

PROYEK AKHIR ARSITEKTUR
Periode LXVII, Semester Genap , Tahun 2014/2015

LANDASAN TEORI DAN PROGRAM

BUDDHAYANA BUDDHIST CENTER

JAWA TENGAH

Tema Desain

Arsitektur Buddhis Indonesia

Fokus Kajian

Pengolahan Tatahan Ruang dan Bangunan Dalam Mencapai Ketenangan
Religius

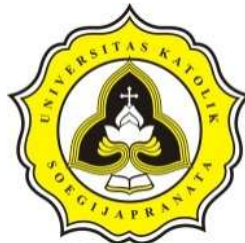
Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Arsitektur

Disusun oleh:

Hadi Bowo Suprpto
NIM. 11.11.0046

Dosen pembimbing :

Dr. Ir. Krisprantono
NIDN : 0616085701



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

April, 2015

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir Arsitektur

Periode LXVII, Semester Genap , Tahun 2014/2015

Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur Dan Desain

Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Judul : BUDDHAYANA BUDDHIST CENTER JAWA TENGAH
Tema Desain : Arsitektur Buddhis Indonesia
Fokus Kajian : Pengolahan Tatahan Ruang dan Bangunan Dalam
Mencapai Ketenangan Religius

Penyusun : HADI BOWO SUPRAPTO
NIM : 11.11.0046
Pembimbing : Dr. Ir. Krisprantono
Penguji : Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT
Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT
Ir. Riandy Tarigan, MT

Semarang, April 2015

Mengetahui dan Mengesahkan

Dekan

Fakultas Arsitektur dan Desain

Ketua

Program Studi Arsitektur

Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT

NIDN : 0611086201

Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT

NIDN : 0625116302

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir Arsitektur
Periode LXVII, Semester Genap , Tahun 2014/2015
Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur Dan Desain
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Judul : BUDDHAYANA BUDDHIST CENTER JAWA TENGAH
Tema Desain : Arsitektur Buddhis Indonesia
Fokus Kajian : Pengolahan Tatahan Ruang dan Bangunan Dalam
Mencapai Ketenangan Religius
Penyusun : HADI BOWO SUPRAPTO
NIM : 11.11.0046
Pembimbing : Dr. Ir. Krisprantono
Penguji : Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT
Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT
Ir. Riandy Tarigan, MT

Semarang, April 2015
Mengetahui dan Mengesahkan

Pembimbing

Dr. Ir. Krisprantono
NIDN : 0616085701

Penguji

Penguji

Penguji

Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT
NIDN : 0611086201

Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT
NIDN : 0625116302

Ir. Riandy Tarigan, MT
NIDN : 0629056402

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : HADI BOWO SUPRAPTO

N I M : 11.11.0046

Menyatakan bahwa karya ilmiah pada Periode LXVII, Semester Genap , Tahun 2014/2015, Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur Dan Desain, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Judul : BUDDHAYANA BUDDHIST CENTER JAWA TENGAH

Tema Desain : Arsitektur Buddhis Indonesia

Fokus Kajian : Pengolahan Tatahan Ruang dan Bangunan Dalam Mencapai Ketenangan Religius

Pembimbing : Dr. Ir. Krisprantono

NIDN : 0616085701

Adalah bukan karya plagiasi. Bila dikemudian hari diketemukan tindak plagiasi dalam penyusunan karya ilmiah tersebut, maka pembuat pernyataan di atas siap menerima segala konsekuensinya.

Semarang, April 2015

Penulis

HADI BOWO SUPRAPTO

NIM : 11.11.0046

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Landasan Teori dan Program (LTP) periode LXVII, Semester Genap, Tahun 2014/2015 yang berjudul “BUDDHAYANA BUDDHIST CENTER JAWA TENGAH” ini dengan baik. Dalam penulisan LTP ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dan masukan serta bantuan sehingga LTP ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT. selaku Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain Unika Soegijapranata,
2. Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT. selaku Ketua Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain Unika Soegijapranata,
3. Ir. Riandy Tarigan, MT selaku koordinator Proyek Akhir Arsitektur periode LXVII,
4. Dr. Ir. Krisprantono selaku Dosen pembimbing yang membimbing, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam proses perancangan Proyek Akhir Arsitektur ini,
5. Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT, Ir. FX. Bambang Suskiyatno, MT, Ir. Riandy Tarigan, MT selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun kepada penulis dalam proses perancangan Proyek Akhir Arsitektur ini
6. Orang tua, keluarga dan wali yang telah memberi dukungan moral dan material,
7. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam proses penyusunan Proyek Akhir Arsitektur periode LXVII,

8. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan dan penulisan Proyek Akhir Arsitektur periode LXVII. Semoga Landasan Teori dan Proyek Arsitektur yang berjudul “BUDDHAYANA BUDDHIST CENTER JAWA TENGAH” ini dapat memberikan manfaat bagi kepada pembacanya. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kedepan yang lebih baik.



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR BAGAN.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Proyek	1
1.2. Tujuan dan Sasaran Pembahasan	3
1.3. Lingkupan Pembahasan	5
1.4. Metode Pembahasan	5
1.5. Sistematika Pembahasan	9
BAB II TINJAUAN PROYEK	
2.1. Tinjauan Umum	11
2.1.1. Gambaran Umum	11
2.1.2. Latar Belakang-Perkembangan-Trend	13

2.1.3. Sasaran yang akan Dicapai	16
2.2. Tinjauan Khusus	16
2.2.1. Terminologi	16
2.2.2. Kegiatan.....	17
2.2.3. Spesifikasi dan Persyaratan Desain.....	24
2.2.4. Deskripsi Konteks Kota	25
2.2.5. Studi Komparasi Proyek Sejenis	31
2.2.6. Permasalahan Desain	40
2.3. Kesimpulan, Batasan Dan Anggaran	42
2.3.1. Kesimpulan	42
2.3.2. Batasan	43
2.3.3. Anggaran	43

BAB III ANALISA PENDEKATAN PROGRAM ARSITEKTUR

3.1. Analisa Pendekatan Arsitektur	45
3.1.1. Studi Aktifitas	45
A. Pengelompokan.....	45
B. Kategorisasi	48
C. Pelaku - Pola Kegiatan – Sifat Kegiatan	50
3.1.2. Studi Fasilitas	61

A.	Kebutuhan Ruang.....	61
B.	Pola Hubungan Ruang	64
C.	Studi Fasilitas Indoor Outdoor.....	68
D.	Studi Ruang Khusus	71
E.	Studi Kebutuhan Luas Bangunan dan Luas Lahan.....	77
F.	Studi Citra Arsitektural.....	83
3.2.	Analisa Pendekatan Sistem Bangunan	84
3.2.1.	Studi Sistem Struktur dan Enclosure.....	84
3.2.2.	Studi Sistem Utilitas	100
3.2.3.	Studi Pemanfaatan Teknologi.....	112
3.3.	Analisa Konteks Lingkungan	114
3.3.1.	Analisa Pemilihan Lokasi	114
3.3.2.	Analisa Pemilihan Tapak	118

BAB IV PROGRAM ARSITEKTUR

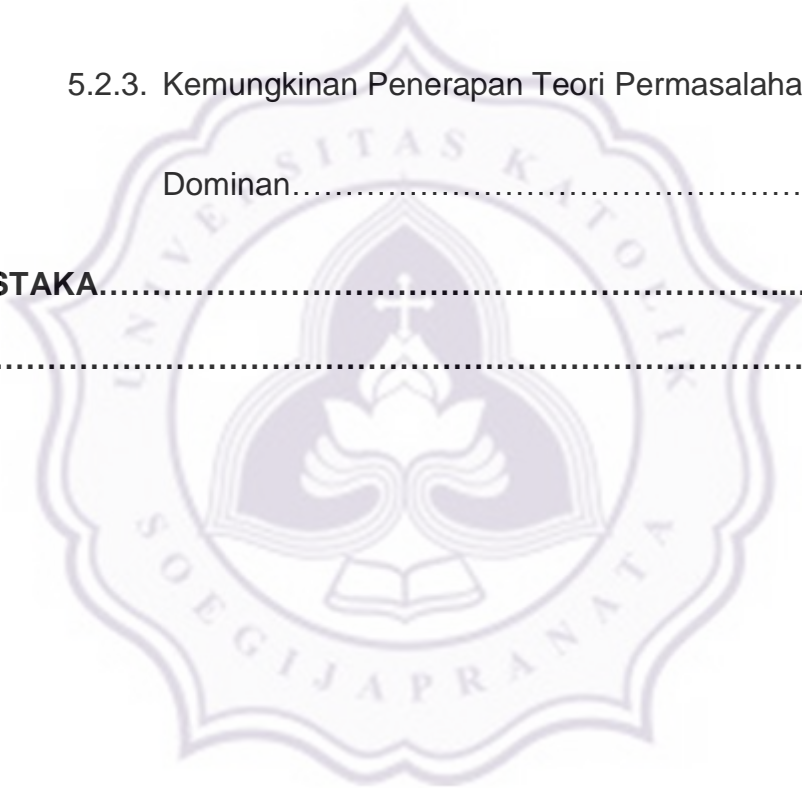
4.1.	Analisa Pendekatan Arsitektur	129
4.1.1	Aspek Citra	129
4.2.1	Aspek Fungsi	129
4.3.1	Aspek Teknologi	129

4.4.1	Aspek Ramah Lingkungan	130
4.2.	Tujuan Perancangan, Faktor Penentu Parancangan dan Persyaratan Perancangan	130
4.2.1.	Tujuan Perancangan	130
4.2.2.	Faktor Penentu Perancangan	131
4.2.3.	Faktor Persyaratan Perancangan	131
4.3.	Program Arsitektur	132
4.3.1.	Program Kegiatan	132
4.3.2.	Program Sistem Struktur	135
4.3.3.	Program Sistem Utilitas	136
4.3.4.	Pemanfaatan Teknologi	137
4.3.5.	Progam Lokasi dan Tapak	138

BAB V KAJIAN TEORI

5.1.	Kajian Teori Penekanan Desain.....	140
5.1.1.	Uraian Interpretasi Dan Elaborasi Penekanan Desain.....	140
5.1.2.	Studi Preseden	142

5.1.3. Kemungkinan Penerapan Teori Penekanan	
Desain.....	145
5.2. Kajian Teori Permasalahan Dominan.....	145
5.2.1. Uraian Interpretasi dan Elaborasi Penekanan	
Desain.....	145
5.2.2. Studi Preseden.....	150
5.2.3. Kemungkinan Penerapan Teori Permasalahan	
Dominan.....	151
DAFTAR PUSTAKA.....	152
LAMPIRAN.....	xxiv



DAFTAR GAMBAR

Gbr. 2.1	Logo Kota Semarang.....	25
Gbr. 2.2	Peta Rencana Pembagian BWK Semarang.....	27
Gbr. 2.3	Peta Batas Administrasi Kota Semarang.....	28
Gbr. 2.4	Vihara Mahabodhi Semarang.....	28
Gbr. 2.5	Vihara Mahavira Graha Semarang.....	29
Gbr. 2.6	Vihara Tanah Putih Semarang.....	29
Gbr. 2.7	Vihara Gunungpati Semarang.....	30
Gbr. 2.8	Vihara Sasana Santi Semarang.....	30
Gbr. 2.9	Vihara Buddhagaya Watugong Semarang.....	31
Gbr. 2.10	Vihara Mahavira Graha Semarang (VMGS).....	31
Gbr. 2.11	Taman Sekitar VMGS	33
Gbr. 2.12	Pintu Masuk VMGS	33
Gbr. 2.13	Mahakaruna Dharmasala VMGS	33
Gbr. 2.14	Mahavira Dharmasala VMGS	33
Gbr. 2.15	Vaidurya Dharmasala VMGS	34
Gbr. 2.16	Kantor Sekretariat VMGS	34
Gbr. 2.17	Perpustakaan VMGS	34
Gbr. 2.18	Toko Buddhis VMGS	34

Gbr. 2.19	Ruang Serbaguna VMGS	34
Gbr. 2.20	Cafetaria VMGS	34
Gbr. 2.21	Operator VMGS	34
Gbr. 2.22	Ruang Tamu VMGS	34
Gbr. 2.23	Kuti dan Asrama VMGS	35
Gbr. 2.24	Dapur VMGS	35
Gbr. 2.25	Pantry VMGS	35
Gbr. 2.26	Ruang Makan Sangha VMGS	35
Gbr. 2.27	Ruang Makan Anah asuh VMGS	35
Gbr. 2.28	Tempat Parkir VMGS	35
Gbr. 2.29	Tempat Penitipan Barang VMGS	35
Gbr. 2.30	Ruang Pompa Dan Tandon Air VMGS	35
Gbr. 2.31	Toilet VMGS	36
Gbr. 2.32	Ruang Genset VMGS	36
Gbr. 2.33	Ruang Sound Sistem VMGS	36
Gbr. 2.34	Ruang Shaf Utilitas dan Gudang VMGS	36
Gbr. 2.35	Vihara Tanah Putih Semarang (VTPS).....	36
Gbr. 2.36	Dhammasala VTPS	38
Gbr. 2.37	Ruang Meta Karuna VTPS	38

Gbr. 2.38	Kantor Sekretariat VTPS	38
Gbr. 2.39	Toko Buddhis VTPS	38
Gbr. 2.40	Ruang Serbaguna VTPS	38
Gbr. 2.41	Perpustakaan VTPS	38
Gbr. 2.42	Rumah Abu VTPS	39
Gbr. 2.43	Dapur VTPS	39
Gbr. 2.44	Ruang Makan Sangha VTPS	39
Gbr. 2.45	Ruang Tamu Sangha VTPS	39
Gbr. 2.46	Kuti dan Ruang Sekolah Minggu VTPS	39
Gbr. 2.47	Area Bermain Sekolah Minggu VTPS	39
Gbr. 2.48	Gerbang Pintu Masuk VTPS	39
Gbr. 2.49	Tangga Pintu Masuk VTPS	39
Gbr. 2.50	Pelataran VTPS	40
Gbr. 2.51	Tempat Parkir VTPS	40
Gbr. 2.52	Tempat Penitipan Barang VTPS	40
Gbr. 2.53	Tandon Air VTPS	40
Gbr. 2.54	Toilet VTPS	40
Gbr. 3.1	Dimensi Posisi Pujabhakti.....	71

Gbr. 3.2	Dhammasala Utama pada Buddhist Center.....	72
Gbr. 3.3	Altar Dhammasala Utama pada Buddhist Center.....	72
Gbr. 3.4	Area Pujabhakti Umat pada Buddhist Center.....	74
Gbr. 3.5	Dimensi Rupang Buddha dengan Bentuk Mudra.....	74
Gbr. 3.6	Altar Dhammasala Avalokitesvara 1 dan 2.....	75
Gbr. 3.7	Dhammasala Avalokitesvara 1 dan 2.....	75
Gbr. 3.8	Dimensi Posisi Duduk Meditasi di Area Indoor	76
Gbr. 3.9	Dimensi Posisi Duduk Meditasi Outdoor di Gazebo	77
Gbr. 3.10	Taman Lumbini, Bodgaya, India.....	84
Gbr. 3.11	Taman didepan Candi Borobudur.....	84
Gbr. 3.12	Ornamen pada Vihara Ratanavana Arama, Lasem.....	84
Gbr. 3.13	Relif pada Candi Borobudur.....	84
Gbr. 3.14	Sistem Struktur Bangunan.....	85
Gbr. 3.15	Atap Datar.....	87
Gbr. 3.16	Atap Limas.....	87
Gbr. 3.17	Kuda-kuda Kayu.....	88
Gbr. 3.18	Kuda-kuda Baja WF.....	88
Gbr. 3.19	Kolom Struktur Beton	89
Gbr. 3.20	Struktur Lantai dan Plat Lantai.....	89

Gbr. 3.21	Pondasi Umpak	90
Gbr. 3.22	Pondasi Lajur Batu Kali	90
Gbr. 3.23	Pondasi Telapak	91
Gbr. 3.24	Pondasi Tiang Pancang	91
Gbr. 3.25	Tulangan Pondasi Tiang Pancang	92
Gbr. 3.26	Dinding Batu Bata	92
Gbr. 3.27	Dinding Batu Bata Ringan	93
Gbr. 3.28	Dinding Partisi	94
Gbr. 3.29	Cat Tembok	94
Gbr. 3.30	Batu Alam.....	95
Gbr. 3.31	Keramik	95
Gbr. 3.32	Batu Marmer	95
Gbr. 3.33	Wallpaper	96
Gbr. 3.34	Lantai Keramik	96
Gbr. 3.35	Lantai Kayu	97
Gbr. 3.36	Plafond Gypsum Board	97
Gbr. 3.37	Plafond Akustik	98
Gbr. 3.38	Plafond Alumunium	98
Gbr. 3.39	Genteng Beton	98

Gbr. 3.40	Genteng Keramik	99
Gbr. 3.41	Jenis penerapan pencahayaan alami pada bangunan	100
Gbr. 3.42	Penerapan pencahayaan buatan pada bangunan	101
Gbr. 3.43	Jenis-jenis Down Light	101
Gbr. 3.44	Jenis-jenis Spot Light	102
Gbr. 3.45	Lampu bak/neon	102
Gbr. 3.46	Lampu Dekoratif	102
Gbr. 3.47	Penghawaan Alami	103
Gbr. 3.48	AC Tipe Window	104
Gbr. 3.49	AC Tipe Split	105
Gbr. 3.50	AC Tipe Paket Portable	105
Gbr. 3.51	Light Reflector	112
Gbr. 3.52	Rainwater Harvesting	113
Gbr. 3.53	Sistem Rainwater Harvesting dengan Tangki Air	114
Gbr. 3.54	Peta BWK VIII Kota Semarang	115
Gbr. 3.55	Peta Kelurahan Sadeng	115
Gbr. 3.56	Lokasi Site	119
Gbr. 3.57	Sungai depan Site	119
Gbr. 3.58	Lahan Kosong sebelah Timur Laut dari site	119

Gbr. 3.59	Lahan Kosong sebelah Barat Daya dari site	119
Gbr. 3.60	Lokasi Pintu Masuk Site	119
Gbr. 3.61	Alternatif Tapak 1.....	121
Gbr. 3.62	Pedestrian Tapak	121
Gbr. 3.63	Tiang Listrik pada Tapak	121
Gbr. 3.64	Saluran Kota	121
Gbr. 3.65	Saluran dalam Tapak	121
Gbr. 3.66	Alternatif Tapak 2.....	122
Gbr. 3.67	Kondisi dalam Tapak	122
Gbr. 3.68	Kondisi Jalan Sisi Utara	122
Gbr. 3.69	Kondisi jalan sisi Selatan	122
Gbr. 3.70	Bangunan depan Tapak	122
Gbr. 3.71	Alternatif Tapak 2.....	124
Gbr. 3.72	Saluran Kota	124
Gbr. 3.73	Saluran Kota	124
Gbr. 3.74	Utilitas Kota	124
Gbr. 3.75	Pedestrian Seberang Tapak	124
Gbr. 3.76	Tapak terpilih	127

Gbr. 4.1	Lokasi Site Terpilih.....	138
Gbr. 4.2	Sungai Depan Site.....	138
Gbr. 4.3	Lahan Kosong sebelah Timur Laut dari Site	138
Gbr. 4.4	Lahan Kosong sebelah Barat Daya dari Site.....	138
Gbr. 4.5	Lokasi Pintu Masuk Site.....	138
Gbr. 5.1	Mandala.....	141
Gbr. 5.2	Panca Dhyani Buddha.....	142
Gbr. 5.3	Candi Borobudur sebagai Mandala.....	142
Gbr. 5.4	Sistem Organisasi Terpusat	146
Gbr. 5.5	Sistem Organisasi Linear	146
Gbr. 5.6	Sistem Organisasi Radial	147
Gbr. 5.7	Sistem Organisasi Terklaster	148
Gbr. 5.8	Sistem Organisasi Grid	149
Gbr. 5.9	Taman Luar Vihara Mendut.....	156
Gbr. 5.10	Ruang Sangha dan Cetya di Komplek Vihara Mendut.....	156

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Pengelola Buddhist Center.....	19
Tabel 2.2	Tabel Pengunjung Buddhist Center.....	20
Tabel 3.1	Tabel Pembedaan Pelaku di Dalam Buddhist Center.....	48
Tabel 3.2	Tabel Aktivitas Pelaku Kegiatan Buddhist Center.....	50
Tabel 3.3	Tabel Aktivitas Pengunjung Kegiatan Buddhist Center.....	52
Tabel 3.4	Tabel Pendekatan Jumlah Pelaku Pengelola dan Anak Asuh Buddhist Center.....	56
Tabel 3.5	Tabel Pendekatan Jumlah Pengunjung Buddhist Center.....	57
Tabel 3.6	Tabel Studi Fasilitas Kebutuhan Ruang Buddhist Center.....	61
Tabel 3.7	Tabel Studi Fasilitas Indoor Outdoor pada Buddhist Center.....	68
Tabel 3.8	Tabel Penjelasan Isi Altar Utama pada Buddhist Center.....	73
Tabel 3.9	Tabel Area Utama Buddhist Center.....	78
Tabel 3.10	Tabel Area Penunjang Buddhist Center.....	78
Tabel 3.11	Tabel Area Edukasi Buddhist Center.....	79
Tabel 3.12	Tabel Area Pengelola Buddhist Center.....	79
Tabel 3.13	Tabel Area Pelayanan Umum Kesehatan Buddhist Center.....	80
Tabel 3.14	Tabel Area Servis Buddhist Center.....	80

Tabel 3.15	Tabel Luas Total Area Servis Buddhist Center.....	81
Tabel 3.16	Tabel Pemilihan Struktur Bangunan.....	87
Tabel 3.17	Tabel Pemilihan Enclosure Bangunan.....	92
Tabel 3.18	Tabel Studi Kekuatan Alami.....	116
Tabel 3.19	Tabel Studi Kekuatan Buatan.....	117
Tabel 3.20	Tabel Studi Amenitas Alami.....	117
Tabel 3.21	Tabel Studi Amenitas Buatan.....	118
Tabel 3.22	Tabel Analisa Pemilihan Tapak.....	125
Tabel 3.23	Tabel Pemilihan Tapak.....	126
Tabel 4.1	Tabel Luas Total Area Buddhist Center.....	134
Tabel 4.2	Tabel Studi Kebutuhan Luas Lahan pada Buddhist Center.....	134
Tabel 4.3	Tabel Sistem Struktur Buddhist Center.....	135
Tabel 4.4	Tabel Sistem Enclosure Buddhist Center.....	135
Tabel 4.5	Tabel Sistem Utilitas.....	136
Tabel 4.6	Tabel Sistem Teknologi.....	137

DAFTAR BAGAN

Bgn. 2.1	Struktur Organisasi Pengurus Buddhist Center.....	19
Bgn. 3.1	Pelaku Utama.....	48
Bgn. 3.2	Waktu Kegiatan Buddhist Center.....	49
Bgn. 3.3	Pola Kegiatan dan Sifat Kegiatan Pengelola yang Menetap.....	58
Bgn. 3.4	Pola Kegiatan dan Sifat Kegiatan Pengelola yang tidak Menetap.....	58
Bgn. 3.5	Pola Kegiatan dan Sifat Kegiatan Servis.....	59
Bgn. 3.6	Pola Kegiatan dan Sifat Kegiatan Pengunjung Dhammaduta.....	59
Bgn. 3.7	Pola Kegiatan dan Sifat Kegiatan Pengunjung Umum Perorangan...	60
Bgn. 3.8	Pola Kegiatan dan Sifat Kegiatan Pengunjung Umum Instansi.....	60
Bgn. 3.9	Pola Hubungan Ruang Makro.....	64
Bgn. 3.10	Pola Hubungan Ruang Mikro Pengelola yang menetap.....	65
Bgn. 3.11	Pola Hubungan Ruang Mikro Pengelola yang tidak menetap.....	65
Bgn. 3.12	Pola Hubungan Ruang Mikro Pengelola Servis.....	66
Bgn. 3.13	Pola Hubungan Ruang Mikro Pengelola Pelayanan Umum.....	66
Bgn. 3.14	Pola Hubungan Ruang Mikro Pengunjung Dhammaduta.....	67
Bgn. 3.15	Pola Hubungan Ruang Mikro Pengunjung Umum Perorangan dan Instansi.....	67

Bgn. 3.16	Sistem Downfeed Distribution.....	106
Bgn. 3.17	Sistem Upfeed Distribution.....	107
Bgn. 3.18	Sistem Pembuangan Grey Water.....	109
Bgn. 3.19	Sistem Pembuangan Black Water.....	109
Bgn. 3.20	Sistem Jaringan Listrik.....	110
Bgn. 3.21	Sistem Pembuangan Sampah Organik.....	111
Bgn. 3.22	Sistem Pembuangan Sampah Anorganik.....	111
Bgn. 3.23	Sistem Pembuangan Sampah Kertas.....	111
Bgn. 3.24	Sistem Keamanan dengan CCTV.....	112

