

LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTURAL

**MUSEUM GEOLOGI
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR PERILAKU
DI KOTA SAMARINDA**



**DISUSUN OLEH:
ADVENTSA NOVITASARI
170117019**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PENGABSAHAN

LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR

MUSEUM GEOLOGI DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR PERILAKU DI KOTA SAMARINDA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

ADVENTSA NOVITASARI

NPM: 170117019

Telah diperiksa dan dievaluasi dan dinyatakan lulus dalam penyusunan
Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur
pada Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Yogyakarta, 02 Januari 2021

Dosen Pembimbing



Dr. Amos Setiadi, S.T., M.T.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Arsitektur



Adityo, S.T., M.Sc.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda-tangan di bawah ini, saya:

Nama : Adventsa Novitasari

NPM : 170117019

Dengan sesungguhnya dan atas kesadaran sendiri,

Menyatakan bahwa:

Hasil karya Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur —yang berjudul:

MUSEUM GEOLOGI DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR PERILAKU
DI KOTA SAMARINDA

benar-benar hasil karya saya sendiri.

Pernyataan, gagasan, maupun kutipan—baik langsung maupun tidak langsung—yang bersumber dari tulisan atau gagasan orang lain yang digunakan di dalam Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur ini telah saya pertanggungjawabkan melalui catatan batang tubuh atau pun catatan kaki dan daftar pustaka, sesuai norma dan etika penulisan yang berlaku.

Apabila kelak di kemudian hari terdapat bukti yang memberatkan bahwa saya melakukan plagiasi sebagian atau seluruh hasil karya saya yang mencakup Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur ini maka saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di kalangan Program Studi Arsitektur – Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta; gelar dan ijazah yang telah saya peroleh akan dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Demikian, Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, dan dengan segenap kesadaran maupun kesediaan saya untuk menerima segala konsekuensinya.

Samarinda, 02 Januari 2021
Yang Menyatakan,

A red rectangular stamp is visible behind the signature. The stamp contains the text "FAKULTAS TEKNIK" at the top, "UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA" in the middle, and "0008" at the bottom. There is also some smaller, less legible text within the stamp.

Adventsa Novitasari

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis menghaturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis hingga saat ini dapat menyelesaikan tahapan Tugas Akhir Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan dengan judul “ Museum Geologi dengan Pendekatan Arsitektur Perilaku di Kota Samarinda” tepat pada waktunya.

Selama proses penulisan laporan, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan dukung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penulisan laporan ini. Ucapan terimakasih secara khusus ditujukan kepada :

1. Bapak Dr. Amos Setiadi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing Seminar LKPPA;
2. Ibu V. Reni Vita Surya S.T., M.T selaku koordinator Seminar LKPPA Program Studi Arsitektur Universitas Atma Jaya Yogyakarta;
3. Keluarga yang selalu memberi dukungan penuh terhadap penulis dan mendoakan setiap saat sehingga bisa menyusun Seminar LKPPA dengan baik dan lancar;
4. Teman-teman angkatan 17 yang telah berdinamika selama masa kuliah, sehingga dengan kebersamaan dan keakraban dapat menjalani proses Seminar LKPPA dari awal hingga akhir dengan lancar;
5. Teman-teman bimbingan Bapak Dr Amos Setiadi, S.T., M.T yang telah berdinamika dan saling memberikan dukungan agar dapat tetap semangat mengerjakan Laporan Akhir Seminar LKPPA ini;
6. Sahabat-sahabat yang selalu menemani disaat suka maupun duka, serta mengajarkan semangat pantang menyerah dalam menjalani kehidupan, khususnya saat penulisan Seminar LKPPA.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna dan masih banyak kekurangan yang perlu dibenahi, karena keterbatasan waktu dan kemampuan penulis, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyelesaian Laporan Akhir Seminar LKPPA ini. Sekian dan terimakasih.

Samarinda, 02 Januari 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Adventsa Novitasari', is centered within a light gray rectangular box.

Penulis

Adventsa Novitasari

ABSTRAKSI

Bumi yang saat ini kita tempati terdapat bermacam-macam sumber daya geologi yaitu yang terdiri atas batuan, mineral, serta bahan tambang. Sumber daya geologi terbentuk secara alamiah dengan berbagai bentuk tekstur, warna, jenis, sifat, maupun komposisi. Sumber daya mineral atau bahan galian merupakan suatu hal yang perlu dijaga dan dikelola dengan baik di Indonesia, dikarenakan Indonesia menjadi salah satu negara yang terkenal akan sumber daya alam yang berlimpah termasuk sumber daya mineral yang terkandung di dalamnya.

Kota Samarinda, Kalimantan Timur terkenal karena potensinya di bidang pertambangan batu bara, dan tambang minyak gas bumi (migas). Hal itu menandakan bahwa Kota Samarinda memiliki potensi besar di bidang Geologi. Namun selain potensi Geologi di bidang pertambangan batu bara, dan gas tambang minyak gas bumi (migas), Kota Samarinda juga memiliki lokasi yang memiliki potensi Geologi untuk riset atau penelitian, yaitu pada Kecamatan Samarinda Utara dan Samarinda Sebrang. Kota Samarinda juga memiliki banyak peninggalan sejarah, mulai dari zaman purba hingga masa penjajahan, sehingga diperlukan Museum Geologi untuk dapat menyimpan peninggalannya dengan baik.

Selain dapat menyimpan peninggalan sejarah, Museum Geologi di Kota Samarinda, diharapkan dapat mengatasi masalah yang menyangkut interaksi antar para pengguna Museum sehingga dapat menciptakan perilaku yang diinginkan, melalui pemetaan perilaku (*behavioral mapping*) dengan memperhatikan kebiasaan pelaku.

Kata Kunci : Bumi, Sumber Daya, Geologi, perilaku.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGABSAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAKSI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
DAFTAR DIAGRAM.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Proyek.....	1
1.2 Latar Belakang Masalah.....	8
1.3 Rumusan Masalah.....	16
1.4 Tujuan dan Sasaran.....	16
1.4.1 Tujuan.....	16
1.4.2 Sasaran.....	16
1.5 Lingkup Studi.....	16
1.5.1 Materi Studi.....	16
1.5.2 Pendekatan Studi.....	17
1.6 Metode Studi.....	17
1.6.1 Jenis Data.....	17
1.6.2 Metode Pengumpulan Data.....	17
1.6.3 Alat dan Instrumen Pengumpulan Data.....	18
1.6.4 Metode Analisa Data.....	18
1.6.5 Metode Penarikan Kesimpulan.....	18
1.6.6 Tata Langkah.....	19

1.7 Keaslian Penulisan.....	20
1.8 Sistematika Penulisan.....	21
BAB II TINJAUAN MUSEUM GEOLOGI.....	24
2.1 Tinjauan Umum Museum Geologi.....	24
2.1.1 Pengertian Museum.....	24
2.1.2 Pengertian Geologi.....	25
2.1.3 Pengertian Museum Geologi.....	28
2.2 Tinjauan Perancangan Museum Geologi.....	29
2.2.1 Persyaratan Umum Arsitektur Museum.....	29
2.2.2 Faktor Pertimbangan dalam Perancangan Ruang dan Bentuk.....	30
2.2.3 Patokan Tentang Perancangan Museum.....	30
2.2.4 Persyaratan dan Standar Perancangan Ruang.....	31
2.2.5 Pengelolaan.....	37
2.2.6 Koleksi Pameran.....	38
2.3 Studi Objek Sejenis.....	39
2.3.1 Museum Geologi Bandung.....	39
2.3.2 <i>Mineralogical & Geological Museum Harvard University</i>	44
BAB III TINJAUAN KOTA SAMARINDA.....	54
3.1 Tinjauan Kota Samarinda.....	54
3.1.1 Kondisi Geografis.....	55
3.1.2 Kondisi Administratif.....	55
3.1.3 Kondisi Demografi.....	56
3.1.4 Kondisi Sosial dan Kesejahteraan Rakyat.....	58
3.1.5 Sarana dan Prasarana Seni Budaya.....	61
3.1.6 Gaya Arsitektur Kota Samarinda.....	63
3.1.7 Tata Guna Lahan.....	66
3.2 Tinjauan Pemilihan Lokasi Tapak.....	67
3.2.1 Latar Belakang.....	67
3.2.2 Peraturan Daerah.....	70

3.2.3 Kriteria Pemilihan Lokasi Tapak.....	70
BAB IV TINJAUAN TENTANG PENDEKATAN PERILAKU.....	73
4.1 Tinjauan Perilaku.....	73
4.2 Tinjauan Pendekatan Arsitektur Perilaku.....	75
4.2.1 Latar Belakang.....	75
4.2.2 Perilaku Sebagai Pendekatan.....	75
4.2.3 Beberapa Aspek dalam Kajian Arsitektur Perilaku.....	76
4.3 Edukasi.....	76
4.4 Dinamis.....	78
4.5 Tata Ruang Dalam.....	78
4.6 Sirkulasi.....	79
BAB V ANALISIS.....	101
5.1 Analisis Perencanaan.....	101
5.2 Analisis Pelaku dan Kegiatan.....	102
5.3 Analisis Penekanan Studi.....	113
5.3.1 Analisis Perilaku.....	113
5.3.2 Analisis Variabel Ruang yang Berpengaruh.....	116
5.4 Analisis Perancangan.....	120
5.4.1 Analisis Fungsional dan Peraturan Daerah.....	120
5.4.2 Analisis Perencanaan Tapak.....	125
5.4.3 Analisis Perencanaan Utilitas Bangunan.....	129
5.4.4 Analisis Struktur Bangunan.....	131
BAB VI KONSEP PERANCANGAN.....	134
6.1 Analisis Perancangan.....	134
6.1.1 Konsep Pengguna Bangunan.....	134
6.1.2 Konsep Kapasitas Bangunan.....	134
6.1.3 Konsep Kebutuhan Ruang.....	135
6.1.4 Konsep Besaran Ruang.....	138
6.2 Analisis Perancangan.....	139

6.2.1	Konsep Kapasitas Bangunan.....	139
6.2.2	Konsep Tata Bangunan dan Ruang.....	141
6.2.3	Konsep Struktur.....	145
6.2.4	Konseo Aklimitas Bangunan.....	146
6.2.5	Konsep Utilitas Bangunan.....	147
DAFTAR PUSTAKA.....		153

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Kota Samarinda.....	2
Gambar 1.2 Kondisi Eksisting Museum Samarinda.....	9
Gambar 1.3 Kondisi Lampu Penerangan Pada Anak Tangga Museum Samarinda....	10
Gambar 1.4 Denah Ruang Peragaan Museum Geologi Bandung.....	11
Gambar 1.5 Interior Sayap Barat Lantai 1 Museum Geologi Bandung.....	11
Gambar 1.6 Interior Sayap Timur, Lantai 1 Museum Geologi Bandung.....	12
Gambar 1.7 Interior Lantai 2, Museum Geologi Bandung.....	12
Gambar 1.8 Tataan Ruang Luar Museum Geologi di Pekan Baru.....	13
Gambar 1.8 Tataan Massa, Museum Geologi Pekan Baru.....	14
Gambar 1.9 Bentuk Massa Museum Geologi Pekan Baru.....	15
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi.....	26
Gambar 2.2 Cabang Ilmu Geologi.....	28
Gambar 2.3 Pola Sirkulasi.....	32
Gambar 2.4 Permainan Visual.....	33
Gambar 2.5 Permainan Level Ketinggian Lantai.....	34
Gambar 2.6 Penerangan Alami Pada Sisi Bangunan.....	35
Gambar 2.7 Penerangan Buatan Pada Sisi Bangunan.....	35
Gambar 2.8 Posisi Pengamatan Objek.....	36
Gambar 2.9 Pergerakan pengunjung.....	37
Gambar 2.10 Museum Geologi.....	39
Gambar 2.11 Gedung Museum Geologi Bandung Tahun 2019.....	40
Gambar 2.12 Gedung Museum Geologi Bandung.....	41
Gambar 2.13 Tampak Depan Museum Geologi Bandung.....	41
Gambar 2.14 Layout Bukaan Museum Geologi Bandung.....	42
Gambar 2.15 Koleksi Museum Geologi Bandung.....	42
Gambar 2.16 Ruang Barat Museum Geologi Bandung.....	43

Gambar 2.17 Mineralogical and Geological Museum Harvard University.....	44
Gambar 2.18 Konsep <i>Mineralogical and Geological Museum Harvard University</i> ...	45
Gambar 2.19 Tampak Depan Museum <i>Mineralogical and Geological Museum</i>	46
Gambar 2.20 <i>Layout</i> Bukaan Mineralogical and Geological Museum.....	46
Gambar 2.21 Denah Mineralogical and Geological Museum.....	47
Gambar 2.22 Ruang Ilmu Bumi dan Planet.....	48
Gambar 2.23 Ruang Anthropoda.....	48
Gambar 2.24 Ruang Romer Paleontologi.....	49
Gambar 2.25 Pameran Krosanurus.....	50
Gambar 2.26 Aula Mamalia.....	50
Gambar 2.27 Pameran Spesies Burung.....	51
Gambar 3.1 Peta Administrasi Kota Samarinda.....	54
Gambar 3.2 Kondisi Eksisting Museum Samarinda.....	62
Gambar 3.3 Kondisi Lampu Penerangan Pada Anak Tangga Museum.....	63
Gambar 3.4 Motif Ornamen Khas Kalimantan Timur.....	64
Gambar 3.5 Motif Ornamen Khas Kalimantan Timur.....	64
Gambar 3.6 Motif Ornamen Khas Kalimantan Timur.....	65
Gambar 3.7 Peta Penggunaan Lahan.....	66
Gambar 3.8 <i>View To Site</i>	68
Gambar 3.9 <i>View From Site</i>	69
Gambar 3.10 Tapak.....	69
Gambar 3.11 Ukuran Tapak.....	70
Gambar 3.12 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Samarinda Utara.....	70
Gambar 3.13 Peta Batas Administrasi Kecamatan Samarinda Utara.....	72
Gambar 4.1 Perbedaan Persepsi Antara Perancang dan Pengguna.....	74
Gambar 4.2 Peta Mental Seseorang Anak Aborigin di Australia.....	79
Gambar 4.3 Tata Ruang Rumah di Sebuah Desa di Legian Bali.....	81

Gambar 4.4 Ilustrasi Perbedaan Perilaku di Ruang Kelas dan di Ruang Komunal.....	84
Gambar 4.5 Contoh Ruang yang Tinggi.....	85
Gambar 4.6 Contoh Pemetaan perilaku dengan Place Centered Mapping.....	87
Gambar 4.7 Contoh Pemetaan Perilaku dengan Centered Mapping.....	88
Gambar 4.8 Pencapaian Menuju Bangunan.....	91
Gambar 4.9 Pencapaian Frontal.....	92
Gambar 4.10 Pencapaian Tidak Langsung.....	92
Gambar 4.11 Pencapaian Spiral.....	93
Gambar 4.12 Pintu Masuk Menuju Bangunan.....	93
Gambar 4.13 Konfigurasi Jalur Pintu Masuk.....	94
Gambar 4.14 Konfigurasi Jalur.....	94
Gambar 4.15 Konfigurasi Jalur Linear.....	95
Gambar 4.16 Konfigurasi Jalur Radial.....	95
Gambar 4.17 Konfigurasi Jalur Spiral.....	95
Gambar 4.18 Konfigurasi Jalur Grid.....	96
Gambar 4.19 Konfigurasi Jalur Jaringan.....	96
Gambar 4.20 Hubungan Jalur Ruang.....	97
Gambar 4.21 Hubungan Melewati Ruang.....	97
Gambar 4.22 Hubungan Lewat Menembusi Ruang.....	97
Gambar 4.23 Hubungan Melewati Ruang.....	98
Gambar 4.24 Bentuk Ruang Sirkulasi.....	98
Gambar 4.25 Bentuk Ruang Sirkulasi Tertutup.....	99
Gambar 4.26 Bentuk Ruang Terbuka Pada Satu Sisi.....	99
Gambar 4.27 Bentuk Ruang Terbuka Pada Satu Sisi.....	100
 Gambar 5.1 Batasan <i>Site</i>	 101
Gambar 5.2 Pemetaan Perilaku di Area Ruang Pameran 1.....	114
Gambar 5.3 Pemetaan Perilaku di Area Ruang Pameran 2.....	115
Gambar 5.4 Pemetaan Perilaku di Area Ruang Pameran 3.....	115

Gambar 5.5 Pemetaan Perilaku di Area Ruang Pameran 4.....	116
Gambar 5.6 Contoh Penerapan Ruang yang Memiliki Kesan Luas.....	117
Gambar 5.7 Penataan Perabot yang Simetris.....	117
Gambar 5.8 Penataan Perabot Secara Simetris Pada Bangunan Museum.....	118
Gambar 5.9 Warna-warna natural.....	119
Gambar 5.10 Warna-warna Pada Ornamen Khas Suku Dayak.....	119
Gambar 5.11 Tata Guna Lahan di Sekitar Tapak.....	120
Gambar 5.12 Peta Jaringan Jalan di Sekitar Tapak.....	121
Gambar 5.13 Peta Jaringan Listrik di Sekitar Tapak.....	121
Gambar 5.14 Kondisi Eksisting Jaringan Listrik dan Penerangan Jalan Umum.....	122
Gambar 5.15 Peta Jaringan Telekomunikasi di Sekitar Tapak.....	122
Gambar 5.16 Menara BTS Pada Tapak.....	123
Gambar 5.17 Peta Jaringan Air Pada Tapak.....	123
Gambar 5.18 Kondisi Eksisting Sumber Air.....	124
Gambar 5.19 Peta Jaringan Sampah Pada Tapak.....	124
Gambar 5.20 Peta Jaringan Drainase Pada Tapak.....	125
Gambar 5.21 Analisis Lingkungan Pada Tapak.....	125
Gambar 5.22 Analisis Pencahayaannya Pada Tapak.....	126
Gambar 5.23 Analisis Penghawaan Pada Tapak.....	127
Gambar 5.24 <i>View To Site</i>	128
Gamabr 5.25 <i>View From Site</i>	129
Gambar 5.26 Analisis Kebisingan Pada Tapak.....	130
Gambar 5.27 Analisis Sirkulasi.....	130
Gambar 5.28 <i>Down Feed System</i>	131
Gambar 5.29 Contoh Space Trust.....	134
Gambar 5.30 <i>Rigid Frame</i>	134
Gambar 5.31 Pondasi Tiang Pancang.....	135
 Gambar 6.1 Area Akses Masuk dan Keluar.....	 141

Gambar 6.2 Zoning Lantai 1.....	142
Gambar 6.3 Zoning Lantai 2.....	143
Gambar 6.4 Konsep Massa.....	143
Gambar 6.5 Konsep Fasad Bangunan.....	144
Gambar 6.6 Konsep Pembagian Fungsi.....	144
Gambar 6.7 Blok Plan Lantai 1.....	145
Gambar 6.8 Blok Plan Lantai 2.....	145
Gambar 6.9 Konsep <i>Lobby</i>	146
Gambar 6.10 Konsep Area Ruang Pameran.....	146
Gambar 6.11 <i>Rigid Frame Structure</i>	147
Gambar 6.12 Konsep Proteksi Kebakaran.....	151

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin.....	4
Tabel 1.2 Jumlah Wisatawan Mancanegara dan Domestik Menurut Bulan.....	5
Tabel 1.3 Potensi Pengembangan Kota Samarinda.....	6
Tabel 1.4 Sarana dan Prasarana Seni Budaya Tahun 2016-2018.....	8
Tabel 2.1 Tata Pameran Benda-Benda Koleksi.....	39
Tabel 2.2 Kesimpulan Preseden.....	51
Tabel 3.1 Administratif Kota Samarinda.....	55
Tabel 3.2 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur.....	57
Tabel 3.3 Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota.....	58
Tabel 3.4 Persentase Penduduk Usia 7-24 Tahun Menurut Jenis Kelamin.....	59
Tabel 3.5 Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan dan Agama yang Dianu.....	60
Tabel 3.6 Jumlah Tempat Peribadatan Menurut Kecamatan dan Agama.....	61
Tabel 3.7 Sarana dan Prasarana Seni Budaya Tahun 2016-2018.....	61
Tabel 3.8 Penggunaan Lahan di Kota Samarinda.....	67
Tabel 3.9 Penggunaan Lahan di Kota Samarinda.....	73
Tabel 4.1 Kebutuhan Dasar Manusia.....	75
Tabel 5.1 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Utama.....	106
Tabel 5.2 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Penunjang.....	107
Tabel 5.3 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Pengelola.....	108
Tabel 5.4 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Servis.....	109
Tabel 5.5 Analisis besaran Ruang.....	110
Tabel 5.6 Analisis Kebutuhan Ruang Parkir.....	112

Tabel 6.1 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Utama.....	137
Tabel 6.2 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Penunjang.....	138
Tabel 6.3 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Pengelola.....	139
Tabel 6.4 Analisis Kebutuhan Ruang Kegiatan Servis.....	140

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.1 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin.....	3
Grafik 1.2 Tren Jumlah Wisatawan Mancanegara dan Domestik Menurut Bulan.....	5

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1.1 Persentase Luas Wilayah Kecamatan terhadap Luas Kota Samarinda.....	3
Diagram 2.1 Pergerakan pengunjung.....	38
Diagram 3.1 Persentase Luas Wilayah Kecamatan.....	56
Diagram 4.1 Hubungan Antara Budaya, Perilaku, Sistem Aktivitas.....	76
Diagram 4.2 Model Environment Learning Menurut Rapoport.....	80
Diagram 4.3 Kerangka Teoritis Crowding Menurut Loo.....	82
Diagram 4.4 Kerangka Teoritik Tekanan Lingkungan, Stress.....	82
Diagram 4.4 Tingkatan atau Skala Sistem Ruang.....	83
Diagram 6.1 Sistem Distribusi Air Bersih.....	149
Diagram 6.2 Sistem Distribusi Air Kotor.....	149
Diagram 6.3 Sistem Distribusi Air Hujan.....	150
Diagram 6.4 Sistem Distribusi Listrik.....	150