

# **SPORT CENTER KAMPUS II UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG DENGAN KONSEP GREEN BUILDING DI KOTA BATU**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR  
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

**ADRIAN THESZA PERMANA**

**NIM. 125060500111029**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**MALANG**

**2018**



# LEMBAR PENGESAHAN

## SPORT CENTER KAMPUS II UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG DENGAN KONSEP GREEN BUILDING DI KOTA BATU

### SKRIPSI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



ADRIAN THESZA PERMANA

NIM. 125060500111029

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 5 Januari 2018:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Subhan Ramdlani, ST.,MT  
NIP. 19750918 200812 1 002

Ary Dedy Putranto, ST.,MT  
NIK. 201106820107 1001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur

Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D  
NIP. 19650218 199002 1 001

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas didalam naskah skripsi ini adalah asli dan pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur penjiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku pada Undang-Undang No. 20 tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70.

Malang, 9 Januari 2018

Adrian Thesza Permana

NIM. 125060500111029

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Dengan Rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang*

*Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk*

*Kedua orangtua dan seluruh keluarga besar yang selalu mendukung, mendoakan, serta memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.*

*Sahabat-sahabat “Pokok’e Joged” yaitu Anggi Delizvi, Dimas Septian Permana, Vandi Setiawan, Fandi Cahyono, Wisnu Bakhtiar, Edi Jamal Abdillah, Bahtiar Rah Adi, Andzikrikal Putra, Firdha Amalia, Lavica Vioveta, Andriyani yang selalu menemani dan memberikan kritik membangun.*

*Bayu Dwi yang telah memberikan masukan dalam penyusunan skripsi.*

*Kartika Lestari Gladysia yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.*

*Tidak lupa teman-teman “Arsirolas” yang selalu membantu dan mendukung.*

*Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kalian dan selalu memberikan kemudahan bagi kalian dalam segala hal.*

*Amin.*

## RINGKASAN

**Adrian Thesza Permana**, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2018, *Sport Center Kampus II Universitas Islam Negeri Malang dengan Konsep Green Building di Kota Batu*, Dosen Pembimbing: Subhan Ramdlani dan Ary Dedy Putranto.

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim (UIN) Malang merupakan salah satu universitas besar di kota Malang. Pengembangan kampus II Universitas Islam Negeri Malang sendiri diawali dengan lelang yang dilaksanakan pada September 2014 lalu, yang akhirnya menghasilkan sebuah masterplan yang berlokasi di perbatasan wilayah administrasi antara kota Malang dan kota Batu tepatnya di kawasan Junrejo. Pengembangan kampus II Universitas Islam Negeri Malang ini sendiri ditujukan sebagai fasilitas kampus yang memiliki fokus studi di bidang kesehatan. Salah satu fasilitas yang direncanakan pada pengembangan kampus II Universitas Islam Negeri Malang ini adalah sebuah *Sport Center*. *Sport Center* merupakan bangunan yang ditujukan sebagai fasilitas dan sarana untuk meningkatkan kebugaran dan kesehatan pengguna bangunan, dalam konteks ini adalah warga kampus dan warga sekitar. Hal ini didukung dengan kondisi lingkungan dan iklim yang mendukung pada area pembangunan, oleh karena itu konsep perancangan yang digunakan adalah konsep *Green Building* yang merupakan konsep bangunan dengan tetap menjaga kondisi lingkungan atau dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya.

*Green Building* merupakan salah satu konsep bangunan yang berfokus untuk meminimalisir kerusakan sekitar dan memaksimalkan potensi bangunan dengan memanfaatkan potensi alam dan lingkungan sekitar bangunan. Konsep *Green Building* yang digunakan pada bangunan ini mengacu pada konsep yang dikeluarkan oleh *Green Building Council Indonesia* sebagai salah satu badan di Indonesia yang terjun langsung dibidang *Green Building*. Beberapa aspek yang menjadi dasar kebutuhan penggunaan konsep *Green Building* pada bangunan adalah tentang efisiensi energi, konservasi energi, dan struktur material bangunan. Setiap aspek tersebut akan dijabarkan ke dalam sub poin sesuai dengan kriteria yang dikeluarkan oleh GBCI dan diaplikasikan ke dalam perancangan *Sport Center* sesuai dengan kebutuhan bangunan. Metode umum yang digunakan dalam perancangan ini adalah deskriptif analitis. Metode ini digunakan untuk menjelaskan gambaran umum perancangan *Sport Center* dengan konsep *Green Building*. Pada tahap perancangan, metode yang digunakan adalah metode pragmatik yang bersifat *Trial and Error* disesuaikan dengan kriteria *Green Building* oleh GBCI, sehingga dapat menghasilkan desain yang sesuai dengan konsep *Green Building*.

Hasil desain perancangan *Sport Center* kampus II Universitas Islam Negeri Malang yang menggunakan konsep *Green Building* ini adalah dengan memaksimalkan kriteria desain yang sesuai dengan kebutuhan bangunan. Desain yang dihasilkan diharapkan mampu merespon kondisi lingkungan dan iklim sekitar bangunan sehingga bentuk dan fungsi desain bangunan dapat memaksimalkan potensi lingkungan sekitar sebagai sumber energi dalam bangunan.

Kata kunci: *Sport Center*, *Green Building*, GBCI

## SUMMARY

**Adrian Thesza Permana**, *Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, January 2018, Sport Center 2nd Campus of Malang Islamic State University with Green Building Concept in Batu City, Supervisor: Subhan Ramdlani and Ary Dedy Putranto.*

*Malang Islamic State University (UIN) is one of the major universities in the Malang city. Development of 2nd campus of Malang Islamic State University itself begins with auction that was held in September 2014 ago, which eventually resulted in a master plan that is located on the border of the administrative area between Malang and Batu city, precisely in the Junrejo. The development of 2nd campus of Malang Islamic State University itself is intended as a campus facility that has a focus on medical department. One of the facilities planned on the development of 2nd campus of Malang Islamic State University is a Sport Center. Sport Center is a building that is intended as facilities to improve the fitness and healthy of building users, in this context is the campus residents and the surrounding community. This is supported by the environment and climate conditions that support the development area, therefore the design concept used is the Green Building concept which is the concept of the building while maintaining the environmental conditions or can adapt to the surrounding environment.*

*Green Building is one of many building concept that focuses to minimize the damage around and maximize the potential of the building by exploiting the potential of nature and the environment surrounding the building. The concept of Green Building used in this building refers to the concept issued by Green Building Council Indonesia as one of the company in Indonesia who has focus on Green Building concept. Some aspects that form the basis of the need to use the concept of building Green Building is about energy efficiency, energy conservation, and building material structure. Each of these aspects will be translated into sub points according to the criteria issued by GBCI and applied to the design of Sport Center in accordance with the needs of the building. The general method used in this design is descriptive analytical. This method is used to explain the general of the design of the Sport Center with the concept of Green Building. At the design stage, the method used is a pragmatic method that is Trial and Error adjusted to the criteria of Green Building by GBCI, so as to produce the design in accordance with the concept of Green Building.*

*Sport Center design of 2nd campus of Malang Islamic State University using Green Building concept is to maximize the design criteria in accordance with the needs of the building. The resulting design is expected to respond to environmental and climatic conditions surrounding the building so that the shape and function of the building design can maximize the potential of the surrounding environment as a source of energy in buildings.*

*Keyword: Sport Center, Green Building, GBCI*





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “*Sport Center* Kampus II Universitas Islam Negeri Malang dengan Konsep *Green Building* di Kota Batu”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik. Dalam menyelesaikan Proposal Skripsi ini, banyak pihak yang telah terlibat dan membantu proses pengerjaan dari awal hingga akhir. Adapun ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Yth. Bapak Ir. Chairil Budiarto Amiuza, MSA, selaku Dosen Koordinator Mata Kuliah Skripsi, yang telah banyak memberikan masukan positif.
2. Yth. Bapak Subhan Ramdlani, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah banyak memberikan masukan positif.
3. Yth. Bapak Ary Dedy Putranto, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah banyak memberikan masukan positif.
4. Yth. Bapak Jono Wardoyo, ST., MT dan Ibu Andika Citraningrum, ST., MT., MSc, selaku Dosen Penguji, yang telah banyak memberikan kritik dan saran membangun dalam proses penyelesaian skripsi.
5. Yth. Ibu Aulia Fikriarini M, MT, selaku dosen perwakilan Universitas Islam Negeri Malang, yang telah banyak memberikan masukan positif.
6. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu menyelesaikan proposal ini.

Penyusun menyadari bahwa Proposal Skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di kemudian hari dari semua pihak. Semoga proposal ini bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Januari 2018

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.1.1 Rencana pembangunan fasilitas <i>Sport Center</i> kampus II UIN Malang .	1
1.1.2 Kondisi Area Pengembangan kampus II UIN Malang.....	1
1.1.3 Green Building .....	2
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Kontribusi Perancangan .....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
1.8 Kerangka Pemikiran .....	7
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
2.1 Masterplan Kampus II Universitas Islam Negeri Malang.....	8
2.1.1 Kondisi Kawasan.....	8
2.1.2 Rencana Pengembangan Kawasan Universitas Islam Negeri Malang .	10
2.2 Sport Center.....	16
2.2.1 Klasifikasi <i>Sport Center</i> .....	17
2.2.2 Sarana dan Prasarana <i>Sport Center</i> .....	17
2.2.3 Pengguna Sport Center .....	20
2.3 Tinjauan Arsitektural Sport Center .....	21
2.3.1 Sirkulasi dan Organisasi Ruang.....	21
2.3.2 Skala Ruang .....	25
2.3.3 Struktur .....	26
2.3.4. Material.....	28
2.3.5 Utilitas .....	29
2.4 Konsep Green Building .....	34
2.5 Komparasi .....	39

2.6	Kerangka Teori .....	40
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>41</b>
3.1	Metode Umum Perancangan.....	41
3.2	Perumusan Gagasan.....	41
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	42
3.4	Variabel Perancangan .....	43
3.5	Metode Pengolahan Data.....	43
	3.5.1 Analisa Data.....	43
	3.5.2 Sintesa Data .....	43
3.6	Metode Perancangan.....	43
	3.6.1 Analisis Tapak .....	44
	3.6.2 Analisis Tata Massa .....	44
	3.6.3 Analisis Sirkulasi, Pencapaian, dan Parkir .....	44
	3.6.4 Analisis Struktur dan Material .....	44
	3.6.5 Analisis Vegetasi dan Lansekap .....	45
	3.6.6 Analisis Kenyamanan dalam Ruang .....	45
	3.6.7 Analisis Efisiensi Energi.....	45
	3.6.8 Analisis Konservasi Air .....	45
	3.6.9 Analisis Utilitas.....	45
3.7	Kerangka Metode Perancangan .....	46
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>47</b>
4.1	Gambaran Umum Lokasi.....	47
	4.1.1 Skala Kota.....	47
	4.1.2 Skala Lingkungan .....	49
	4.1.3 Batas dan Luas Lahan .....	49
	4.1.4 Kesimpulan .....	50
4.2	Analisis Programatik .....	51
	4.2.1 Analisis Fungsi .....	51
	4.2.2 Pelaku Aktivitas .....	51
	4.2.3 Kebutuhan Ruang .....	52
	4.2.4 Organisasi Ruang Makro .....	57
	4.2.5 Organisasi Ruang Mikro .....	59
4.3	Analisis Pragmatik.....	60
	4.3.1 Analisa Tapak .....	60
	4.3.2 Analisa Tata Massa .....	65

4.3.3	Analisa Pencapaian, Parkir, dan Sirkulasi .....	74
4.3.4	Analisa Struktur dan Material .....	84
4.3.5	Analisa Vegetasi dan Lansekap .....	90
4.3.6	Analisa Kenyamanan dalam Ruang .....	95
4.3.7	Analisa Konservasi Energi .....	99
4.3.8	Analisa Konservasi Air .....	124
4.3.9	Analisa Utilitas .....	130
4.4	Rating Greenship .....	134
4.5	Hasil Desain .....	138
<b>BAB V</b>	.....	<b>164</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>166</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>174</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Kerangka Pemikiran .....	7
Gambar 2. 1 Kondisi kontur tapak Masterplan Kampus II UIN Malang .....	9
Gambar 2. 2 Utilitas jaringan listrik pada tapak .....	9
Gambar 2. 3 Utilitas jaringan air pada tapak .....	10
Gambar 2. 4 Konsep Green, Health, and Smart Campus .....	10
Gambar 2. 5 Strategi Green, Health, and Smart Campus .....	11
Gambar 2. 6 Konsep zonasi massa .....	12
Gambar 2. 7 Konsep tata massa utama.....	12
Gambar 2. 8 Masterplan Kampus II Universitas Islam Negeri Malang .....	13
Gambar 2. 9 Potongan sirkulasi utama.....	14
Gambar 2. 10 Konsep sirkulasi antar pengguna.....	14
Gambar 2. 11 Konsep sirkulasi kawasan kampus II Universitas Islam Negeri Malang .....	15
Gambar 2. 12 Sirkulasi dan Pola Ruang Linear .....	21
Gambar 2. 13 Sirkulasi Radial / Central.....	22
Gambar 2. 14 Sirkulasi Grid.....	22
Gambar 2. 15 Bagan sirkulasi dalam Sport Center .....	23
Gambar 2. 16 Skematik Distribusi Air Bersih.....	30
Gambar 2. 17 Skematik Pengolahan Air Kotor.....	30
Gambar 2. 18 Skematik Distribusi Listrik.....	31
Gambar 2. 19 Kerangka Teori .....	40
Gambar 3. 1 Kerangka Metode Perancangan .....	46
Gambar 4. 1 Lokasi Tapak Skala Makro .....	47
Gambar 4. 2 Diagram Curah Hujan Kawasan Junrejo .....	48
Gambar 4. 3 Diagram Arah Angin Kawasan Junrejo.....	48
Gambar 4. 4 Tata Guna Lahan.....	49
Gambar 4. 5 Batas Tapak .....	50
Gambar 4. 6 Dimensi Tapak.....	50
Gambar 4. 7 Diagram Organisasi Ruang Makro .....	58
Gambar 4. 8 Diagram Organisasi Ruang Mikro Lobby .....	59
Gambar 4. 9 Diagram Organisasi Ruang Mikro Massa Olahraga.....	59
Gambar 4. 10 Ketinggian Kontur .....	60

Gambar 4. 11 View Sekitar Tapak .....	61
Gambar 4. 12 Temperatur Junrejo.....	62
Gambar 4. 13 Kecepatan Angin Kawasan Junrejo.....	62
Gambar 4. 14 Analisa Potensi Kontur.....	64
Gambar 4. 15 Analisa Potensi View dan Pencahayaan.....	64
Gambar 4. 16 Analisa Potensi Penghawaan.....	65
Gambar 4. 17 Analisa tata Massa Terhadap Arah Matahari .....	67
Gambar 4. 18 Kesimpulan Tata Massa .....	74
Gambar 4. 19 Pencapaian Tapak.....	74
Gambar 4. 20 Potongan Jalan Utama Kampus II UIN Malang.....	75
Gambar 4. 21 Potongan Jalan Raya Junrejo.....	75
Gambar 4. 22 Potongan Jalan Diponegoro.....	76
Gambar 4. 23 Potongan Jalan Locari .....	76
Gambar 4. 24 Potongan Jalan Larmani .....	77
Gambar 4. 25 Kesimpulan Akses Masuk Kedalam Tapak.....	78
Gambar 4. 26 Prasarana dan Aksesibilitas Tapak .....	78
Gambar 4. 27 Fasilitas Umum Sekitar Tapak .....	79
Gambar 4. 28 Struktur Massa Lobby .....	85
Gambar 4. 29 Struktur Massa Olahraga .....	87
Gambar 4. 30 Cat Bebas Timbal .....	90
Gambar 4. 31 Kesimpulan Tata Lansekap .....	95
Gambar 4. 32 Skema Sensor Pemantau CO2.....	96
Gambar 4. 33 Peletakan Sensor CO2 .....	96
Gambar 4. 34 Peletakan Signage.....	97
Gambar 4. 35 Suasana Visual Dalam Bangunan.....	98
Gambar 4. 36 Peletakan Kolam.....	98
Gambar 4. 37 Panel Surya Shinyoku <i>Polycrystalline</i> .....	109
Gambar 4. 38 Peletakan Panel Surya .....	110
Gambar 4. 40 Panel Surya Pada Massa Olahraga .....	111
Gambar 4. 39 Panel Surya Pada Massa Lobby .....	111
Gambar 4. 41 Simulasi Aliran Angin Massa Lobby dengan Tampilan Top View .....	121
Gambar 4. 42 Simulasi Aliran Angin Massa Lobby dengan Tampilan Tiga Dimensi .....	122
Gambar 4. 43 Simulasi Aliran Angin Massa Olahraga dengan Tampilan Top View .....	122
Gambar 4. 44 Simulasi Aliran Angin Massa Olahraga Perspektif 2.....	123

Gambar 4. 45 Simulasi Aliran Angin Massa Olahraga Perspektif 1 .....	123
Gambar 4. 46 Simulasi Aliran Angin Pada Lansekap .....	124
Gambar 4. 47 Diagram Curah Hujan Kawasan Junrejo .....	126
Gambar 4. 49 Posisi Saluran Talang Air .....	127
Gambar 4. 48 Skema Filtrasi Air Hujan .....	127
Gambar 4. 50 Skema Filtrasi Air Wudhu .....	128
Gambar 4. 51 Peletakan Filter Air Hujan dan Air Wudhu Pada Tapak .....	128
Gambar 4. 52 Skema IPAL.....	130
Gambar 4. 53 Jenis Tempat Sampah .....	132

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Usulan Konsep Perencanaan Kampus II UIN Malang.....	16
Tabel 2. 2 Jenis olahraga yang ditampung .....	17
Tabel 2. 3 Standar Luas Arena Olahraga .....	18
Tabel 2. 4 Fasilitas penunjang Sport Center .....	19
Tabel 2. 5 Kategori Skala Ruang .....	25
Tabel 2. 6 Skala Ruang Gedung Olahraga .....	26
Tabel 2. 7 Material Modern dan High-Tech .....	29
Tabel 2. 8 Penjabaran Nilai Kategori .....	35
Tabel 2. 9 Penjabaran Jumlah Poin dalam Kategori .....	35
Tabel 2. 10 Detail Kategori dan Poin GBCI .....	36
Tabel 2. 11 Kompaarasi .....	39
Tabel 4. 1 Kebutuhan Ruang Lobby .....	53
Tabel 4. 2 Kebutuhan Ruang Massa Olahraga Basket .....	53
Tabel 4. 3 Kebutuhan Ruang Massa Olahraga Futsal .....	54
Tabel 4. 4 Kebutuhan Ruang Massa Olahraga Volly.....	55
Tabel 4. 5 Kebutuhan Ruang Massa Olahraga Badminton .....	56
Tabel 4. 6 Total Luas Kebutuhan Ruang.....	57
Tabel 4. 7 Luasan Total Tapak dan Bangunan.....	57
Tabel 4. 8 Alternatif Zonasi Pada Tapak.....	57
Tabel 4. 9 Analisa View .....	61
Tabel 4. 10 Analisa Orientasi Terhadap Matahari .....	63
Tabel 4. 11 Analisa Orientasi Terhadap Arah Angin.....	63
Tabel 4. 12 Analisa Tata Massa Terhadap Arah Angin .....	66
Tabel 4. 13 Analisa Massa Lobby Terhadap Arah Matahri .....	68
Tabel 4. 14 Simulasi Perbandingan Alternatif Massa Lobby.....	68
Tabel 4. 15 Analisa Massa Olahraga Terhadap Arah Matahari .....	70
Tabel 4. 16 Simulasi Perbandingan Alternatif Massa Olahraga .....	70
Tabel 4. 17 Analisa Massa Lobby Terhadap Arah Angin.....	72
Tabel 4. 18 Analisa Massa Olahraga Terhadap Arah Angin.....	73
Tabel 4. 19 Analisa Akses Sekitar Tapak .....	77
Tabel 4. 20 Kebutuhan Parkir .....	79



Tabel 4. 21 Alternatif Peletakan Area parkir.....	80
Tabel 4. 22 Zonasi Parkir Sesuai Jenis Kendaraan.....	81
Tabel 4. 23 Sirkulasi Kendaraan Dalam Tapak.....	82
Tabel 4. 24 Sirkulasi Pejalan Kaki Dalam Tapak.....	83
Tabel 4. 25 Struktur Massa Lobby .....	84
Tabel 4. 26 Struktur Massa Olahraga .....	86
Tabel 4. 27 Analisa Material Lantai Bangunan.....	87
Tabel 4. 28 Analisa Material Dinding Bangunan.....	88
Tabel 4. 29 Analisa Penyerapan Panas Cat Dinding .....	90
Tabel 4. 30 Alternatif Jenis Vegetasi .....	91
Tabel 4. 31 Karakteristik Vegetasi .....	92
Tabel 4. 32 Proses Tata Lansekap .....	93
Tabel 4. 33 Perhitungan OTTV Massa Lobby .....	99
Tabel 4. 34 Perhitungan OTTV Massa Olahraga .....	100
Tabel 4. 35 Rata-Rata Nilai OTTV .....	100
Tabel 4. 36 Kebutuhan Listrik Lampu Lobby .....	101
Tabel 4. 37 Kebutuhan Listrik Lampu Gedung Olahraga Basket .....	102
Tabel 4. 38 Kebutuhan Listrik Lampu Gedung Olahraga Futsal .....	103
Tabel 4. 39 Kebutuhan Listrik Lampu Gedung Olahraga Volly.....	104
Tabel 4. 40 Kebutuhan Listrik Lampu Gedung Olahraga Badminton .....	106
Tabel 4. 41 Kebutuhan Listrik Lampu Taman dan Pompa Air .....	107
Tabel 4. 42 Total Beban Listrik.....	108
Tabel 4. 43 Spesifikasi Panel Surya .....	109
Tabel 4. 44 Simulasi Pencahayaan Massa Lobby .....	112
Tabel 4. 45 Simulasi Thermal Massa Lobby lantai 1 .....	113
Tabel 4. 46 Simulasi Thermal Massa Lobby Lantai 2.....	115
Tabel 4. 47 Simulasi Thermal Massa Lobby lantai 3.....	117
Tabel 4. 48 Simulasi Pencahayaan Massa Olahraga .....	119
Tabel 4. 49 Simulasi Thermal Massa Olahraga.....	119
Tabel 4. 50 Kebutuhan Air .....	125
Tabel 4. 51 Standar Kapasitas Maksimal Keluaran Air .....	129
Tabel 4. 52 Jumlah Unit Air Pada Bangunan .....	129
Tabel 4. 53 Spesifikasi Unit Air .....	130
Tabel 4. 54 Alternatif Peletakan Sistem IPAL .....	131

Tabel 4. 55 Alternatif Peletakan Tempat Sampah.....	133
Tabel 4. 56 Penilaian Poin GBCI.....	134