

TUGAS AKHIR

RESORT DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ORGANIK DI PULAU LUSI SIDOARJO

Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir (Strata – 1)

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR



Diajukan Oleh :

AYU MARDIKA JASUMA PUTRI

18051010080

Dosen Pembimbing :

IR. EVA ELVIANA M.T

FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2022

HALAMAN PENGESAHAN
RESORT DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ORGANIK
DI PULAU LUSI SIDOARJO

Disusun oleh :
AYU MARDIKA JASUMA PUTRI
18051010080

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal : 10 Mei 2022

Pembimbing



Ir. Eva Elviana, M.T.

NIPPPK. 19660411 202121 2 00 1

Penguji I



Ir. Erwin Djuni W, M.T.

NIPPPK. 19650615 202121 1 00 1

Penguji II



Vijar Galax P. J. P, ST, M. Ars.

NIP. 19881219 202012 1008

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S-1)

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain



Dr. H. Wanti Mandari, M.P.

NIP. 19631208 199003 2 001

HALAMAN PERSETUJUAN
RESORT DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ORGANIK
DI PULAU LUSI SIDOARJO

Disusun oleh :
AYU MARDIKA JASUMA PUTRI
18051010080

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal : 10 Mei 2022

Pembimbing



Ir. Eva Elviana, MT.

NIPPPK. 19660411 202121 2 00 1

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S-1)

Ketua Program Studi Arsitektur



Ir. Eva Elviana, MT.

NIPPPK. 19660411 202121 2 00 1

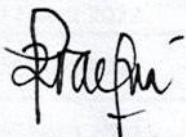
SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA PERANCANGAN
(ORIGINALITAS DESIGN)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Ayu Mardika Jasuma Putri
NPM : 18051010080
JUDUL TA : Resort dengan Pendekatan Arsitektur Organik
di Pulau Lusi Sidoarjo
PEMBIMBING : Ir. Eva Elviana, MT.

Dengan ini Menyatakan bertanggung jawab atas **keaslian** (*originalitas*) karya rancang yang saya kerjakan dan bersedia dikenakan sanksi akademis bila karya yang dihasilkan diragukan keasliannya.

Mengetahui
Koordinator Prodi Arsitektur



(Ir. Eva Elviana, MT.)

Surabaya, 23 Mei 2022
Yang Menyatakan.



(Ayu Mardika J.p)

RESORT DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ORGANIK DI PULAU LUSI SIDOARJO

Ayu Mardika Jasuma Putri

18051010080

ABSTRAK

Pulau Lusi (Lumpur Sidoarjo) merupakan pulau buatan yang terbentuk dari endapan lumpur Sidoarjo. Berdasarkan data Dinas Kepemudaan, Olahraga, dan Pariwisata Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2017, kawasan Wisata Bahari Tlocor yang terhubung dengan Pulau Lusi menjadi salah satu kawasan pariwisata yang banyak dikunjungi di Sidoarjo. Salah satu potensi alam di Pulau Lusi adalah adanya ekosistem hutan mangrove, tambak budidaya ikan (wanamina), serta pemandangan matahari terbit dan matahari tenggelam yang dilihat pada muara sungai Porong yang memiliki arus air yang tenang. Dengan besarnya potensi wisatawan yang berkunjung ke kawasan wisata Pulau Lusi perlu dilakukan penyediaan fasilitas akomodasi dengan fasilitas rekreasi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan akan beragamnya aktivitas para wisatawan.

Konsep perancangan mengacu pada tema *Organic Mangrove Landscape* pada rancangannya untuk menyelaraskan desain bangunan dengan karakter lingkungan tapak dan menerapkan pendekatan arsitektur organik yang menampilkan bentuk bangunan yang terinspirasi dari tumbuhan mangrove mulai dari akar, batang, dan daunnya serta penggunaan komposisi warna dari material alami yang didominasi dengan bambu. Konsep tersebut didukung dengan menerapkan metode arsitektur organik, yaitu metode *building as nature, form follow flows, of the people, dan of the materials* ke dalam konsep desain Resort.

Hasil rancangan dari konsep rancangan menghasilkan tatanan massa bangunan dengan pola sirkulasi organik serta bentuk desain bangunan yang mengadaptasi bentuk tumbuhan mangrove. Tampilan bangunan memiliki komposisi warna material alami dari bambu, kayu, batu, dan atap sirap yang diaplikasikan secara terekspos. Dengan begitu secara keseluruhan desain bangunan akan dirancang agar dapat selaras dengan lingkungan sekitar tapak serta dapat menarik minat wisatawan yang berkunjung.

Kata Kunci : Arsitektur Organik, Resort, Pulau Lusi Sidoarjo.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas ridhanya saya dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Resort dengan Pendekatan Arsitektur Organik di Pulau Lusi Sidoarjo”. Laporan ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan di Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain UPN “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Wanti Mindari M.P., selaku Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Eva Elviana MT., selaku dosen pembimbing saya selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Erwin Djuni W., MT, dan Bapak Vijar Galax ST., MT., selaku dosen penguji mulai dari penyusunan proposal hingga sidang lisan Tugas Akhir ini.
4. Semua dosen Program Studi Arsitektur yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama berkuliah.
5. Orang tua, keluarga, dan teman-teman arsitektur angkatan 2018 yang selalu memberi doa, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terimakasih juga penulis haturkan untuk semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Akhir kata penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan yang lebih baik.

Surabaya, 23 Mei 2022

Penulis,

Ayu Mardika Jasuma Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Sasaran Perancangan.....	4
1.3. Batasan dan Asumsi.....	4
1.4. Tahapan Perancangan.....	5
1.5. Sistematika Laporan.....	7
BAB II. TINJAUAN OBYEK PERANCANGAN.....	8
2.1. Tinjauan Umum Perancangan.....	8
2.1.1. Pengertian Judul.....	8
2.1.2. Studi Literatur.....	10
2.1.2.1. Tinjauan Resort.....	10
2.1.2.2. Tinjauan Karakteristik Pulau Lusi Sidoarjo.....	19
2.1.2.3. Tinjauan Pendekatan Arsitektur Organik.....	22
2.1.3. Studi Kasus.....	25
2.1.4. Analisa Hasil Studi.....	44
2.2. Tinjauan Khusus Perancangan.....	47
2.2.1. Penekanan Perancangan.....	47
2.2.2. Lingkup Pelayanan.....	47
2.2.3. Aktifitas dan Kebutuhan Ruang.....	48

2.2.4. Perhitungan Luasan Ruang	52
2.2.5. Program Ruang	60
BAB III. TINJAUAN LOKASI PERANCANGAN	61
3.1.Latar Belakang Pemilihan Lokasi	61
3.2.Penetapan Lokasi	61
3.3.Kondisi Fisik Lokasi	63
3.3.1. Eksisting Tapak	63
3.3.2. Aksesibilitas	64
3.3.3. Potensi Lingkungan	65
3.3.4. Infrastruktur Kota	65
3.3.5. Peraturan Bangunan Setempat	66
BAB IV. ANALISA PERANCANGAN	68
4.1.Analisa Site	68
4.1.1. Analisa Aksesibilitas	68
4.1.2. Analisa Iklim	69
4.1.3. Analisa Lingkungan Sekitar	75
4.1.4. Analisa Zoning	78
4.2.Analisa Ruang	79
4.2.1. Organisasi Ruang	79
4.2.2. Hubungan Ruang dan Sirkulasi	81
4.2.3. Diagram Abstrak	84
4.3.Analisa Bentuk dan Tampilan	85
4.3.1. Analisa Bentuk Massa Bangunan	85
4.3.2. Analisa Tampilan Bangunan	85
BAB V. KONSEP PERANCANGAN	87
5.1. Tema Perancangan	87
5.1.1. Pendekatan Tema	87
5.1.2. Penentuan Tema Rancang	88
5.2. Pendekatan Perancangan	88
5.3. Metode Perancangan	88
5.4. Konsep Rancangan	90

5.4.1. Konsep Tataan Massa dan Sirkulasi	90
5.4.1.1. Konsep Pola Tataan Massa	90
5.4.1.2. Konsep Zoning Tapak	91
5.4.1.3. Konsep Sirkulasi Tapak	92
5.4.1.4. Pencapaian Tapak	93
5.4.2. Konsep Bentuk dan Tampilan	94
5.4.2.1. Ide Bentuk Bangunan	94
5.4.2.2. Konsep Tampilan Bangunan	95
5.4.2.3. Bahan Bangunan	96
5.4.2.4. Tekstur / Warna	97
5.4.3. Konsep Ruang Dalam	97
5.4.3.1. Alur Kegiatan	97
5.4.3.2. Volume Ruang	98
5.4.3.3. Pola Sirkulasi Ruang Dalam	99
5.4.3.4. Modul Ruang / Struktur	100
5.4.4. Konsep Ruang Luar	102
5.4.4.1. Outdoor Space	102
5.4.4.2. Vegetasi	102
5.4.4.3. Parkir	102
5.4.5. Konsep Struktur dan Material	103
5.4.5.1. Kekuatan	103
5.4.5.2. Kekakuan / Rigid	104
5.4.5.3. Bahan Bangunan	105
5.4.6. Konsep Sistem Bangunan	105
5.4.6.1. Sistem Penghawaan	105
5.4.6.2. Sistem Pencahayaan	106
5.4.6.3. Sistem Mekanikal dan Elektrikal	107
5.4.6.4. Sistem Transportasi / Sirkulasi Vertikal	108
5.4.6.5. Sistem Penangkal Petir	109
5.4.7. Konsep Utilitas	109
5.4.7.1. Sistem Penyediaan Air Bersih	109

5.4.7.2. Sistem Pembuangan Air Kotor	110
5.4.7.3. Sistem Pemadam Kebakaran.....	111
BAB VI. APLIKASI PERANCANGAN.....	112
6.1. Aplikasi Perancangan.....	112
6.1.1. Aplikasi Konsep Tatahan Massa dan Sirkulasi.....	112
6.1.1.1. Aplikasi Pola Tatahan Massa.....	112
6.1.1.2. Aplikasi Sirkulasi Tapak.....	113
6.1.1.3. Aplikasi Pencapaian Tapak / <i>Entrance</i>	114
6.1.2. Aplikasi Bentuk dan Tampilan.....	115
6.1.2.1. Aplikasi Bentuk Bangunan	115
6.1.2.2. Aplikasi Tampilan Bangunan	115
6.1.3. Aplikasi Ruang Dalam	116
6.1.3.1. Alur Kegiatan.....	116
6.1.3.2. Skala dan Suasana Ruang	117
6.1.3.3. Aplikasi Sirkulasi Ruang (Horizontal).....	118
6.1.3.4. Aplikasi Modul Ruang.....	119
6.1.4. Aplikasi Ruang Luar	121
6.1.4.1. Aplikasi Konsep Outdoor Space	121
6.1.4.2. Aplikasi Vegetasi	122
6.1.4.3. Aplikasi Parkir	122
6.1.5. Aplikasi Struktur dan Material.....	123
6.1.5.1. Aplikasi Struktur Bangunan.....	123
6.1.5.2. Aplikasi Material Bangunan	124
6.1.6. Aplikasi Sistem Bangunan	125
6.1.6.1. Aplikasi Sistem Penghawaan	125
6.1.6.2. Aplikasi Sistem Pencahayaan	125
6.1.6.3. Aplikasi Sistem Mekanikal dan Elektrikal.....	126
6.1.6.4. Aplikasi Sistem Transportasi	127
6.1.6.5. Aplikasi Sistem Penangkal Petir	128
6.1.7. Aplikasi Utilitas Bangunan	128
6.1.7.1. Aplikasi Sistem Penyediaan Air Bersih.....	128

6.1.7.2. Sistem Pembuangan Air Kotor	129
6.1.7.3. Aplikasi Sistem Pemadam Kebakaran	130
DAFTAR PUSTAKA	131

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Wisata yang sering dikunjungi pada tahun 2017	2
Tabel 2.1. Nama Spesies Burung di Kawasan Pulau Lusi Sidoarjo.....	20
Tabel 2.2. Aktivitas dan Fasilitas Beejay Bakau Resort.	27
Tabel 2.3. Aktivitas dan Fasilitas Resort Mangrove TWA Angke Kapuk..	36
Tabel 2.4. Analisa Hasil Studi.....	44
Tabel 2.5. Aktivitas dan Kebutuhan Ruang Resort.....	50
Tabel 2.6. Luasan Kebutuhan Ruang Resort.....	54
Tabel 2.7. Program Ruang	60
Tabel 3.1. Hasil Analisa Kelayakan Lokasi	62
Tabel 4.1. Data Suhu Kabupaten Sidoarjo	71
Tabel 4.2. Data Curah Hujan Kabupaten Sidoarjo.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Pulau Lusi Sidoarjo	2
Gambar 1.2. Bagan Tahapan Perancangan	6
Gambar 2.1. Standar Ukuran Dermaga Perahu	12
Gambar 2.2. Dimensi Public Toilet	13
Gambar 2.3. Dimensi Cottage Tipe Standard	13
Gambar 2.4. Dimensi Cottage Tipe Suite	14
Gambar 2.5. a) Dimensi Ruang Makan dan Mini Bar, b) Dimensi Dapur .	14
Gambar 2.6. Dimensi Orang Berjalan dan Bersepeda	15
Gambar 2.7. Dimensi Area Wahana Air	15
Gambar 2.8. Dimensi Function Room	16
Gambar 2.9. Dimensi Front Office	16
Gambar 2.10. Dimensi Laundry	17
Gambar 2.11. Dimensi Ruang Pelayanan Kesehatan.....	18
Gambar 2.12. Dimensi Ruang Pengelola dan Manajemen	18
Gambar 2.13. Dimensi Ruang Karyawan	18
Gambar 2.14. Fasilitas Bagi Wisatawan di Pulau Lusi	19
Gambar 2.15. Foto Udara Kawasan Pulau Lusi	20
Gambar 2.16. Zona Kawasan Pulau Lusi	22
Gambar 2.17. Gambar Kawasan Beejay Bakau Resort.....	25
Gambar 2.18. Lokasi Beejay Bakau Resort Probolinggo	26
Gambar 2.19. Masterplan Beejay Bakau Resort Probolinggo	28
Gambar 2.20. Bungalow BJBR.....	29
Gambar 2.21. Restoran Tenda BJBR	29
Gambar 2.22. Ruang Pertemuan BJBR.....	30
Gambar 2.23. Mushola BJBR	30
Gambar 2.24. Junior Suite BJBR	31
Gambar 2.25. Executive Suite BJBR	32
Gambar 2.26. Griya Hinggil BJBR	32

Gambar 2.27. Foto Udara BJBR	33
Gambar 2.28. Struktur Bangunan BJBR	33
Gambar 2.29. Penghawaan Buatan Kamar Bungalow	34
Gambar 2.30. Pencahayaan Buatan Pada Malam Hari	34
Gambar 2.31. Resort di TWA Angke Kapuk	35
Gambar 2.32. Site TWA Angke Kapuk	36
Gambar 2.33. Masterplan TWA Angke Kapuk	38
Gambar 2.34. Massa Bangunan Rumah Tenda TWA Angke Kapuk	39
Gambar 2.35. Massa Bangunan Resort Standart TWA Angke Kapuk	39
Gambar 2.36. Massa Bangunan Resort TWA Angke Kapuk.....	40
Gambar 2.37. Massa Bangunan Gedung Serbaguna TWA Angke Kapuk .	40
Gambar 2.38. Interior Resort Standar TWA Angke Kapuk.....	41
Gambar 2.39. Interior Resort Keluarga TWA Angke Kapuk	42
Gambar 2.40. Ruang Luar Resort TWA Angke Kapuk	42
Gambar 2.41. Sistem struktur resort mangrove TWA Angke Kapuk	43
Gambar 2.42. Peta Elektrikal resort mangrove TWA Angke Kapuk.....	43
Gambar 2.43. Bukaan Pada Fasad Bangunan	44
Gambar 2.44. Pencahayaan dengan Lampu Gantung	44
Gambar 3.1. Penetapan Lokasi di Pulau Lusi	62
Gambar 3.2. Eksisting dan Ukuran Site	63
Gambar 3.3. Jalur Akses Ke Pulau Lusi dari Daratan Tlocor	64
Gambar 3.4. Dermaga Pulau Lusi	64
Gambar 3.5. Aksesibilitas di Pulau Lusi	65
Gambar 4.1. Letak Dermaga Untuk Akses Pengunjung	68
Gambar 4.2. Akses Jalan Pedestrian di Pulau Lusi	69
Gambar 4.3. Data Pergerakan Matahari di Pulau Lusi.....	70
Gambar 4.4. Ilustrasi Respon Desain Terhadap Matahari	70
Gambar 4.5. Ilustrasi Respon Desain Terhadap Matahari	72
Gambar 4.6. Data Pergerakan dan Kecepatan Angin.....	72
Gambar 4.7. Ilustrasi Respon Desain Terhadap Angin.....	73
Gambar 4.8. Ilustrasi Respon Desain Terhadap Curah Hujan	75

Gambar 4.9. Bangunan Eksisting di Kawasan Tapak	75
Gambar 4.10. Analisa View dari Dalam Tapak	76
Gambar 4.11. View dari Luar Tapak	77
Gambar 4.12. Zoning Tapak	78
Gambar 4.13. Diagram Bubble Organisasi Ruang Zona A.....	79
Gambar 4.14. Diagram Bubble Organisasi Ruang Zona B.....	80
Gambar 4.15. Diagram Bubble Organisasi Ruang Zona C.....	80
Gambar 4.16. Hubungan Antar Massa Bangunan dan Sirkulasi.....	81
Gambar 4.17. Hubungan Antar Ruang Dermaga dan Gedung Penerima ...	82
Gambar 4.18. Hubungan Antar Ruang Kafe dan Mushola	82
Gambar 4.19. Hubungan Antar Ruang Area Wahana dan Rekreasi	83
Gambar 4.20. Hubungan Antar Ruang Function Room.....	83
Gambar 4.21. Hubungan Antar Ruang Restoran	83
Gambar 4.22. Hubungan Antar Ruang Kamar Resort	84
Gambar 4.23. Diagram Abstrak	84
Gambar 4.24. Analisa Bentuk Massa Bangunan.....	85
Gambar 4.25. Analisa Tampilan Massa Bangunan	86
Gambar 5.1. Konsep Pola Tatahan Massa	91
Gambar 5.2. Zonasi Tatahan Tapak	92
Gambar 5.3. Konsep Sirkulasi Tapak	93
Gambar 5.4. Pencapaian Tapak.....	94
Gambar 5.5. Ide Bentuk Massa Bangunan.....	95
Gambar 5.6. Tampilan Gedung Lobby dan Cottage	96
Gambar 5.7. Bahan Bangunan	96
Gambar 5.8. Tekstur dan Warna Bangunan	97
Gambar 5.9. Alur Kegiatan Pengunjung yang Menginap	97
Gambar 5.10. Alur Kegiatan Pengunjung yang Tidak Menginap.....	98
Gambar 5.11. Alur Kegiatan Pengelola	98
Gambar 5.12. Volume Ruang Lobby	99
Gambar 5.13. Volume Ruang Cottage	99
Gambar 5.14. Sirkulasi Ruang (Horizontal)	100

Gambar 5.15. Modul Ruang Lobby	101
Gambar 5.16. Modul Ruang Cottage	101
Gambar 5.17. Vegetasi dalam Tapak	102
Gambar 5.18. Konsep Parkir	103
Gambar 5.19. Konsep Struktur Kekuatan	104
Gambar 5.20. Konsep Struktur Kekakuan	104
Gambar 5.21. Konsep Penghawaan Alami	105
Gambar 5.22. Konsep Pencahayaan Buatan	107
Gambar 5.23. Konsep Perletakan Genset.....	107
Gambar 5.24. Konsep Transportasi Vertikal.....	108
Gambar 5.25. Konsep Sistem Penangkal Petir.....	109
Gambar 5.26. Konsep Penyediaan Air Bersih	110
Gambar 5.26. Konsep Pembuangan Air Kotor	111
Gambar 5.27. Konsep Pemadam Kebakaran.....	111
Gambar 6.1. Aplikasi Bentuk Mangrove pada Pola Penataan Massa.....	112
Gambar 6.2. Aplikasi Pola Penataan Massa.....	113
Gambar 6.3. Aplikasi Jalur Sirkulasi Tapak	114
Gambar 6.4. Aplikasi Pencapaian Tapak	114
Gambar 6.5. Aplikasi Ide Bentuk Bangunan	115
Gambar 6.6. Aplikasi Tampilan Bangunan.....	116
Gambar 6.7. Alur Kegiatan	116
Gambar 6.8. Skala dan Suasana Ruang Gedung Penerima.....	117
Gambar 6.9. Skala dan Suasana Ruang Cottage	118
Gambar 6.10. Sirkulasi Ruang Gedung Penerima dan Function Room.....	118
Gambar 6.11. Sirkulasi Ruang <i>Cottage</i>	119
Gambar 6.12. Modul Ruang Gedung Penerima.....	120
Gambar 6.13. Modul Ruang Gedung <i>Function Room</i> dan Restoran	120
Gambar 6.14. Modul Ruang <i>Cottage</i>	121
Gambar 6.15. <i>Outdoor Space</i> / Area Hiburan dan Rekreasi	121
Gambar 6.16. Vegetasi Mangrove Sebagai Karakter Tapak.....	122
Gambar 6.17. Aplikasi Parkir	123

Gambar 6.18. Aplikasi Struktur Bangunan	124
Gambar 6.19. Aplikasi Material Struktur Bangunan	124
Gambar 6.20. Penghawaan Alami pada Bangunan	125
Gambar 6.21. Aplikasi Sistem Pencahayaan Buatan	126
Gambar 6.22. Aplikasi Sistem Mekanikal Elektrikal.....	126
Gambar 6.23. Sistem Transportasi pada Gedung Penerima.....	127
Gambar 6.24. Sistem Transportasi pada Ruang Cottage.....	127
Gambar 6.25. Aplikasi Sistem Penangkal Petir	128
Gambar 6.26. Aplikasi Sistem Penyediaan Air Bersih	129
Gambar 6.27. Aplikasi Sistem Pembuangan Air Kotor	129
Gambar 6.28. Aplikasi Sistem Pemadam Kebakaran	130

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Berita Acara Sidang Lisan	132
Lampiran Gambar Pra Rancangan	145