

**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN KAWASAN WISATA
DAN REKREASI MATA AIR WELIMAN - KABUPATEN
MALAKA**

(PENDEKATAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR VERNAKULAR)

TUGAS AKHIR

769/WM.H6/FT./TA/2021

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MENYELESAIKAN PROGRAM STRATA SATU (S1)**



**DISUSUN OLEH
VICTOR MANECAS GODINHO**

NO REG : 221 15 017

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRAKUPANG**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN DAN PERANCANGAN
KAWASAN WISATA DAN REKREASI MATA AIR
WELIMAN – KABUPATEN MALAKA
(PENDEKATAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR VERNAKULAR)

TUGAS AKHIR

NO. : 769/WM.H6/FT./TA/2021

OLEH :

VICTOR MANECAS GODINHO

NO. REGIS : 221 15 017

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

HERMAN FL.HARMANS, ST.,MT

NIDN: 0817126301

APRIDUS K. LAPENANGGA, ST.,MT

NIDN: 0811048602

DISETUJUI :

KETUA PROGRAM STUDI
ARSITEKTUR UNIKA WIDYA
MANDIRA



BENEDIKTUS BOLI, ST.,MT

NIDN: 0031057505

DISAHKAN :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA



PATRISIUS BATARIUS, ST.,MT

NIDN: 0815037801

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN
KAWASAN WISATA DAN REKREASI MATA AIR
WELIMAN – KABUPATEN MALAKA
(PENDEKATAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR VERNAKULAR)**

TUGAS AKHIR

769/WM.H6/FT./TA/2021

OLEH :

VICTOR MANECAS GODINHO

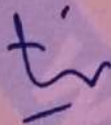
NO. REGIS : 221 15 017

TELAH DIPERTAHANKAN DI HADAPAN TIM PENGUJI

DI : KUPANG

TANGGAL : 17 DESEMBER 2021

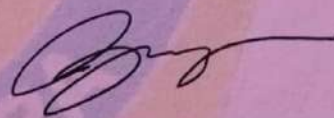
PENGUJI I



Ir. PILIPUS JERAMAN, MT.

NIDN: 0815126301

PENGUJI II



BUDHI BENYAMIN LILY, ST.,MT

PENGUJI III

APRIDUS K. LAPENANGGA, ST.,MT

NIDN: 0811048602

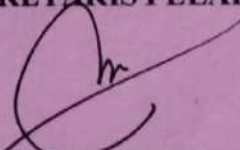
KETUA PELAKSANA



HERMAN FL. HARMANS, ST.,MT

NIDN: 0817126301

SEKRETARIS PELAKSANA



APRIDUS K. LAPENANGGA, ST.,MT

NIDN: 0811048602

ABSTRAK

Malaka merupakan salah satu Kabupaten dari Provinsi NTT yang berada di ujung Timur berbatasan langsung dengan Negara Timor Leste. Oleh karena itu Kabupaten Malaka banyak memiliki tempat wisata menarik untuk dikunjungi mulai dari wisata alam, wisata sejarah, dan wisata budaya. Kawasan wisata mata air Weliman berada di Desa Laleten Kecamatan Weliman dan jarak tempuh kurang lebih 15 km dari Kota Betun. Kawasan Wisata Mata Air Weliman sangat digemari oleh masyarakat, salah satu faktor yang mempengaruhi ialah letak obyek wisata yang dekat dengan jalan umum dan merupakan jalur Selatan dari Kupang. Selain itu kawasan wisata weliman memiliki kolam mata air, kawasan hutan lindung yang sejuk, sawah yang luas membuat view kawasan menjadi indah dengan suasana alam yang sejuk dan hutan lindung yang hijau, menjadikan obyek wisata ini sebagai tujuan tamasya masyarakat.

Kata kunci: Wisata, Rekreasi, Weliman

ABSTRACT

Malacca is one of the regencies of the NTT Province which is located at the eastern end of the border directly with the State of Timor Leste. Therefore, Malacca Regency has many interesting tourist attractions to visit, ranging from nature tourism, historical tourism, and cultural tourism. The Weliman Springs tourist area is located in Laleten Village, Weliman District and the distance is approximately 15 km from Betun City. from Kupang. In addition, the Weliman tourist area has a spring pool, a cool protected forest area, wide rice fields that make the area view beautiful with a cool natural atmosphere and green protected forest, making this tourist attraction a public outing destination.

Keywords: Tourism, Recreation, Weliman

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PERENCANAAN DAN PERANCANGAN KAWASAN WISATA DAN REKREASI MATA AIR WELIMAN-KABUPATEN MALAKA”**.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tentunya mendapat banyak hambatan namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulisan ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Puji Syukur Kepada Tuhan yang senantiasa menyertai dan membimbing selama menjalani studi di program studi Arsitektur Universitas Katolik Widya Mandira Kupang sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Pater Dr. Philipus Tule, SVD., selaku Rektor yang telah memimpin penyelenggaraan pendidikan di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang sehingga kami dapat menjalankan studi dengan baik;
3. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang;
4. Bapak Benediktus Boli, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Widya Mandira Kupang;
5. Bapak Benediktus Boli, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Widya Mandira Kupang;
6. Bapak Herman Fl. Harmans, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I dan Apridus K. Lapenangga, ST.,MT selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan sabar dalam memberikan bimbingan serta saran dalam penulisan Tugas Akhir ini;
7. Bapak Ir. Philipus Jeraman, MT dan Bapak Budhi Benyamin Lily, ST., MT atas kesediaan untuk menguji dan membimbing dalam perbaikan Tuugas Akhir;
8. Para Dosen dan karyawan di Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang dengan sabar memberikan ilmu dan melayani kami mahasiswa selama proses studi berlangsung;
9. Bapak, Mama, Kakak Adik dan semua Keluarga Panzo, Bria yang selalu mendukung dalam menyelesaikan pendidikan ini baik secara moril maupun material;
10. Teman seperjuangan angkatan 2015 Prodi Arsitektur yang telah membantu proses perkuliahan di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang;

11. Doben Ananda, Vespa dan Mopi yang selalu menemani, mendukung dan membantu penulis.
12. Sahabat Grup Ai-Dila Penfui, (Memo, Apeu, Ason, Aldo, Godi, Ensu, Roy, Okto, Mccoy, Jhonter, Faby, Kevin, Viky, jeki, Jeka. yang selalu membantu dengan caranya masing-masing.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharpakan adanya kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan Tugas Akhir. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi para pembaca dan masyarakat umum, serta dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Kupang, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBARAN PEGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Sasaran.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Sasaran	3
1.5 Ruang Lingkup.....	4
1.6 Batasan.....	4
1.7 Metodologi Penelitian.....	4
1.7.1 Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.7.2 Teknik Analisa Data	6
1.8 Sistematika Penulisan	7
1.9 Kerangka Berpikir	8
BAB II TINJAU PUSTAKA	6
2.1 Pemahaman Judul.....	9
2.1.1 Perencanaan.....	9
2.1.2 Perancangan	9
2.1.3 Kawasan.....	9
2.1.4 Wisata	9
2.1.5 Kabupaten Malaka.....	11
2.1.6 Tranformasi	11
2.1.7 Arsitek Vernakuler	12
2.1.8 Interpretasi Judul.....	12
2.2 Pemahaman Obyek Perencanaan dan Perancangan	13
2.2.1 Wisata	13

2.2.2	Rekreasi	15
2.3	Studi Banding Obyek Sejenis	16
2.3.1	Studi Banding 1 Obyek Sejenis.....	16
2.3.2	Studi Banding 2 Obyek Sejenis.....	17
2.4.	Pemahaman Tema	20
BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN LOKASI PERENCANAAN.....		31
3.1	Tinjauan Umum Wilayah dan Lokasi Perencanaan	31
3.1.1	Administratif dan Geografis	31
3.1.2	Fisik Dasar.....	32
3.1.3	Tinjauan Khusus Lokasi Perencanaan	39
3.1.4	Potensi dan Peluang	45
3.1.5	Tujuan RTRW Kabupaten Malaka	45
3.2	Struktur organisasi kawasan wisata dan rekreasi	46
3.3	Data kesenian dan kebudayaan Malaka	46
3.3.1	Kesenian.....	46
3.4	Data Wisata Alam Kabupaten Malaka	52
3.5	Data Kunjungan Wisatawan	54
3.6	Arsitektur Vernakular Malaka.....	56
BAB IV ANALISIS PERENCANAAN DAN PERANCANGAN		66
4.1	Analisa Studi Kelayakan	66
4.2	Analisa Makro Keruangan	70
4.3	Analisa Aktifitas Dan Kebutuhan Ruang.....	71
4.3.1	Fasilitas Yang Akan Di Hadirkan	73
4.4	Analisa Pemilihan Site.....	74
4.5	Analisa Tapak.....	79
4.5.1	Penzoningan	79
4.5.2	Topografi	82
4.5.3	Pola Tata Massa Bangunan	86
4.5.4	Penentuan Entrance	89
4.5.5	Pola Sirkulasi.....	92
4.5.6	Parkiran	96
4.5.7	Vegetasi	97
4.5.8	Penentuan Elemen Landscape.....	99
4.5.9	Analisa Utilitas Kawasan	103

4.6 Bangunan	105
4.6.1 Analisa Kapasitas	105
4.5.2 Program Ruang, Sifat Dan Karakter	107
4.6.3 Program ruang	114
4.6.4 Bentuk Dan Tampilan Bangunan	114
4.7 Modul, Struktur Dan Konstruksi	126
4.7.1 Modul	126
4.7.2 Struktur dan konstruksi	126
4.7.3 Material	129
4.8 Analisa Utilitas	133
4.8.1 Sistem Sirkulasi Air Kolam	133
4.8.2 Sistem Pendistribusian Air Bersih	136
4.8.3 Sistem Pembuangan Air Kotor.....	138
4.8.4 Persampahan	138
4.8.5 Kebutuhan Listrik	139
4.8.6 Sistem Penangkal Petir	141
4.8.7 Sistem Keamanan	142
4.8.8 Sistem Komunikasi.....	142
4.8.9 Sistem Penghawaan	142
4.8.10 Sistem Kebakaran	143
BAB V KONSEP PERENCANAAN DAN PERENCANGAN	148
5.1 Konsep Perancangan.....	148
5.2 Konsep Tapak	149
5.2.1 Penzoningan	149
5.2.2 Topografi.....	150
5.2.3 Pola Tata Masa Bangunan.....	151
5.2.4 Entrence.....	152
5.2.5 Pola Sirkulasi.....	152
5.2.6 Parkiran	153
5.2.7 Vegetasi.....	154
5.2.8 Material Tapak.....	155
5.3 Konsep Bangunan`	156
5.3.1 Konsep Bentuk & Tampilan Setiap Fasilitas/ Bangunan.....	156
5.4 Konsep Struktur Dan Konstruksi.....	167

5.4.1 Material Bangunan.....	169
5.5 Konsep Utilitas	171
5.5.1 Instalasi Plumbing / Sistem Pemipaan	171
5.5.2 Sistem Pendistribusian Air Bersih	171
5.5.3 Sistem Pembuangan Air Kotor	172
5.5.4 Persampahan	172
5.5.5 Kebutuhan Listrik	174

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mata Air Ekowisata Sungai Muda	16
Gambar 2.2 Wisata Dago Dream Park.....	17
Gambar 3.1 Peta Kabupaten Malaka.....	32
Gambar 3.2 Peta Lokasi Perencanaan 1	39
Gambar 3.3 Jln. Ahmad Yani	40
Gambar 3.4 Pos jaga dan pintu gerbang.....	40
Gambar 3.5 Ruang <i>service</i>	41
Gambar 3.6 Area Parkiran.....	41
Gambar 3.7 Gasebo.....	42
Gambar 3.8 WC umum	42
Gambar 3.9 Kolam.....	42
Gambar 3.10 Utilitas	43
Gambar 3.11 Peta lokasi Perencanaan 2	44
Gambar 3.12 Tarian Bidu Malaka	47
Gambar 3.13 Tarian Likurai	47
Gambar 3.14 Tarian Tebe.....	48
Gambar 3.15 Karya Tenun Ikat	48
Gambar 3.16 Bibiliku Fihar.....	49
Gambar 3.17 Kafui Au (Suling Bambu)	49
Gambar 3.18 Tala (Gong)	50
Gambar 3.19 Heo(Biola)	50
Gambar 3.20 Kleni Feto Dan Kleni Mane (Kajang Prempuan Dan Laki-Laki)	50
Gambar 3.21 Koba (Tempat Siri Pinang).....	51
Gambar 3.22 Kakehe (Kipas Api)	51
Gambar 3.23 Barafai (Nyiru)	51
Gambar 3.24 Knaha (Tempat Jagung)	52
Gambar 3.25 Pola Penataan Tapak Pada Kampung Adat Di Fafoe.....	56
Gambar 3.26 Pola Penataan Tapak Pada Kampung Adat Di Fafoe.....	56
Gambar 3.27 Denah Dan Penamaan Runag Serta Hirarki	57
Gambar 3.28 Bentuk Tampak Rumah Adat Sekarang	58
Gambar 3.29 Bentuk Tampak Rumah Adat Sekarang	59

Gambar 3.30 Potongan Pada Rumah Adat Uma Sukabi Kliduk	59
Gambar 3.31 Potongan Pada Rumah Adat Uma Sukabi Kliduk	60
Gambar 3.32 Perubahan Sebelum Bencana Alam Pada Pondasi Bangunan	60
Gambar 3.33 Perubahan Sesudah Bencana Alam Pada Pondasi Bangunan	61
Gambar 3.34 Struktur Lantai Rumah Adat	62
Gambar 3.35 Struktur Sambungan Pada Bubungan Kuda-Kuda	62
Gambar 3.36 Struktur Sambungan Pada Kaki Kuda-Kuda	62
Gambar 3.37 Struktur Sambungan Pada Tiang Kolom, Dinding Dan Balok Anak ..	63
Gambar 3.38 Struktur Sambungan Pada Tiang Kolom Dengan Balok Pada Sudut ..	63
Gambar 3.39 Material Lantai Dan Penutup Atap	64
Gambar 3.40 Material Lantai Dalam Rumah Adat Dan Dinding Rumah Adat	64
Gambar 3.41 Ragam Hias Pada Rumah Adat Yang Terletak Di Bagian Atas Kusen Pintu Dan Jendela	65
Gambar 3.42 Ragam Hias Pada Rumah Adat Yang Terletak Di Bagian Atas Kusen Pintu Dan Jendela	65
Gambar 3.43 Ragam Hias Pada Bentuk Kayu Yang Digunakan Sebagai Tangga Untuk Perantara Ke Loteng.....	65
Gambar 4.1 Alternatif Site 1	75
Gambar 4.2 Alternatif Site 2	77
Gambar 4.3 Pola Segi Tiga.....	80
Gambar 4.4 Pola Sejajar.....	81
Gambar 4.5 Topografi dari 7 titik Kawasan Wisata dan Rekreasi Weliman	83
Gambar 4.6 Topografi Kawasan Wisata dan Rekreasi Weliman	83
Gambar 4.7 Kontur Alami.....	84
Gambar 4.8 Cut And Fill.....	85
Gambar 4.9 Pola Penataan masa linear	87
Gambar 4.10 Pola penataan masa terpusat	88
Gambar 4.11 Gabungkan ke dua alternative	88
Gambar 4.12 ME & SE berada pada satu jalur	90
Gambar 4.13 ME dan SE dipisahkan tetapi masih dalam satu jalur.....	90
Gambar 4.14 ME, SE dan jalur servis dipisahkan tetapi masih dalam satu jalur	91
Gambar 4.15 Jalur Sirkulasi Kursi Roda.....	93
Gambar 4.16 Perkerasan Dari Paving Block.....	93
Gambar 4.17 Perkerasan Dari Grass Block.....	94

Gambar 4.18 Perkerasan Dari Batu Alam	94
Gambar 4.19 Parkiran Tegak Lurus 90°	96
Gambar 4.20 Parkiran Miring 45° Dan 60°	97
Gambar 4.21 Vegetasi Dari Luar Kawasan	98
Gambar 4.22 Vegetasi Dalam Kawasan	99
Gambar 4.23 Tata Hijau(Rth)	99
Gambar 4.24 Tata Hijau	100
Gambar 4.25 Pembatas Fisik	100
Gambar 4.26 Tanaman Peneduh	100
Gambar 4.27 Pergola	101
Gambar 4.28 Gasebo	101
Gambar 4.29 Jalan Setapak	101
Gambar 4.30 Pot Bunga	102
Gambar 4.31 Sculpture	102
Gambar 4.32 Plaza	102
Gambar 4.33 Lampu Taman	103
Gambar 4.34 Kursi Taman	103
Gambar 4.35 Analisa olahan bentuk gapura	115
Gambar 4.36 Analisa olahan bentuk Pos Jaga dan Loket Tiket	116
Gambar 4.37 Analisa olahan bentuk Kantor Pengelola	117
Gambar 4.38 Analisa olahan bentuk Restoran	118
Gambar 4.39 Analisa olahan bentuk Cottage	119
Gambar 4.40 Analisa olahan bentuk Puja Sera	120
Gambar 4.41 Analisa bentuk olahan Souvenir	121
Gambar 4.42 Analisa olahan bentuk Gasebo	122
Gambar 4.43 Analisa olahan bentuk Km/wc umum & R. ganti	123
Gambar 4.44 Analisa olahan bentuk Ruang Servis	124
Gambar 4.45 Analisa olahan bentuk ATM	125
Gambar 4.46 Skema Sirkulasi Air Kolam Renang	134
Gambar 4.47 Skema Sirkulasi Air Kolam Renang	135
Gambar 4.48 Skema Sistem Plumbing Kolam Renang	136
Gambar 4.49 Skemapendistribusian Air Bersih	137
Gambar 4.50 Skema Pendistribusian Air Bersih	137
Gambar 4.51 Skema Pembuangan Air Kotor	138

Gambar 4.52 Skema Pembuangan Sampah.....	139
Gambar 4.53 Jenis-Jenis Sampah	139
Gambar 4.54 Skema Jaringan Listrik Pln.....	140
Gambar 4.55 Generator Set (Auto Switch System)	140
Gambar 4.56 Panel Surya.....	141
Gambar 4.57 Cara Kerja Sistem Penangkal Petir	142
Gambar 4.58 Jenis-Jenis Detektor Kebakaran	145
Gambar 4.59 Kotak Hidran	146
Gambar 5.1 Lokasi Perencanaan	148
Gambar 5.2 Konsep Penzoningan.....	149
Gambar 5.3 Konsep Penyelesaian Kontur.....	150
Gambar 5.4 Pola Masa Bangunan Dengan Orientasi Memusat dan Linear	151
Gambar 5.5 Konsep Penempatan Masa Bangunan	151
Gambar 5.6 ME,SE dan Jalur Servis Dipisahkan Tetapi Masih Dalam Satu Jalur ...	152
Gambar 5.7 Konsep Sirkulasi	153
Gambar 5.8 Parkiran Miring 90°	153
Gambar 5.9 Parkiran Miring 60.....	154
Gambar 5.10 Vegetasi Dalam Kawasan	154
Gambar 5.11 Hasil olahan bentuk gapura	156
Gambar 5.12 Hasil olahan bentuk Pos Jaga dan Loket Tiket.....	157
Gambar 5.13 Hasil olahan bentuk Restoran.....	158
Gambar 5.14 Hasil olahan bentuk Kantor Pengelola.....	159
Gambar 5.15 Hasil lahan bentuk Cottage.....	160
Gambar 5.16 Hasil olahan bentuk Puja Sera	161
Gambar 5.17 Hasil bentuk olahan Souvenir	162
Gambar 5.18 Hasil olahan bentuk Gasebo	163
Gambar 5.19 Hasil lahan bentuk Km/wc umum & R. ganti	164
Gambar 5.20 Hasil olahan bentuk Ruang Servis	165
Gambar 5.21 Hasil olahan bentuk ATM	166
Gambar 5.22 Sub Ststruktur.....	167
Gambar 5.23 Dinding Bambu Dengan Papan	167
Gambar 5.24 Struktur Atap Bambu, Baja WF, Kayu	168
Gambar 5.25 Skema Sistem Plumbing Kolam Renang	171
Gambar 5.26 Skema Pendistribusian Air Bersih	172

Gambar 5.27 Skema Pembuangan Air Kotor	172
Gambar 5.28 Skema Pembuangan Sampah.....	173
Gambar 5.29 Jenis-Jenis Sampah	174
Gambar 5.30 Skema Jaringan Listrik PLN	174

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Harga Tiket Masuk Dago Dream Park 2018.....	18
Tabel 2.2 Metoda dan Teknik Transformasi	24
Tabel 2.3 Variabel Pembeda Primitif dan Vernakuler	29
Tabel 3.1 Banyaknya Curah Hujan Kabupaten Malaka.....	33
Tabel 3.2 Kemiringan Lahan Wilayah Kabupaten Malaka 2019	35
Tabel 3.3 Jenis Tanah Di Kabupaten Malaka 2019	36
Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Saat Ini dan Proyeksi untuk 5 Tahun	38
Tabel 3.5 Data Wisata Alam Kabupaten Malaka	52
Tabel 3.6 Data Kunjungan Wisatawan.....	54
Tabel 4.1 Analisa Studi Kelayakan.....	66
Tabel 4.2 Studi Kelayakan Berdasarkan SWOTH.....	68
Tabel 4.3 Kebutuhan Ruang Pada Fasilitas Utama.....	72
Tabel 4.4 Kebutuhan Ruang Pada Fasilitas Penunjang	72
Tabel 4.5 Deskripsi Dan Kriteria Pemilihan Site	76
Tabel 4.6 Deskripsi Dan Kriteria Pemilihan Site	78
Tabel 4.7 Analisis Penzoningan	82
Tabel 4.8 Analisis Topografi	86
Tabel 4.9 Analisis Pola Tata Masa Bangunan	89
Tabel 4.10 Analisis Pola Tata Masa Bangunan	92
Tabel 4.11 Jenis Material Tapak	104
Tabel 4.12 Jumlah Pengunjung 5 Tahun Terakhir.....	105
Tabel 4.13 Program Ruang, Sifat Dan Karakter	114
Tabel 4.14 Penjelasan Struktur	128
Tabel 4.15 Material Struktural.....	130
Tabel 4.16 Material Non-Struktural	131
Tabel 4.17 Sistem Proteksi.....	143
Tabel 4.18 Warna Cairan Tabung Sprinkler	144
Tabel 5.1 Material tapak.....	155
Tabel 5.2 Material Struktural	169
Tabel 5.3 material non struktural	170

