

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN VOLUME DAN KAPASITAS EMBUNG MASJID RAYA  
SYEKH MUHAMMAD ARSYAD AL-BANJARI DI KAWASAN  
PERKANTORAN PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat



Dibuat:

**Muhammad Rafiq Cahyadi**

**NIM 2010811210102**

Dosen Pembimbing Utama:

**Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.**

**NIP 198205032005012001**

Dosen Pembimbing Pendamping:

**Eddy Nashrullah, S.T., M.T.**

**NIP 199107082022031005**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

**Perencanaan Volume dan Kapasitas Embung Masjid Raya Syekh  
Muhammad Arsyad Al-Banjari di Kawasan Perkantoran  
Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan**

**Oleh**

**Muhammad Rafiq Cahyadi (2010811210102)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 25 Juni 2024 dan dinyatakan  
**LULUS**

**Komite Penguji:**

**Ketua** : Dr. Novitasari, S.T., M.T.  
NIP 197511242005012005



**Anggota 1** : Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng.  
NIP 197606222005012002



**Anggota 2** : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.  
NIP 199107082022031005



**Pembimbing  
Utama** : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.  
NIP 198205032005012001



Banjarbaru, 05 AUG 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**

**Koordinator Program Studi**

**Fakultas Teknik ULM,**

**S-1 Teknik Sipil,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 19740107 199802 1 001





**Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.**  
NIP. 19720826 199802 1 001

## LEMBAR ASISTENSI

 <b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU</b>			<b>LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR</b>					
			<b>KEHADIRAN</b>					
No.	Nama	NIM	1	2	3	4	5	6
1.	Muhammad Rafiq Cahyadi	2010811210102						

### KEGIATAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	03/05/24	Lanjutan analisa hidrologi dan klimatologi	} / Ks.
2.	17/05/24	Lanjutan perhitungan hidrologi + klimatologi + draft desain kolam/ Embung	} / Ks.
3	17/05/24	- Cek lagi hasil perhitungan - sumber → hasil perhitungan sendiri tidak usah dicantumkan	
4	30/05/24	- cek lagi perhitungan hujan efektif - perhatikan simbol yang digunakan - lanjutkan perhitungan - tambahkan data hujan 2023	
5.	1/6/24	- Lanjutkan dengan menentukan p59 jrb. outlet.	} / Ks.
6.	6/6/24	- Lanjutkan sampai dengan kedalaman rencana embung.	} / Ks.

Banjarbaru, 20 / 06 / 2024  
Dosen Pembimbing Utama,


  
**Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.**  
**NIP 198205032005012001**

 <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU</p>			LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR					
			KEHADIRAN					
No.	Nama	NIM	1	2	3	4	5	6
1.	Muhammad Rafiq Cahyadi	2010811210102						

**KEGIATAN ASISTENSI**

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
	13/6/2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salakan Asis dgn Co pemb.</li> <li>- Mohon di cek angka Qrotasi</li> <li>- Kurangi Qn evaporasi</li> </ul>	<i>[Signature]</i>
	14/6/2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cek lagi debit yang digunakan dalam perhitungan</li> <li>- Perbaiki perhitungan Volume air limpasan</li> </ul>	<i>[Signature]</i>
	20/6/2024	Seapkan PPT Sidang TA	<i>[Signature]</i>

Banjarbaru, 20/06/2024  
Dosen Pembimbing Utama,

  
Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.  
 NIP 198205032005012001

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafiq Cahyadi  
NIM : 2010811210102  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Volume dan Kapasitas Embung Masjid  
Raya Syekh Muhammad Arsyad Al-Banjari di Kawasan  
Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan  
Pembimbing : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2024  
Penulis,

Muhammad Rafiq Cahyadi  
NIM 2010811210102

## ABSTRAK

Kondisi saat ini di kawasan perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan sedang dibangun sebuah masjid yang diberi nama Masjid Raya Syekh Muhammad Arsyad Al-Banjari. Selain bangunan masjid, di wilayah pembangunannya juga akan dibangun sarana pendukung seperti danau dan embung. Pembangunan sarana pendukung terutama embung ini bertujuan sebagai upaya dalam pencegahan serta pengendalian banjir, sebagai sarana untuk menampung air hujan, menyediakan air untuk keperluan berwudhu jamaah masjid, serta sebagai sumber air untuk menyiram tanaman. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan untuk volume dan kapasitas embung yang dibutuhkan.

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis hidrologi yaitu analisis curah hujan rancangan dan analisis debit banjir rancangan. Analisis curah hujan rancangan yang memenuhi uji kecocokan Chi-Square dan Smirnov-Kolmogorov adalah metode distribusi Log Pearson III dan EJ Gumbel. Adapun metode yang digunakan adalah metode distribusi EJ Gumbel. Analisis debit banjir rancangan kemudian dihitung menggunakan metode analisis Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu. Kemudian data klimatologi yang ada diolah untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi.

Pada penelitian ini didapatkan nilai debit banjir maksimum untuk periode ulang 20 tahun sebesar  $20,31 \text{ m}^3/\text{detik}$  dengan nilai evapotranspirasi rata-rata sebesar  $3,96 \text{ mm/hari}$  dan volume air limpasan sebesar  $18.499 \text{ m}^3$ . Dengan luas lahan rencana embung sebesar  $10.479 \text{ m}^2$ , maka didapatkan kedalaman embung sebesar 2 m. Berdasarkan data tersebut, direncanakan kapasitas volume embung sebesar  $21.113 \text{ m}^3$ . Oleh karena itu, kapasitas volume embung yang direncanakan lebih besar daripada volume air limpasan yang terjadi sehingga parameter embung telah memenuhi syarat dalam perencanaan.

**Kata Kunci:** Curah Hujan, Evapotranspirasi, Kapasitas Embung.

## ABSTRACT

*A mosque is currently being built in the office area of the South Kalimantan provincial government, to be called the Grand Mosque of Sheikh Muhammad Arsyad Al-Banjari. In addition to the mosque, support facilities such as lakes and reservoirs will be built in the development area. The construction of the support facilities, especially the reservoir, is intended to prevent and control flooding, collect rainwater, provide water for the ablution of the mosque's worshippers, and serve as a water source for irrigating plants. Therefore, it is necessary to calculate the required volume and capacity of the reservoir.*

*The analysis carried out in this study includes hydrological analysis, namely design rainfall analysis and design flood discharge analysis. The Log Pearson III and EJ Gumbel distribution methods are the design rainfall analysis, which meets the Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov adequacy tests. The method used is the EJ Gumbel distribution method. The design flood discharge analysis is then calculated using the Nakayasu Synthetic Unit Hydrograph (HSS) analysis method. The available climatological data are then processed to obtain the evapotranspiration value.*

*In this study, the maximum flood discharge value for the 20-year return period was 20,31 m<sup>3</sup>/sec with an average evapotranspiration value of 3,96 mm/day and a discharge volume of 18.499 m<sup>3</sup>. With a planned reservoir area of 10.479 m<sup>2</sup>, a reservoir depth of 2 m was obtained. Based on these data, the planned volume capacity of the reservoir is 21.113 m<sup>3</sup>. Therefore, the planned volume capacity of the reservoir is greater than the volume of runoff that occurs, so the reservoir parameters have met the design requirements.*

**Keywords:** *Rainfall, Evapotranspiration, Reservoir Capacity.*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Volume dan Kapasitas Embung Masjid Raya Syekh Muhammad Arsyad Al-Banjari di Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan”. Keberhasilan dan kelancaran penulis dalam menyelesaikan skripsi ini juga tidak terlepas dari banyaknya pihak yang membantu. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang telah memberikan penulis kekuatan dan kesehatan dalam menjalani kehidupan sehari-hari sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW yang menjadi junjungan dan panutan penulis dalam menjalankan kehidupan sehari-hari hingga akhir zaman.
3. Kedua orang tua serta adik penulis yang selalu setia memberikan do’a, semangat, nasihat, dan dukungan hingga penulis dapat berada di posisi sekarang.
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Yth. Bapak Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat.
6. Yth. Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, serta saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
7. Yth. Bapak Eddy Nashrullah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga banyak memberikan kritik dan saran membangun untuk penulis dalam pembuatan skripsi ini.
8. Yth. Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji dalam sidang skripsi yang banyak memberikan masukan dan saran untuk perbaikan skripsi penulis menjadi lebih baik.

9. Yth. Ibu Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji pada sidang skripsi penulis yang juga banyak memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis dalam perbaikan skripsi ini menjadi lebih baik.
10. Teman-teman MTP Empire yang selama ini telah banyak membantu penulis baik dalam suka maupun duka dan memberikan banyak *insight* bagi penulis dalam memandang segala sesuatu yang ada.
11. Semua pihak yang juga memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berusaha semaksimal mungkin dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, apabila masih terdapat kesalahan maupun kekurangan di dalam skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, penulis mengucapkan semoga skripsi ini berguna bagi pembaca dan kita semua, khususnya bagi mahasiswa jurusan teknik sipil.

Banjarbaru,        Juni 2024  
Penulis,

Muhammad Rafiq Cahyadi

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR ASISTENSI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Lokasi Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Embung .....	7
2.2 Analisis Hidrologi .....	11
2.2.1 Curah Hujan Harian Maksimum .....	12
2.2.2 Curah Hujan Rancangan .....	13
2.2.3 Uji Kesesuaian Distribusi .....	16
2.2.4 Distribusi Hujan Jam-jaman .....	19
2.2.5 Koefisien Pengaliran .....	20
2.2.6 Hujan Efektif .....	21
2.2.7 Hidrograf Banjir Rancangan .....	21
2.2.8 Evapotranspirasi .....	22
2.3 Perencanaan Teknis Embung .....	27
2.3.1 Kapasitas Tampung Embung .....	27
2.3.2 Luasan Embung .....	27
2.3.3 Kedalaman Embung .....	28

2.4 Penelitian Terdahulu .....	29
2.4.1 Perencanaan Embung Ohoinol di Desa Ohoinol Kabupaten Maluku Tenggara.....	29
2.4.2 Perencanaan Embung Resapan untuk Pengendalian Banjir di Kabupaten Tulungagung .....	30
2.4.3 Perencanaan Embung Tamanrejo Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal .....	30
BAB III METODOLOGI.....	32
3.1 Umum .....	32
3.2 Jenis dan Sumber Data .....	32
3.3 Tahap Pengolahan Data .....	32
3.3.1 Pengolahan Data Topografi.....	33
3.3.2 Pengolahan Data Hujan.....	33
3.3.3 Pengolahan Data Klimatologi .....	33
3.4 Tahap Desain, Analisis, dan Kesimpulan .....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Analisis Hidrologi.....	36
4.1.1 Curah Hujan Harian Maksimum .....	36
4.1.2 Curah Hujan Rancangan .....	37
4.1.3 Uji Distribusi Probabilitas.....	43
4.1.4 Distribusi Hujan Jam-jaman .....	51
4.1.5 Koefisien Pengaliran .....	56
4.1.6 Hujan Efektif.....	56
4.1.7 Hidrograf Banjir Rancangan .....	59
4.1.8 Evapotranspirasi.....	69
4.2 Perencanaan Teknis Embung.....	77
4.2.1 Kapasitas Tampung Embung.....	77
4.2.2 Kedalaman Embung.....	78
4.2.3 Volume Embung Desain.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran .....	80
DAFTAR PUSTAKA .....	81

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Distribusi Log Pearson III untuk Koefisien Kemencengan Cs.....	14
<b>Tabel 2.2</b> Hubungan <i>Reduced Mean</i> $Y_n$ dan <i>Reduced Standar Deviation</i> $S_n$ dengan Besarnya Sampel $n$ .....	16
<b>Tabel 2.3</b> Nilai $X^2$ Kritis Berdasarkan Hubungan antara Derajat Kebebasan ( $D_k$ ) dengan Taraf Signifikan ( $\alpha$ ) untuk Uji Chi Square .....	17
<b>Tabel 2.4</b> Harga Kritis ( $\Delta cr$ ) untuk Uji Smirnov-Kolmogorov .....	19
<b>Tabel 2.5</b> Koefisien Pengaliran.....	20
<b>Tabel 2.6</b> Penyesuaian Faktor ( $c$ ) Bulanan .....	23
<b>Tabel 2.7</b> Nilai Faktor Penimbang ( $w$ ) untuk Efek Radiasi.....	23
<b>Tabel 2.8</b> Tekanan Uap Jenuh ( $e_a$ ) Menurut Temperatur Udara Rata-rata .....	24
<b>Tabel 2.9</b> Hubungan Garis Lintang dengan Nilai Radiasi Lapisan Atmosfer ( $R_a$ ) .....	25
<b>Tabel 2.10</b> Pengaruh Temperatur Udara $f(t)$ pada Radiasi Gelombang.....	26
<b>Tabel 4.1</b> Data Curah Hujan Harian Maksimum dari Tahun 2004-2023.....	36
<b>Tabel 4.2</b> Perhitungan Parameter Statistika Data Hujan dengan Metode Log Pearson III .....	37
<b>Tabel 4.3</b> Nilai $K$ Masing-masing Periode Ulang.....	39
<b>Tabel 4.4</b> Curah Hujan Rancangan dengan Metode Log Pearson III .....	39
<b>Tabel 4.5</b> Data Curah Hujan Harian Maksimum dari Tahun 2004-2023.....	40
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan Parameter Statistika Data Hujan dengan Metode EJ Gumbel .....	41
<b>Tabel 4.7</b> Curah Hujan Rancangan dengan Metode EJ Gumbel .....	42
<b>Tabel 4.8</b> Syarat dan Penentuan Jenis Distribusi.....	43
<b>Tabel 4.9</b> Data Curah Hujan Harian Maksimum dari Angka Terbesar ke Terkecil .....	43
<b>Tabel 4.10</b> Nilai Batasan Interval ( $X$ ).....	45
<b>Tabel 4.11</b> Pengujian Chi-Square pada Probabilitas Log Pearson III.....	45
<b>Tabel 4.12</b> Pengujian Smirnov-Kolmogorov pada Probabilitas Log Pearson III .	46
<b>Tabel 4.13</b> Batas Kelas pada Probabilitas EJ Gumbel.....	48
<b>Tabel 4.14</b> Pengujian Chi-Square pada Probabilitas EJ Gumbel.....	48

<b>Tabel 4.15</b>	Pengujian Smirnov-Kolmogorov pada Probabilitas EJ Gumbel .....	50
<b>Tabel 4.16</b>	Intensitas Curah Hujan dengan Metode EJ Gumbel.....	51
<b>Tabel 4.17</b>	Distribusi Hujan Jam-jaman untuk Periode Ulang 2 Tahun .....	52
<b>Tabel 4.18</b>	Distribusi Hujan Jam-jaman untuk Periode Ulang 5 Tahun .....	53
<b>Tabel 4.19</b>	Distribusi Hujan Jam-jaman untuk Periode Ulang 10 Tahun .....	53
<b>Tabel 4.20</b>	Distribusi Hujan Jam-jaman untuk Periode Ulang 20 Tahun .....	54
<b>Tabel 4.21</b>	Distribusi Hujan Jam-jaman untuk Periode Ulang 50 Tahun .....	55
<b>Tabel 4.22</b>	Distribusi Hujan Jam-jaman untuk Periode Ulang 100 Tahun .....	55
<b>Tabel 4.23</b>	Curah Hujan Efektif untuk Periode Ulang 2 Tahun.....	57
<b>Tabel 4.24</b>	Curah Hujan Efektif untuk Periode Ulang 5 Tahun.....	57
<b>Tabel 4.25</b>	Curah Hujan Efektif untuk Periode Ulang 10 Tahun.....	57
<b>Tabel 4.26</b>	Curah Hujan Efektif untuk Periode Ulang 20 Tahun.....	58
<b>Tabel 4.27</b>	Curah Hujan Efektif untuk Periode Ulang 50 Tahun.....	58
<b>Tabel 4.28</b>	Curah Hujan Efektif untuk Periode Ulang 100 Tahun.....	59
<b>Tabel 4.29</b>	Resume Koordinat Hidrograf Berdasarkan Batasan Jam-jaman .....	61
<b>Tabel 4.30</b>	Perhitungan Debit Banjir Rancangan untuk Kala Ulang 2 Tahun.....	63
<b>Tabel 4.31</b>	Perhitungan Debit Banjir Rancangan untuk Kala Ulang 5 Tahun.....	64
<b>Tabel 4.32</b>	Perhitungan Debit Banjir Rancangan untuk Kala Ulang 10 Tahun....	65
<b>Tabel 4.33</b>	Perhitungan Debit Banjir Rancangan untuk Kala Ulang 20 Tahun....	66
<b>Tabel 4.34</b>	Perhitungan Debit Banjir Rancangan untuk Kala Ulang 50 Tahun....	67
<b>Tabel 4.35</b>	Perhitungan Debit Banjir Rancangan untuk Kala Ulang 100 Tahun..	68
<b>Tabel 4.36</b>	Rekap Data Klimatologi .....	69
<b>Tabel 4.37</b>	Perhitungan Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi Tahun 2019 .....	72
<b>Tabel 4.38</b>	Perhitungan Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi Tahun 2020 .....	73
<b>Tabel 4.39</b>	Perhitungan Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi Tahun 2021 .....	74
<b>Tabel 4.40</b>	Perhitungan Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi Tahun 2022 .....	75
<b>Tabel 4.41</b>	Perhitungan Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi Tahun 2023 .....	76

**Tabel 4.42** Rekapitulasi Nilai Evapotranspirasi Rentang Waktu 5 Tahun..... 77

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Lokasi Penelitian .....	4
<b>Gambar 1.2</b> Letak & Posisi Masjid di Kawasan Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan .....	4
<b>Gambar 1.3</b> Denah Rencana Kawasan Masjid dan Embung .....	5
<b>Gambar 1.4</b> Lokasi Daerah Tangkapan ( <i>Catchment Area</i> ).....	6
<b>Gambar 2.1</b> Tipe Embung Berdasarkan Jalannya Air.....	10
<b>Gambar 2.2</b> Embung Urugan.....	10
<b>Gambar 2.3</b> Tipe-tipe Embung Beton.....	11
<b>Gambar 2.4</b> Peta Polygon Thiessen .....	13
<b>Gambar 2.5</b> Kedalaman Embung.....	28
<b>Gambar 3.1</b> Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ) Perencanaan Volume dan Kapasitas Embung Masjid Raya Syekh Muhammad Arsyad Al-Banjari.....	35
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Koordinat Hidrograf Jam-jaman .....	62
<b>Gambar 4.2</b> Hidrograf Banjir Rancangan Metode HSS Nakayasu .....	69
<b>Gambar 4.3</b> Denah Potongan Atas Model Embung Rencana .....	79
<b>Gambar 4.4</b> Denah Potongan 3D Model Embung Rencana .....	79