancangan.....	109
Daftar Pustaka.....		112
Lampiran.....		114

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aktivitas pada studio Game	13
Tabel 2. Aktivitas Pada Pusat Pengembangan Game.....	14
Tabel 3. Aktivitas Pada Pusat Pengembangan Game.....	16
Tabel 4. Aktivitas Pada Pusat Pengembangan Game.....	17
Tabel 5. Aktivitas Pada Pusat Pengembangan Game.....	18
Tabel 6. Sony Interactive Entertainment Headquarters	19
Tabel 7. Fasilitas Jelly Buttom Games and Hamutzim Studio	22
Tabel 8. Aktivitas Eidos-Montreal’s Video Game Studio	24
Tabel 9. Data Primer	42
Tabel 10. Data Sekunder	43
Tabel 11. Aspek Arsitektural Prioritas.....	47
Tabel 12. Analisa kebutuhan fasilitas	49
Tabel 13. Data Pengembang Game di Kota Malang.....	50
Tabel 14. Jumlah Mahasiswa Jurusan Informatika di Malang.....	51
Tabel 15. Perhitungan Kapasitas Orang di Pusat Pengembangan Game	51
Tabel 16. Perhitungan Kapasitas Orang di Pusat Pengembangan Game	52
Tabel 17. Perhitungan Kapasitas Orang di Pusat Pengembangan Game	52
Tabel 18. Rekapitulasi Jenis dan Besaran Ruang.....	57
Tabel 19. Persyaratan Ruang.....	61
Tabel 20. Analisa Pilihan Struktur Bawah.....	75
Tabel 21. Analisa pilihan struktur	76
Tabel 22. Analisa Pilihan Struktur Atas.....	77
Tabel 23. Aktivitas pada Pusat Pengembangan Game.....	79
Tabel 24. Analisa prioritas ruang pada Pusat Pengembangan Game.....	80
Tabel 25. Analisa Kualitas Ruang yang Ingin Dicapai Pada Ruang.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Perancangan.....	3
Gambar 2. Peta Rencana Pola Ruang.....	3
Gambar 3. Ukuran Tapak.....	4
Gambar 4. Topografi Tapak.....	4
Gambar 5. Aksesibilitas Tapak	5
Gambar 6. Jaringan Listrik dan Telekomunikasi	6
Gambar 7. Saluran drainase dan air bersih.....	7
Gambar 8. Alur Proses Pengembangan Produk Game.....	11
Gambar 9. Sony Interactive Entertainment Headquarters.....	18
Gambar 10. Sony Interactive Entertainment Headquarters.....	19
Gambar 11. Jelly Buttom Games and Hamutzim Studio	20
Gambar 12. Denah Jelly Buttom Games and Hamutzim Studio.....	21
Gambar 13. Isometri Ruang Jelly Buttom Games and Hamutzim Studio	22
Gambar 14. Eidos-Montreal’s Video Game Studio	23
Gambar 15. Motion capture and photogrammetry room	24
Gambar 16. Voice recording and mixing studio	25
Gambar 17. Ruang-ruang Eidos-Montreal’s Video Game Studio	25
Gambar 18. Jewish Museum Facade.....	29
Gambar 19. Layout Jewish Museum.....	30
Gambar 20. Jewish Museum Exterior	31
Gambar 21. Jewish Museum interior	31
Gambar 22. Unite d’ Habitation facade	32
Gambar 23. Unite d’ Habitation diagram.....	34
Gambar 24. Unite d’ Habitation.....	35
Gambar 25. The Lotus Building and People's Park	36
Gambar 26. The Lotus Building and People's Park Section	37
Gambar 27. The Lotus Building and People's Park	38
Gambar 28. Peta Umum Proses Desain	40
Gambar 29. Proses Perancangan Pusat Pengembangan Game	46

Gambar 30. Strategi Pengembangan Bentuk Metafora.....	62
Gambar 31. Proses Transformasi Ide Bentuk Dasar	63
Gambar 32. Penyesuaian Ide Bentuk Dengan Tapak : Tahap 1-4	64
Gambar 33. Zoning Makro pada tahap 4 penyesuaian olah bentuk.	64
Gambar 34. Penyesuaian Ide Bentuk Dengan Tapak : Tahap 5.....	65
Gambar 35. Zoning Meso	66
Gambar 36. Analisis Penggunaan Struktur Modul Ruang A	67
Gambar 37. Analisis Penggunaan Struktur Modul Ruang B	68
Gambar 38. Analisis Penggunaan Struktur Modul Ruang C	68
Gambar 39. Analisis Penggunaan Struktur Modul Ruang D.....	69
Gambar 40. Construction sector most relevant to the use OSM.....	70
Gambar 41. Analisis Modul : Batasan, Data dan Solusi	71
Gambar 42. Analisis Modul : Batasan, Data, dan Solusi.	71
Gambar 43. Analisis Modul : Transportasi dan Perakitan	72
Gambar 44. Analisis Modul : Transportasi dan Perakitan	72
Gambar 45. Analisis Modul : Dimensi dan Lokasi Perancangan	73
Gambar 46. Akses terbaik distribusi modul kedalam tapak.....	73
Gambar 47. Ilustrasi proses Pembangunan pada tapak.....	74
Gambar 48. Skematik penerapan pondasi bored pile pada perancangan.....	75
Gambar 49. Ilustrasi pondasi tiang pancang	76
Gambar 50. Struktur dak beton	77
Gambar 51. Pilihan bukaan untuk penghawaan alami.	82
Gambar 52. Konsep Tapak.....	86
Gambar 53. Olah Bentuk Bangunan	87
Gambar 54. Konsep Struktur.....	88
Gambar 55. Konsep Ruang Dalam & Material	89
Gambar 56. Konsep Ruang Luar.....	90
Gambar 57. Utilitas Modul Ruang.....	90
Gambar 58. Sistem Pencahayaan dan Fasad.....	91
Gambar 59. Sistem Evakuasi Kebakaran	91
Gambar 60. Sistem Air Bersih, Air Kotor, dan Limbah	92

Gambar 61. Sistem Pembuangan Sampah	92
Gambar 62. Visualisasi ide bentuk metafora	93
Gambar 63. Visualisasi bentuk massa bangunan pada tapak.....	93
Gambar 64. Visualisasi zoning tapak.....	94
Gambar 65. Visualisasi block plan dan sirkulasi tapak.....	94
Gambar 66. Visualisasi konsep landscape taman pusat	95
Gambar 67. Visualisasi konsep landscape taman depan	95
Gambar 68. Visualisasi konsep landscape tapak.....	96
Gambar 69. Visualisasi zoning listrik kawasan	96
Gambar 70. Visualisasi zoning Bangunan Lantai 1 - 2.....	97
Gambar 71. Visualisasi zoning Bangunan Lantai 3 - 4.....	97
Gambar 72. Visualisasi zoning Bangunan Lantai 5 - 6.....	98
Gambar 73. Visualisasi sirkulasi lantai 1 dan 2	98
Gambar 74. Visualisasi sirkulasi lantai 3,4,5, dan 6	99
Gambar 75. Visualisasi skematik bentuk bangunan	99
Gambar 76. Visualisasi rancangan sistem struktur	100
Gambar 77. Visualisasi ruang dan material	100
Gambar 78. Visualisasi utilitas inti bangunan dan modul ruang	101
Gambar 79. Visualisasi utilitas air bersih, air kotor, dan limbah.....	101
Gambar 80. Visualisasi sistem pembuangan sampah	102
Gambar 81. Visualisasi Site Plan.....	102
Gambar 82. Visualisasi layout plan	103
Gambar 83. Visualisasi tampak kawasan.....	103
Gambar 84. Visualisasi potongan kawasan.....	104
Gambar 85. Visualisasi sistem struktur bangunan A	104
Gambar 86. Visualisasi sistem struktur bangunan A	105
Gambar 87. Visualisasi detail fasad	105
Gambar 88. Visualisasi layout sistem listrik kawasan.....	106
Gambar 89. Visualisasi layout utilitas tangga darurat	107
Gambar 90. Visualisasi sistem pembuangan sampah	107
Gambar 91. Visualisasi sistem pembuangan sampah	108

Gambar 92. Visualisasi sistem pembuangan sampah	108
Gambar 93. Visualisasi poster rancangan lembar 1	109
Gambar 94. Visualisasi poster rancangan lembar 2	110
Gambar 95. Visualisasi poster rancangan lembar 3	111

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. Peta Proses Desain	40
Diagram 2. Metode Perancangan	47
Diagram 3. Produk Game di Kota Malang.....	50
Diagram 4. Diagram aktivitas pengunjung	54
Diagram 5. Diagram aktivitas member	54
Diagram 6. Diagram aktivitas pengelola.....	55
Diagram 7. Diagram aktivitas staff kebersihan.....	55
Diagram 8. Diagram aktivitas staff servis bangunan	56
Diagram 9. Diagram buble makro.....	57
Diagram 10. Diagram buble mikro	58
Diagram 11. Skematik utilitas kelistrikan.....	81
Diagram 12. Skematik Sistem penghawaan VRF	83
Diagram 13. Skematik utilitas air bersih.....	84
Diagram 14. Skematik utilitas air bersih.....	84
Diagram 15. Skematik utilitas air bekas	85