

PROYEK AKHIR ARSITEKTUR  
PERIODE LIII, Semester Genap, Tahun 2007/2008

LANDASAN TEORI DAN PROGRAM

PUSAT PENELITIAN TENAGA SURYA DI PONTIANAK

Penekanan Desain:

Penerapan Aktif Solar Sistem dan Pasif Solar Sistem

Permasalahan Dominan:

Menciptakan bangunan hemat energi

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Arsitektur

Disusun oleh:

Nama : Cory Novalina Dirk

Nim : 04.11.0037

Pembimbing:



Moediartianto, ST, MSc



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

Mei, 2008



	<b>PERPUSTAKAAN</b>
NO. INV :	0380/S/FA/C1
TGL :	
PARAF :	

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR ARSITEKTUR  
Periode LIII, Semester Gasal, Tahun 2007/2008  
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN, UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Judul : Pusat Penelitian Tenaga Surya  
Penekanan Desain : Penerapan Aktif Solar Sistem dan Pasif Solar Sistem  
Permasalahan Dominan : Menciptakan Bangunan Hemat Energi  
Penyusun : Cory Novalina Dirk - 04.11.0037  
Pembimbing : Moediartianto, ST., MSc.  
Penguji : 1. Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT.  
2. Ir. Riandy Tarigan, MT.  
3. Dr. Ir. Krisprantono



Penguji  
*Tri Hesti Mulyani*  
Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT.  
NPP. 058.1.1989.048

Penguji  
*Riandy Tarigan*  
Ir. Riandy Tarigan, MT.  
NPP. 058.1.1991.097

Penguji  
*Krisprantono*  
Dr. Ir. Krisprantono  
NPP. 058.1.1989.046

HALAMAN PENGESAHAN

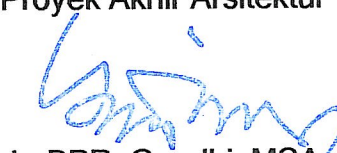
PROYEK AKHIR ARSITEKTUR  
Periode LIII, Semester Gasal, Tahun 2007/2008  
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN, UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Judul : Pusat Penelitian Tenaga Surya  
Penekanan Desain : Penerapan Aktif Solar Sistem dan Pasif Solar Sistem  
Permasalahan Dominan : Menciptakan Bangunan Hemat Energi  
Penyusun : Cory Novalina Dirk - 04.11.0037  
Pembimbing : Moediartianto, ST., MSc.  
Penguji : 1. Ir. IM. Tri Hesti Mulyani, MT.  
2. Ir. Riandy Tarigan, MT.  
3. Dr. Ir. Krisprantono



Semarang, 5 Mei 2008  
Mengetahui dan Mengesahkan

Dekan  
Fakultas Arsitektur dan Desain  
  
  
Alb. Sidharta, MSA  
NPP. 058.1.1987.022

Koordinator  
Proyek Akhir Arsitektur  
  
Ir. BPR. Gandhi, MSA  
NPP. 058.1.1986.015

## PRAKATA

Puji Syukur haturkan pada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala anugerah-Nya dan bimbingan-Nya selama penyusunan Landasan Teori dan Pemrograman sehingga penulis dapat menyelesaikan LTP Proyek Akhir Arsitektur 53 dengan judul **Pusat Penelitian Tenaga Surya di Pontianak**.

Landasan Teori dan Pemrograman ini dibuat untuk memenuhi persyaratan sebelum memasuki langkah selanjutnya yaitu tahap Desain, serta sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik, Fakultas Arsitektur dan Desain, Program Studi Arsitektur, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Judul yang diangkat adalah **Pusat Penelitian Tenaga Surya di Pontianak** dibuat dengan tujuan untuk mengetahui lebih dalam tentang segala macam yang berhubungan dengan Pusat Penelitian, khususnya Pusat Penelitian untuk meneliti tenaga surya agar dapat bermanfaat menjadi energi alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan energi fosil yang sudah hampir habis.

Melalui judul **Pusat Penelitian Tenaga Surya di Pontianak**, diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan dan informasi yang berguna dalam perencanaan Pusat Penelitian. Penulis juga ingin memberikan terima antara lain kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberi berkat dan rahmat sehingga penulis mampu menyelesaikan Landasan Teori dan Pemrograman ini.
2. Kedua OrangTua yang selalu memberi dukungan, terutama kepada mama tercinta yang setia menemani survei ke Pontianak dan Jakarta untuk mencari data-data dan papa yang memberi ijin serta biaya survei yang tidak sedikit.
3. Ibu dan Babe (Calon Mertua) yang telah menemani untuk mondar-mandir Jakarta dalam pencarian data.
4. Ir. BPR. Gandhi, MSA, selaku Dosen Koordinator Proyek Akhir Arsitektur Periode 53 yang telah mengarahkan dan memberikan kuliah pengantar di awal dan selama proses berjalan.
5. Moediartianto, St.MSc, sebagai dosen pembimbing penulis yang telah mencurahkan waktu dan pikirannya kepada penulis.
6. Kepala Dinas Tata Kota dan Bappeda Pontianak, yang memberikan data yang sangat membantu.
7. Kepala Bagian BMG yang memberikan data-data yang sangat membantu.
8. Bapak Slamet Raharjo selaku kepala bagian Fotovoltaic dan Elektronika LIPI yang memberikan data-data.
9. Segenap Pengajar, dan Tata Usaha terutama Mbak Yeni dan Mbak Tarmi yang banyak membantu dalam hal administrasi, dan perizinan.
10. Rekan - rekan PAA 53 (Irene, Yashinta, Maria, Indah) yang telah meyertai dalam suka maupun duka.
11. Dimas Argo Narendra (Menyon) yang telah memberikan semangat dan cinta, yang telah setia mengantar dan menjemput saat studio, serta yang telah menghibur disaat mengalami tingkat kesetresan akut.
12. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah memberikan dukungan yang besar.

Akhir kata, penulis berharap, dengan pembuatan Landasan Teori dan Pemogramanl dengan judul Pusat Penelitian Tenaga Surya di Pontianak, dapat menjadi pengantar sebelum memasuki tahap Desain. Sekali lagi penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah penulis sebutkan diatas.

Semarang, 5 Mei 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	I
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR DIAGRAM.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar belakang proyek .....	1
1.2. Tujuan dan sasaran pembahasan.....	1
1.3. Lingkup pembahasan.....	1
1.4. Metoda pembahasan .....	1
a. Metoda Pengumpulan Data .....	1
b. Metoda Perancangan Arsitektur .....	2
c. Metoda Penyusunan Studi dan Analisis Kebutuhan bangunan.....	3
d. Metoda Pemrograman .....	3
1.5. Sistematika pembahasan.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PROYEK.....</b>	<b>5</b>
2.1. Tinjauan Umum .....	5
a. Gambaran Umum .....	5
b. Latar belakang-Perkembangan-Trend .....	5
c. sasaran yang ingin dicapai.....	6
2.2. Tinjauan Khusus .....	6
a. Terminologi.....	6
b. Kegiatan(pelaku, fasilitas, peralatan/prasarana.....	6
c. Spesifikasi dan persyaratan desain .....	6
d. Deskripsi konteks kota/desa .....	7
e. Urgensi-Relevansi Proyek kota/desa.....	8
f. Studi banding/komparasi .....	8
g. Permasalahan Desain .....	10
2.3. Kesimpulan, Batasan dan Anggapan.....	10
<b>BAB III. ANALISA PENDEKATAN PROGRAM ARSITEKTUR .....</b>	<b>11</b>
3.1. Analisa pendekatan arsitektur.....	11
a. Studi Aktivitas(pengelompokan, kategorisasi, pelaku-pola kegiatan-sifat kegiatan .....	11
b. Studi Fasilitas (kebutuhan-pola-besarn-indoor/outdoor .....	13
3.3. Analisa pendekatan konteks lingkungan.....	25

a. Analisa Pemilihan Lokasi.....	25
a. Analisa Pemilihan Tapak.....	28
3.2. Analisa pendekatan sistem bangunan.....	30
a. Studi Sistem Struktur & Enclosure.....	30
b. Studi Sistem Utilitas.....	32
c. Studi Sistem Kinerja Bangunan.....	36
d. Studi Sistem Pemanfaatan Teknologi.....	37
<b>BAB IV. FUNDAMENTAL TENTANG SURYA DAN BANGUNAN HEMAT ENERGI.....</b>	<b>38</b>
4.1. Fundamental Tentang Suryai.....	38
a. Geometry Surya.....	38
b. Kedudukan Surya terhadap Bumi.....	38
c. Radiasi Surya.....	39
4.2. Fundamental Bangunan Hemat Energi.....	42
a. Pengertian Hemat Energi.....	42
b. Konsep Hemat Energi.....	42
c. Strategi Penataan Energi Bangunan.....	42
<b>BAB V. PROGRAM ARSITEKTUR.....</b>	<b>45</b>
5.1. Konsep program.....	45
a. Aspek Citra/Performance Arsitektural.....	45
b. Aspek Fungsi.....	45
c. Aspek Teknologi.....	45
5.2. Tujuan perancangan, faktor penentu perancangan, faktor persyaratan perancangan.....	45
a. Tujuan Perancangan.....	45
b. Faktor Penentu Perancangan.....	45
c. Faktor Persyaratan Perancangan.....	46
5.3. Program Arsitektur.....	46
a. Program kegiatan dan fasilitas.....	46
b. Program sistem struktur.....	48
c. Program sistem utilitas.....	48
d. Program Kinerja Bangunan.....	48
e. Program lokasi dan tapak.....	48
<b>BAB VI. KAJIAN TEORI.....</b>	<b>50</b>
6.1. Kajian teori Penekanan Desain.....	50
a. Interpretasi dan elaborasi teori.....	50
b. Studi preseden.....	50
c. Kemungkinan penerapan teori ke proyek.....	51
6.2. Kajian teori permasalahan dominan.....	53
a. Interpretasi dan elaborasi teori.....	53
b. Studi preseden.....	53
c. Kemungkinan penerapan teori ke proyek.....	55

DAFTAR PUSTAKA

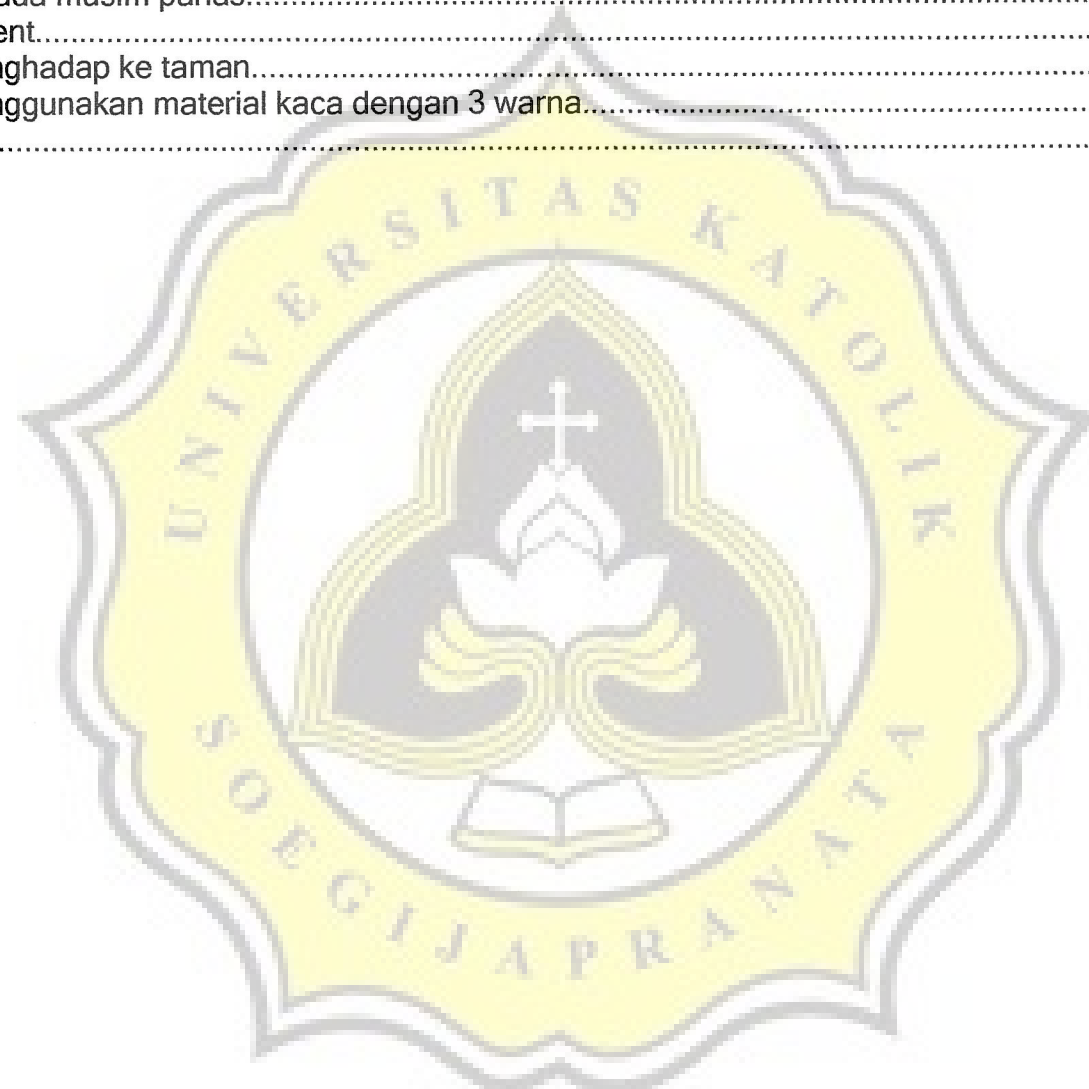
LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

		HALAMAN
Gambar 2.1.	Gambar Peta Pontianak.....	7
Gambar 2.2.	Foto Gedung LIPI.....	8
Gambar 2.3.	Foto R. Resepsionis dan R. Tunggu Gedung LIPI.....	9
Gambar 2.4.	Foto Penutup Dinding Bermaterial Kaca.....	9
Gambar 2.5.	Foto R. Bagian Fotovoltaik.....	9
Gambar 2.6.	Foto R. Laboratorium.....	10
Gambar 3.1.	Gambar Peta Pontianak.....	25
Gambar 3.2.	Gambar Peta Kecamatan Pontianak Utara.....	25
Gambar 3.3.	Gambar Kondisi Lingkungan Kecamatan Pontianak Utara.....	27
Gambar 3.4.	Gambar Peta Jalan Primer dan Sekunder.....	27
Gambar 3.5.	Gambar Peta Jalan Primer dan Sekunder.....	27
Gambar 3.6.	Alternatif site 1.....	28
Gambar 3.7.	Alternatif site 2.....	29
Gambar 3.8.	Gambar aliran jaringan air bersih.....	32
Gambar 3.9.	Gambar aliran jaringan air kotor.....	33
Gambar 3.10.	Gambar Jaringan Listrik.....	34
Gambar 3.11.	Gambar Jaringan Komunikasi.....	35
Gambar 3.12.	Gambar Tangga dengan Bordes.....	36
Gambar 3.14.	Gambar Sistem Pemadam Kebakaran Hose Real.....	36
Gambar 3.15.	Panels Prismatic.....	36
Gambar 3.16.	Sistem Pembayangan Primer dengan Matahari langsung.....	36
Gambar 3.17.	Sistem Pembayangan Primer dengan Matahari langsung.....	36
Gambar 3.18.	Sistem Pembayangan Primer dengan Matahari langsung.....	36
Gambar 3.18.	Penerangan Secara Langsung.....	37
Gambar 3.19.	Penerangan Secara Langsung.....	37
Gambar 3.20.	Penerangan Secara Langsung.....	37
Gambar 3.21.	Gambar Penghawaan Alami dalam Bangunan.....	37
Gambar 3.22.	Panels Prismatic.....	37
Gambar 4.1.	Gambar Bagian Susunan Surya.....	38
Gambar 4.2.	Gambar Jarak Bumi-Surya.....	38
Gambar 4.3.	Gambar Gerak dasar Bumi (Revolusi-Rotasi).....	38
Gambar 4.4.	Gambar letak sudut altitude dan sudut azimuth.....	38
Gambar 4.5.	Gambar Pemancaran Radiasi Matahari.....	39
Gambar 4.6.	Gambar Bola Celestial.....	41
Gambar 4.7.	Gambar Spektrum Radiasi Surya.....	41
Gambar 5.1.	Panels Prismatic.....	45
Gambar 5.2.	Gambar Alternatif Site.....	48
Gambar 5.3.	Gambar Site Terpilih.....	49
Gambar 6.1.	Bangunan yang memanfaatkan tenaga surya.....	51
Gambar 6.2.	Bangunan yang memanfaatkan tenaga surya.....	51
Gambar 6.3.	Bangunan yang memanfaatkan tenaga surya.....	51
Gambar 6.4.	Sistem jaringan listrik dengan Fotovoltaic.....	52
Gambar 6.5.	Sistem kerja Solar Water Heater.....	52
Gambar 6.6.	Sistem kerja Solar Water Heater.....	52
Gambar 6.7.	Gambar dinding trombe.....	52
Gambar 6.8.	Gambar Solar Chimney.....	52



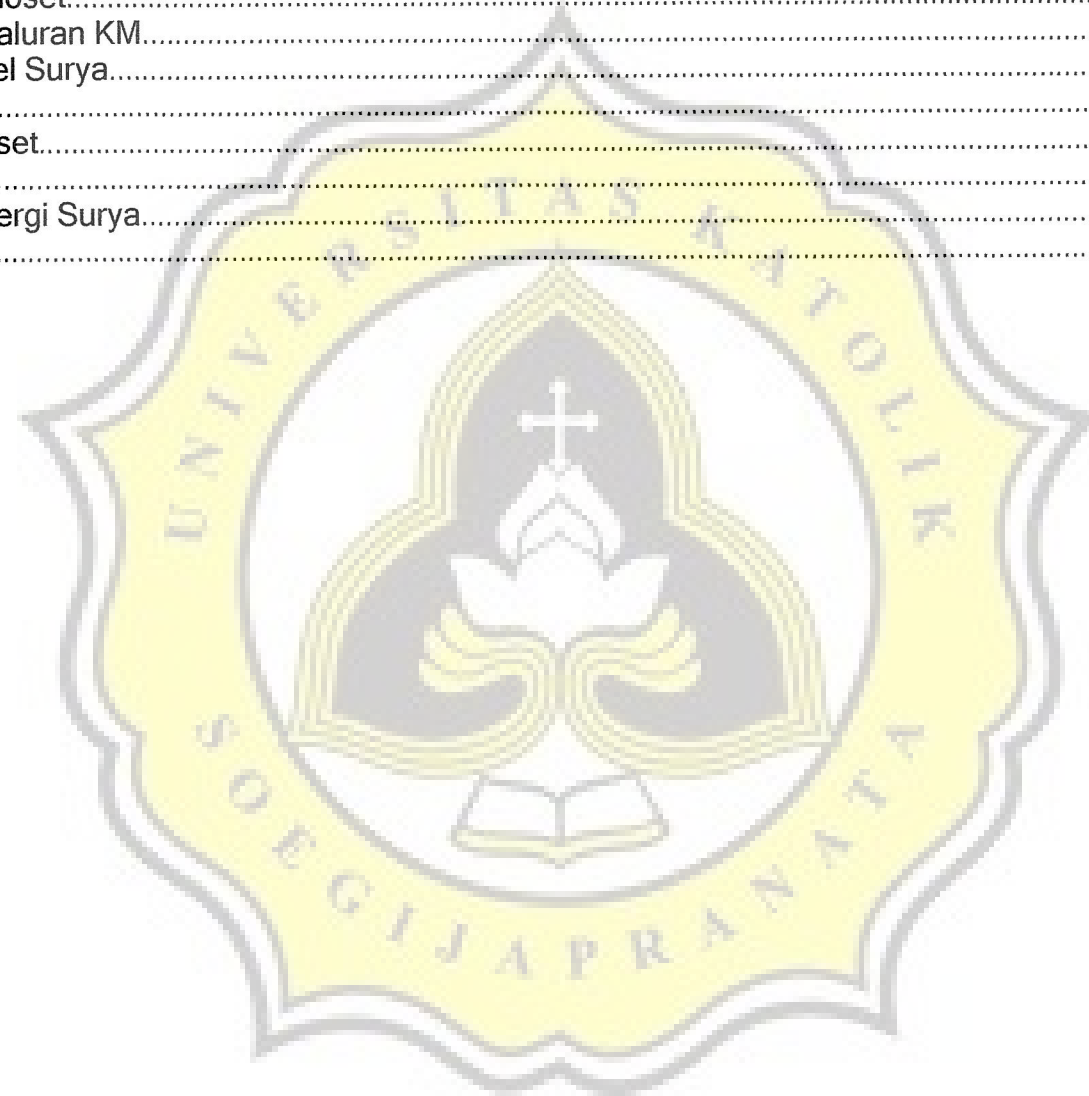
Gambar 6.9.	Gambar Panel Prismatic.....	53
Gambar 6.10.	Material kaca sebagai penutup dinding fasade bangunan.....	53
Gambar 6.11.	Entrance bangunan yang menggunakan material kaca.....	53
Gambar 6.12.	Penutup atap yang mengarah sungai Misisipi.....	54
Gambar 6.13.	Jendela sebagai pencahayaan alami exhibition gallery.....	54
Gambar 6.14.	Sistem kontrol jendela yang memanfaatkan pencahayaan alami.....	54
Gambar 6.15.	Lobby utama yang memanfaatkan pencahayaan alami dengan material kaca.....	54
Gambar 6.16.	Sirkulasi udara pada musim dingin.....	54
Gambar 6.17.	Sirkulasi udara pada musim panas.....	54
Gambar 6.18.	Ventilasi udara siang hari pada musim panas.....	54
Gambar 6.19.	Ventilasi udara malam hari pada musim panas.....	54
Gambar 6.20.	Sirkulasi udara lantai basement.....	55
Gambar 6.21.	Tampak bangunan yang menghadap ke taman.....	55
Gambar 6.22.	Tampak bangunan yang menggunakan material kaca dengan 3 warna.....	55
Gambar 6.23.	Potongan Kaca Pintar.....	55





## DAFTAR DIAGRAM

	HALAMAN
Diagram 1.1.	3
Diagram 1.2.	3
Diagram 2.1.	9
Diagram 3.1.	11
Diagram 3.2.	12
Diagram 3.3.	32
Diagram 3.4.	32
Diagram 3.5.	33
Diagram 3.6.	33
Diagram 3.7.	34
Diagram 3.8.	34
Diagram 3.9.	34
Diagram 3.10.	35
Diagram 4.1.	42
Diagram 5.1	47



DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1. Tabel Pemanfaatan Energi Alternatif.....	5
Tabel 3.1. Tabel Studi Kebutuhan Ruang.....	13
Tabel 3.2. Tabel Besaran Ruang Lab. Penguji PV.....	20
Tabel 3.3. Tabel Besaran Ruang Lab. Penguji Baterai.....	21
Tabel 3.4. Tabel Besaran Ruang Lab. Penguji Lampu.....	22
Tabel 3.5. Tabel Besaran Ruang Lab. Penguji Solar Kolektor.....	23
Tabel 3.6. Tabel Skoring Lokasi dalam Cakupan Kecamatan	25
Tabel 3.7. Tabel Pemilihan tapak.....	29
Tabel 3.8. Sistem struktur & enclosure.....	30
Tabel 5.1. Tabel Program Ruang.....	46
Tabel 5.2. Tabel Program Sistem Struktur.....	48
Tabel 5.3. Tabel Program Kinerja Bangunan.....	48
Tabel 5.4. Tabel Program Sistem Utilitas.....	48

