

**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN GEDUNG KESENIAN  
DI KOTA MBAY KABUPATEN NAGEKEO NAGEKEO  
(PENDEKATAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR VERNAKULER KABUPATEN NAGEKEO)**

**TUGAS AKHIR**

**NO.714/WM.H6/FT/TA/2021**

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

**OLEH**

**SONIA AGUSTIN RAHMAWATI LOYA**

**NO. REG. : 221 17 074**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG  
KUPANG  
2020/2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERENCANAAN DAN PERANCANGAN GEDUNG KESENIAN  
DI MBAY KABUPATEN NAGEKEO  
(PENDEKATAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR VERNAKULER NAGEKEO)**

**TUGAS AKHIR**

**NO. 714/WM.H6/FT/2021**

**OLEH :**

**SONIA AGUSTIN RAHMAWATI LOYA**

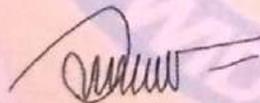
**NO. REGIS : 221 17 074**

TELAH DIPERTAHANKAN DI HADAPAN TIM PENGUJI

DI : KUPANG

TANGGAL : 16 JUNI 2021

**PENGUJI I**



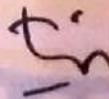
**KRISTIANA BEBHE, ST.,MT**  
NIDN : 0819127601

**PENGUJI II**



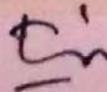
**BUDHI B. LILY, ST.,MT**

**PENGUJI III**



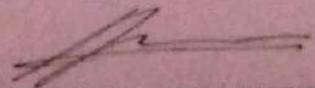
**Ir. PILIPUS JERAMAN, MT**  
NIDN : 0815126301

**KETUA PELAKSANA**



**Ir. PILIPUS JERAMAN, MT**  
NIDN : 0815126301

**SEKRETARIS PELAKSANA**



**RIA RANGGA A. BHADJOWAWO, ST.**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN DAN PERANCANGAN GEDUNG KESENIAN  
DI MBAY KABUPATEN NAGEKEO  
(PENDEKATAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR VERNAKULER NAGEKEO)

TUGAS AKHIR

NO. 714/WM.H6/FT/2021

OLEH :

SONIA AGUSTIN RAHMAWATI LOYA

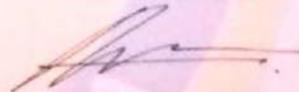
NO. REGIS : 221 17 074

PEMBIMBING I



Ir. PILIPUS JERAMAN, MT  
NIDN : 0815126301

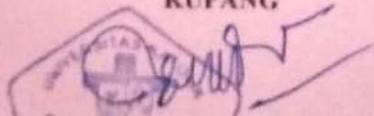
PEMBIMBING II



RIA RANGGA A. BHADJOWAWO, ST., MT

DISETUJUI :

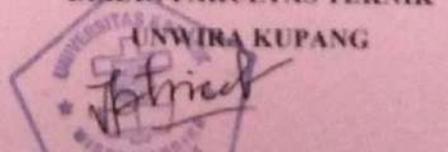
KETUA PROGRAM STUDI  
ARSITEKTUR UNWIRA  
KUPANG

BENEDIKTUS ROLL, ST., MT  
NIDN : 0031057505

DISAHKAN :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNWIRA KUPANG

PATRISIUS BATARIUS, ST., MT  
NIDN : 0815037801

# **PERENCANAAN DAN PERANCANGAN GEDUNG KESENIAN**

## **DI MBAY KABUPATEN NAGEKEO**

**(PENDEKATAN TRANSFORMASI ARSITEKTUR VERNAKULER KABUPATEN NAGEKEO)**

### **ABSTRAK**

Pada saat ini adat, budaya, kesenian dan ritual masyarakat merupakan hal yang tidak bisa lepas dari kehidupan kita sehari – hari. Berbagai macam bentuk dan jenis kesenian. Kesenian adalah keahlian membuat karya yang bermutu (dilihat dari segi kehalusannya, keindahannya, fungsinya, bentuknya, makna dari bentuknya, dan sebagainya), seperti tari, musik, drama, lukisan dan lain sebagainya. Kenyataan diatas menunjukkan bahwa kesenian memiliki sifat yang berbeda, tetapi makna dan artinya tetap sama berupa penyampaian pesan yang bersifat menghibur agar pikiran yang terbebani akibat aktifitas sehari – hari dapat menjadi segar kembali.

Secara umum tujuan penulisan makalah Tugas Akhir ini adalah merancang konsep sebuah Gedung Kesenian yang mampu mewadahi aktivitas kesenian dan segala kegiatan pendukung yang terkait di dalamnya. Selain itu bentuk dan tampilan bangunan yang direncanakan juga tetap memperhatikan kaidah dan proses transformasi yang dipakai sebagai pendekatan perancangan.

Dari keseluruhan penulisan makalah Tugas Akhir dan konsep perancangan Gedung Kesenian di Mbay Kabupaten Nagekeo ini, selain mewadahi misi utama yaitu sebagai tempat untuk berkreaitivitas dalam hal belajar maupun mengenal kesenian di Kabupaten Nagekeo tetapi juga mau memperkenalkan Arsitektur Nagekeo dalam desain bangunan Gedung Kesenian dengan menerapkannya pada beberapa elemen diantaranya atap, tiang, dinding dan bentuk bangunan. Sehingga tidak hanya ilmu kesenian yan didapatkan tetapi juga budaya dari para leluhur tetap terwariskan.

Kata Kunci : Gedung Kesenian, Transformasi Arsitektur Vernakuler Nagekeo

ART BUILDING PLANNING AND DESIGN  
AT MBAY NAGEKEO DISTRICT  
(VERNACULAR ARCHITECTURE TRANSFORMATION APPROACH OF NAGEKEO DISTRICT)

**ABSTRACT**

At this time customs, culture, arts and community rituals are things that cannot be separated from our daily lives. Various forms and types of art. Art is the skill of making quality works (in terms of subtlety, beauty, function, shape, meaning of form, etc.), such as dance, music, drama, painting and so on. The fact above shows that art has different characteristics, but the meaning and meaning remains the same in the form of delivering entertaining messages so that the mind that is burdened by daily activities can be refreshed.

In general, the purpose of writing this Final Project is to design the concept of an Arts Building that is able to accommodate artistic activities and all related supporting activities in it. In addition, the shape and appearance of the planned building also takes into account the rules and transformation processes used as a design approach.

From the whole writing of this Final Project and the concept of designing the Art Building in Mbay, Nagekeo Regency, besides accommodating the main mission, namely as a place for creativity in terms of learning and getting to know art in Nagekeo Regency, but also wants to introduce Nagekeo Architecture in the design of the Art Building by applying it to several elements including roofs, pillars, walls and building forms. So that not only art is acquired but also the culture of the ancestors is still inherited.

Keywords: Art Building, Transformation of Vernacular Architecture of Nagekeo

## Kata Pengantar

Puji syukur penulis kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas Rahmat dan Penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi Tugas Akhir ini dengan judul ***“Perencanaan Dan Perancangan Gedung Kesenian Di Mbay Kabupaten Nagekeo (Pendekatan Transformasi Arsitektur Vernakuler Nagekeo)”***

Penulisan skripsi Tugas Akhir ini berhasil, atas bimbingan, arahan, perbaikan dan masukkan dari berbagai pihak, unuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor UNWIRA beserta staf yang telah berkenan menerima penulis mengikuti pendidikan sarjana pada Program Studi Arsitektur hingga berakhirnya masa studi.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT (Dekan Fakultas Teknik)
3. Ibu Kristiana Bebbe, ST.,MT Wakil Dekan Fakultas Teknik sekaligus sebagai Penguji I yang telah memberikan kritik dan saran untuk melengkapi tugas akhir ini.
4. Bapak Benediktus Boli, ST.,MT (Ketua Program Studi Arsitektur UNWIRA)
5. Ibu Yuliana Bhara Mberu (Sekertaris Program Studi Arsitektur UNWIRA)
6. Bapak Ir. Pilipus Jeraman, MT Dosen selaku Pembimbing I sekaligus Penguji III yang telah memberikan kritik dan saran untuk melengkapi tugas akhir ini.
7. Bapak Ria Rangga A. Bhadjowawo selaku Pembimbing II Yang telah memberikan kritik dan saran untuk melengkapi tugas akhir ini.
8. Bapak Budhi Lily, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk melengkapi tugas akhir ini.
9. Bapak Ir. Richardus Daton selaku Kepala Studio Tugas Akhir yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan dari awal masa proses tugas akhir ini.
10. Bapak Apridus K. Lapenangga, ST.,MT selaku sekertaris studio tugas akhir
11. Untuk Almarhum Mama Tercinta, Almarhum Adik Ipo Loya, Bapa tersayang, Ibu tersayang, Kakak Ayu Loya, Anak Rafa, Anak Juwita dan Anak Kayla, Mama Nona, Mama Odi, Dede Anu, Kakak Novi, Ade Enjel, Ade Ica Wangge. Terima kasih banyak atas doa, motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril maupun materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

12. Teman – teman ARSAUH “ARSITEKTUR 17 UNWIRA” sebagai teman seperjuangan dalam menjalani perkuliahan.
13. Untuk teman Obi, Uce, Ancuz, Hema, Bob, Albert, Ivan Gili, Yudit, Velia, Nixen, Abe, Ade, Vion, Rex, Jun terima kasih banyak untuk ketersediaannya untuk turut membantu dengan caranya sendiri dalam penyelesaian TA ini.
14. Teman – teman SD dan SMP Mario, feбри, rian, tika dan Teman SMA Ica Ea, Jino, Rian Sabhu, Mira, Tino, Ronal terima kasih banyak.
15. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tulisan ini sehingga mengharapkan adanya koreksi, usulan dan masukan dari pembaca sekalian sehingga penulisan bisa lebih baik dan membantu dalam pembelajaran bagi mereka yang membutuhkan.

Kupang, Juni 2021

Penyusun

# Daftar Isi

Cover.....	i
Lembar Pengesahan .....	Error! Bookmark not defined.
Lembar Persetujuan .....	Error! Bookmark not defined.
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel.....	xviii
Daftar Bagan.....	xix
<b>Bab I Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
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. Metodologi .....	4
1.5.1. Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.5.2. Teknik Analisis Data .....	6
1.6. Ruang Lingkup.....	7
1.7. Batasan.....	7
1.8. Sistematika Penulisan.....	8
1.9. Kerangka Berpikir.....	9
<b>Bab II Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>10</b>
2.1. Pemahaman Judul .....	10
2.1.1. Pengertian .....	10
2.1.2. Interpretasi Judul .....	11
2.2. Transformasi Arsitektur.....	11
2.2.1. Pengertian .....	11

2.2.2.	Jenis Transformasi .....	11
2.2.3.	Prinsip – Prinsip Transformasi Arsitektur .....	13
2.3.	Kesenian .....	17
2.3.1.	Gedung Kesenian .....	17
2.4.	Studi Banding Sejenis .....	21
2.5.	Struktur Bentangan Lebar.....	22
2.6.	Fasilitas Pendukung Auditorium .....	30
2.6.1.	Lampu/Cahaya.....	30
2.6.2.	Sound System .....	31
2.6.3.	Standar Kenyamanan Gedung Kesenian.....	32
<b>Bab III</b>	<b>Gambaran Umum Kawasan.....</b>	<b>39</b>
3.1.	Tinjauan Umum Lokasi .....	39
3.1.1.	Tinjauan Administrasi dan Geografi.....	39
✓	<b>Zaman Hindia Belanda .....</b>	<b>39</b>
3.1.2.	Tinjauan Pemerintahan .....	45
3.1.3.	Tinjauan Pendidikan .....	47
3.1.4.	Tinjauan Kesehatan.....	47
3.1.5.	Tinjauan Pelayanan Umum.....	48
3.1.6.	Tinjauan Pariwisata.....	48
3.1.7.	Tinjauan Perdagangan.....	48
3.1.8.	Tinjauan Perhubungan .....	49
3.2.	Tinjauan Lokasi Studi.....	50
3.2.1.	Lokasi Perencanaan dan Perancangan Gedung Kesenian .....	50
3.2.1.	Jenis – Jenis Kesenian di Kabupaten Nagekeo .....	52
3.2.1.	Arsitektur Sumber.....	59
<b>Bab IV</b>	<b>Analisa.....</b>	<b>71</b>
4.1.	Analisa Kelayakan SWOT .....	71
4.1.1.	Faktor yang mempengaruhi Analisa SWOT .....	71
4.1.2.	Strategi Kombinasi SWOT.....	72
4.2.	Analisa Fungsi .....	75
4.3.	Analisa Aktivitas.....	76
4.4.	Analisa Pengguna .....	80

4.5.	Analisa Pengunjung .....	81
4.6.	Analisa Sirkulasi Pengguna .....	83
4.7.	Analisa Tapak.....	85
4.7.1.	Analisa Penzoningan .....	85
4.7.2.	Analisa Pola dan Massa Bangunan.....	88
4.7.3.	Analisa Akseibilitas .....	90
4.7.4.	Analisa Jumlah Parkiran .....	93
4.7.5.	Analisa Finising Permukaan .....	96
4.7.6.	Analisa Klimatologi .....	99
4.7.7.	Analisa Vegetasi.....	102
4.7.8.	Analisa Utilitas Tapak.....	105
4.8.	Analisa Bangunan.....	107
4.8.1.	Analisa Pembagian Massa Bangunan.....	107
4.8.2.	Analisa Sifat Ruang .....	108
4.8.3.	Analisa Kebutuhan Ruang .....	109
4.8.4.	Analisa Tampilan .....	115
4.8.5.	Analisa Struktur .....	125
4.8.6.	Analisa Material.....	131
4.8.7.	Analisa Utilitas.....	138
<b>Bab V Konsep Perencanaan dan Perancangan .....</b>		<b>142</b>
5.1.	Konsep Dasar .....	142
5.1.1	Tujuan .....	142
5.1.2	Fungsi .....	142
5.1.3	Ruang Lingkup.....	142
5.1.4	Gagasan Dasar .....	143
5.2.	Konsep Tapak.....	143
5.2.1.	Konsep Penzoningan .....	143
5.2.2.	Konsep Pola dan Massa Bangunan.....	144
5.2.3.	Konsep Akseibilitas .....	145
5.2.4.	Konsep Jumlah Parkiran .....	146
5.2.5.	Konsep Geologi.....	147
5.2.6.	Konsep Klimatologi .....	148

5.2.7.	Konsep Vegetasi .....	150
5.2.8.	Konsep Utilitas Tapak.....	152
5.3.	Konsep Bangunan.....	152
5.3.1.	Konsep Massa Bangunan.....	152
5.3.2.	Konsep Sifat Ruang .....	153
5.3.3.	Konsep Tampilan .....	153
5.3.4.	Konsep Struktur .....	154
5.3.5.	Konsep Material .....	156
5.3.6.	Konsep Utilitas.....	157
Daftar Pustaka .....		161
Lampiran .....		162

## Daftar Gambar

Gambar 1 Pengulangan .....	15
Gambar 2 Dimensi .....	15
Gambar 3 Sosok-Latar .....	16
Gambar 4 Substitusi .....	16
Gambar 5 Societeit de Harmonie Makkasar .....	21
Gambar 6 Gedung Kesenian DKI Jakarta .....	22
Gambar 7 Bentang Lebar Sederhana .....	23
Gambar 8 Bentang Lebar Kompleks .....	23
Gambar 9 Struktur Kabel .....	24
Gambar 10 Struktur Tenda .....	25
Gambar 11 Struktur Pneumatik .....	25
Gambar 12 Arch system .....	26
Gambar 13 Struktur Beam .....	26
Gambar 14 Frame System .....	27
Gambar 15 Beam Grid and Slab System .....	27
Gambar 16 Flat Truss, Curved Truss dan Space Truss .....	28
Gambar 17 Prismatic Folded Structure System .....	28
Gambar 18 Pyramidal Folded Structure System .....	29
Gambar 19 Rotational Shell System .....	29
Gambar 20 Anticlastic Shell System .....	30
Gambar 21 Peta Administrasi Kabupaten Nagekeo .....	39
Gambar 22 Peta Makro dan Mikro Lokasi Studi .....	50
Gambar 23 Kondisi Topografi .....	51
Gambar 24 Kondisi Geologi .....	51

Gambar 25 Kondisi Struktur Tanah .....	51
Gambar 26 Kondisi Vegetasi .....	52
Gambar 27 Alat Musik Juk .....	52
Gambar 28 Alat Musik Go Laba.....	53
Gambar 29 Alat musik Go Genga.....	54
Gambar 30 Alat Musik Ndoto.....	54
Gambar 31 Tarian Tea Eku.....	55
Gambar 32 Tarian Toda Gu .....	56
Gambar 33 Tarian dengan Musik Ndoto.....	56
Gambar 34 Tarian Ja'i .....	57
Gambar 35 Sepa Api.....	57
Gambar 36 Mbela Etu.....	58
Gambar 37 Gambar Seni Kriya.....	58
Gambar 38 Rumah Adat Tutubhada.....	60
Gambar 39 Pola Kampung Tutubhada .....	63
Gambar 40 Sa'o Pibe .....	64
Gambar 41 Atap Rumah Adat Tutubhada .....	68
Gambar 42 Ragam Hias Rumah Adat Tutubhada .....	70
Gambar 43 Peta Penzoningan .....	86
Gambar 44 Alternatif 1 Penzoningan.....	86
Gambar 45 Alternatif 2 Penzoningan.....	87
Gambar 46 Alternatif 1 Pola dan Massa Bangunan .....	88
Gambar 47 Alternatif 2 Pola dan Massa Bangunan .....	89
Gambar 48 Alternatif 1 Pencapaian .....	90
Gambar 49 Alternatif 2 Pencapaian .....	91

Gambar 50 Alternatif 1 sirkulasi.....	92
Gambar 51 Alternatif 2 Sirkulasi .....	92
Gambar 52 alternatif 1 Tata Letak Parkir.....	94
Gambar 53 Alternatif 2 Tata Letak Parkir.....	94
Gambar 54 alternatif 1 pola parkir .....	95
Gambar 55 alternatif 2 pola parkir .....	95
Gambar 56 Peta Tutupan Lahan Kabupaten Nagekeo.....	96
Gambar 57 batu alam .....	97
Gambar 58 paving block.....	97
Gambar 59 rumput.....	98
Gambar 60 Rabat Beton.....	98
Gambar 61 analisa matahari.....	99
Gambar 62 alternatif 1 vegetasi .....	100
Gambar 63 alternatif 2 fasad bangunan.....	100
Gambar 64 alternatif 3 sun screen.....	100
Gambar 65 analisa angin.....	101
Gambar 66 alternatif angin .....	101
Gambar 67 alternatif 3 angin .....	102
Gambar 68 analisa vegetasi.....	102
Gambar 69 Tanaman Penutup Tanah .....	103
Gambar 70 Tanaman Penghias .....	103
Gambar 71 Tanaman Peneduh .....	104
Gambar 72 Tanaman Pengarah .....	104
Gambar 73 Tanaman Pembatas.....	105
Gambar 74 Alternatif 1 Drainase .....	105

Gambar 75 Alternatif 2 Sumur Resapan .....	106
Gambar 76 Tempat sampah .....	106
Gambar 77 Alternatif 1 Auditorium.....	115
Gambar 78 Alternatif 2 Auditorium.....	116
Gambar 79 Alternatif 1 Kantor Pengelola.....	117
Gambar 80 Alternatif 2 Kantor Pengelola.....	118
Gambar 81 Alternatif 1 foodcourt dan souvenir shop .....	119
Gambar 82 Alternatif 2 foodcourt dan souvenir shop .....	120
Gambar 83 alternatif 1 galeri .....	121
Gambar 84 alternatif 2 galeri .....	122
Gambar 85 alternatif 1 pos jaga .....	123
Gambar 86 alternatif 2 pos jaga .....	123
Gambar 87 alternatif 1 gazebo .....	124
Gambar 88 Alternatif 2 Gazebo .....	125
Gambar 89 Pondasi Umpak .....	125
Gambar 90 Pondasi menerus.....	126
Gambar 91 Pondasi Footplat.....	126
Gambar 92 Pondasi Tiang Pancang .....	127
Gambar 93 Struktur Rangka .....	128
Gambar 94 Sistem struktur geser .....	128
Gambar 95 struktur rangka kayu.....	129
Gambar 96 struktur baja ringan.....	130
Gambar 97 rangka baja .....	130
Gambar 98 Plafon eternity .....	131
Gambar 99 Plafon papan kayu .....	131

Gambar 100 plafon gypsum.....	132
Gambar 101 Plafon PVC .....	132
Gambar 102 dinding gypsum .....	133
Gambar 103 dining bata ringan.....	133
Gambar 104 papan kayu .....	133
Gambar 105 bata merah .....	134
Gambar 106 batako.....	134
Gambar 107 keramik .....	134
Gambar 108 karpet .....	135
Gambar 109 vinyl .....	135
Gambar 110 parquet.....	136
Gambar 111 garnit .....	137
Gambar 112 epoxy lantai .....	137
Gambar 113 alternatif 1 penangkal petir.....	140
Gambar 114 alternatif 2 penangkal petir .....	141
Gambar 115 CCTV .....	141
Gambar 116 Konsep penzoningan .....	143
Gambar 117 konsep pola dan massa bangunan .....	144
Gambar 118 Konsep Pencapaian .....	145
Gambar 119 konsep sirkulasi .....	145
Gambar 120 konsep letak parkir .....	146
Gambar 121 Konsep pola parkir .....	147
Gambar 122 konsep geologi .....	147
Gambar 123 konsep vegetasi .....	148
Gambar 124 konsep fasa bangunan.....	149

Gambar 125 Konsep Sunscreen .....	149
Gambar 126 konsep angin .....	150
Gambar 127 konsep penutup tanah .....	150
Gambar 128 Konsep Tanaman Peneuh .....	151
Gambar 129 konsep tanaman pengarah.....	151
Gambar 130 Konsep sampah .....	152
Gambar 131 Sistem Akustik Pengendap Bunyi .....	158
Gambar 132 Gambar dan Detail Jendela Ganda .....	158
Gambar 133 Pemantul Bunyi Datar .....	159
Gambar 134 Bahan Akustik Penyerap Bunyi.....	159

## Daftar Tabel

Table 1 Kebutuhan Data .....	6
Table 2 Data Iklim Kabupaten Nagekeo .....	43
Table 3 Data Administrasi Kabupaten Nagekeo .....	44
Table 4 Data Luas Wilayah Kabupaten Nagekeo.....	45
Table 5 Data Pendidikan Kabupaten Nagekeo .....	47
Table 6 Data Kesehatan Kabupaten Nagekeo .....	47
Table 7 Analisa SWOT .....	73
Table 8 Analisa SWOT .....	75
Table 9 Analisa Aktivitas.....	79
Table 10 Analisa Pengguna.....	81
Table 11 Data Pengunjung Wisatawan .....	81
Table 12 Analisis Sifat Ruang .....	109
Table 13 Analisa Kebutuhan Ruang.....	114
Table 14 Konsep sifat ruang .....	153

## Daftar Bagan

Bagan 1 Kerangka Berpikir.....	9
Bagan 2 Analisa Fungsi .....	76
Bagan 3 Struktur Organisasi Gedung Kesenian .....	80
Bagan 4 Analisa Sirkulasi Pengguna .....	85
Bagan 5 Distribusi air bersih.....	139
Bagan 6 distribusi air bersih.....	139
Bagan 7 distribusi air kotor.....	140
Bagan 8 Distribusi air bersih.....	160
Bagan 9 sistem pembuangan air kktor .....	160