

TUGAS AKHIR

**TINJAUAN ULANG BENDUNG DAERAH IRIGASI ULU
GADUT KOTA PADANG**

Disusun guna memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : NADIYA RAHMATIKA

NPM : 1710015211082



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2022

UNIVERSITAS BUNG HATTA

TUGAS AKHIR

TINJAUAN ULANG BENDUNG DAERAH IRIGASI ULU GADUT KOTA PADANG

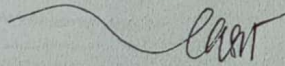
Oleh:

Nama : NADIYA RAHMATIKA
NPM : 1710015211082
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

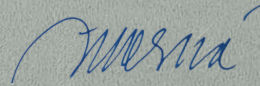
Padang, 31 Juli 2022
Menyetujui:

Pembimbing I



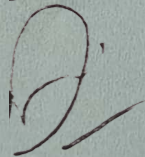
(Drs. Nazwar Djali, S.T, Sp-1)

Pembimbing II



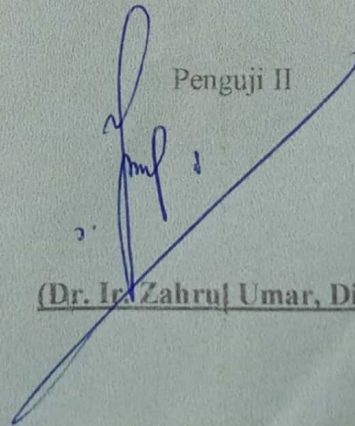
(Dr. Zuherna Mizwar, S.T. M.T)

Penguji I



(Dr.Ir. Lusi Utama, M.T)

Penguji II



(Dr. Ir. Zahruj Umar, Dipl. HE)

TUGAS AKHIR

TINJAUAN ULANG BENDUNG DAERAH IRIGASI ULU GADUT KOTA PADANG

Oleh:

Nama : NADIYA RAHMATIKA

NPM : 1710015211082

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 31 Juli 2022

Menyetujui:

Pembimbing I

(Drs. Nazwar Djali, S.T, Sp-1)

Pembimbing II

(Dr. Zuherna Mizwar, S.T. M.T)

Dekan



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM)

Ketua Program Studi

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

TINJAUAN ULANG BENDUNG DAERAH IRIGASI ULU GADUT KOTA PADANG

Nadiya Rahmatika¹, Nazwar Djali², Zuherna Mizwar³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,
Padang

Email: nadiyarahmatika629@gmail.com^[1], Nazwardjali14@gmail.com^[2],
zmizwar@yahoo.com^[3]

ABSTRAK

Daerah Irigasi Ulu Gadut terdapat sebuah bendung yang berada di Kecamatan Pauh Kota Padang. Bendung ini mengairi sawah seluas 300 ha. Banjir yang pernah terjadi pada sungai Gayo mengakibatkan kerusakan pada tubuh bendung, sehingga sektor lahan persawahan tidak dapat dialiri sepenuhnya. Tahap pertama yang dilakukan penulis adalah analisis hidrologi untuk mendapatkan nilai debit banjir rencana. Dari hasil perhitungan debit banjir rencana selanjutnya dilakukan perencanaan hidrolis atau dimensi bendung yaitu mercu bendung, kolam olak, lantai muka, pintu pengambilan dan pintu penguras. Setelah bendung direncanakan dilanjutkan dengan perhitungan kontrol terhadap stabilitas bendung yaitu gaya guling, gaya geser dan daya dukung tanah. Dari hasil perhitungan didapatkan konstruksi bendung Ulu Gadut dinyatakan aman terhadap gaya guling, gaya geser dan daya dukung tanah. Sesuai dengan perhitungan maka didapatkan debit banjir dengan periode ulang 100 tahun dengan Q_{100} sebesar 261,622 m³/dt. Sementara untuk dimensi bendung didapatkan tinggi bendung 2,4 m, lebar efektif bendung 25 m, digunakan mercu tipe bulat, dan kolam olak tipe bak tenggelam, direncanakan 1 buah pintu penguras dengan lebar 2 m, dan 1 buah pilar direncanakan dengan lebar 1 m.

Kata Kunci: Bendung, Debit Banjir, Daerah Irigasi dan Stabilitas

REVIEW OF THE ULU GADUT IRRIGATION REGION dam, PADANG CITY

Nadiya Rahmatika¹, Nazwar Djali², Zuherna Mizwar³

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University, Padang

Email: nadiyarahmatika629@gmail.com^[1],
Nazwardjali14@gmail.com^[2], zmizwar@yahoo.com^[3]

ABSTRACT

Ulu Gadut Irrigation Area there is a weir located in Pauh District, Padang City. This weir irrigates 300 ha of rice fields. The floods that once occurred on the Gayo river caused damage to the weir body, so that the rice field sector could not be fully drained. The first stage that the author performs is a hydrological analysis to obtain the value of the plan flood discharge. From the results of the calculation of the flood discharge, the next plan is carried out hydrolysis planning or weir dimensions, namely the weir lighthouse, olak pond, face floor, pick-up door and drain door. After the weir is planned, it is continued with the calculation of control over the stability of the weir, namely the rolling force, shear force and soil carrying capacity. From the calculation results, the construction of the Ulu Gadut weir was found to be safe against rolling force, shear force and soil carrying capacity. According to the calculation, a flood discharge was obtained with a repeat period of 100 years with Q_{100} of 261,622 m³ /s. Sementa for the dimensions of the weir obtained a weir height of 2.4 m, an effective width of 25 m, a round type lighthouse was used, and a sink-type olak pond was planned, 1 drain door with a width of 2 m was planned, and 1 pillar was planned with a width of 1 m.

Keywords: Weir, Flood Discharge, Irrigation Area and Stability

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Nama Mahasiswa : NADIYA RAHMATIKA

Nomor Pokok Mahasiswa : 1710015211082

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PERENCANAAN BENDUNG DAERAH IRIGASI ULU GADUT KOTA PADANG“**

adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya Tugas Akhir ini batal.

Padang, 12 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan



NADIYA RAHMATIKA

KATA PENGANTAR

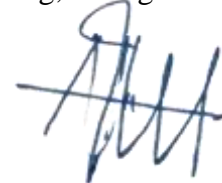
Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir dengan judul “Tinjauan Ulang Bendung Daerah Irigasi Ulu Gadut Kota Padang” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Orang tua tercinta, saudara, terimakasih atas semua kasih sayang, pengorbanan, perhatian serta dorongan dan doa yang diberikan selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Indra Khaidir, ST, MSc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Drs. Nazwar Djali, ST, Sp-1 selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
5. Ibu Dr. Zuherna Mizwar, ST.MT, selaku pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan staff di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
7. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Teknik Sipil Universitas Bung Hatta angkatan 2017.
8. Senior-senior, rekan-rekan, junior-junior Teknik Sipil terima kasih atas kebersamaannya.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 12 Agustus 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'NADIYA RAHMATIKA', written in a cursive style.

NADIYA RAHMATIKA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Pemilihan Lokasi Bendung.....	5
2.3 Siklus Hidrologi.....	6
2.4 Daerah Aliran Sungai.....	7
2.5 Analisa Frekuensi	10
2.6 Uji Distribusi Probabilitas.....	16
2.7 Analisa Debit Banjir Rencana.....	20
2.8 Perencanaan Hidrolis Bendung.....	25
2.8.1 Tipe Mercu Bendung.....	25
2.8.2 Lebar Bendung	31
2.8.3 Lebar Efektif Bendung	31
2.8.4 Elevasi Mercu Bendung	31
2.8.5 Peredam Energi	32
2.8.6 Aliran Bawah Pondasi	40

2.8.7 Bangunan Pengambilan dan Pembilas	42
2.8.8 Panjang Rembesan dan Tekanan Air.....	46
2.9 Stabilitas Bendung	48
2.10 Kontrol Stabilitas Bendung.....	54
BAB III METODE PENELITIAN	57
3.1 Lokasi Daerah Studi.....	57
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	57
3.3 Metodologi.....	58
3.4 Pengumpulan Data dan Perencanaan	58
3.4.1 Data Hidrologi.....	59
3.5 Diagram Aliran Perencanaan Bendung.....	61
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN	63
4.1 Daerah Aliran Sungai.....	63
4.2 Perhitungan Hidrologi.....	64
4.2.1 Perhitungan Curah Hujan	64
4.2.1.1 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rata-rata Kawasan	64
4.2.1.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana	67
4.2.1.3 Uji Distribusi Probabilitas.....	73
4.2.2 Perhitungan Debit Banjir	86
4.3 Perhitungan Hidrolis Bendung.....	95
4.3.1 Perhitungan Elevasi Mercu	95
4.3.2 Perhitungan Lebar Total Bendung	97
4.3.3 Lebar Pintu Pembilas dan Penguras	97
4.3.4 Lebar Efektif Bendung	97
4.3.5 Perhitungan Tinggi Air Banjir di Hilir Bendung.....	98
4.3.6 Perhitungan Tinggi Energi di Atas Mercu (H_1).....	99
4.3.7 Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir (h_d) di Atas Mercu Bulat....	102
4.3.8 Perhitungan Air Balik (<i>Back Water</i>)	104
4.3.9 Kolam Olak (Peredam Energi)	105
4.3.10 Perhitungan Pintu Pengambilan (<i>Intake</i>).....	107
4.3.11 Perhitungan Panjang Rembesan dan Tekanan Air (Piping)	108
4.4 Perhitungan Stabilitas Bendung.....	112

4.4.1 Gaya Akibat Berat Sendiri	112
4.4.2 Gaya Akibat Gempa	113
4.4.3 Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik	115
4.4.4 Gaya Akibat Tekanan Lumpur atau Sedimen	117
4.4.5 Gaya Akibat Uplift.....	118
4.5 Kontrol Stabilitas Bendung.....	122
BAB V PENUTUP	127
5.1 Kesimpulan	127
5.2 Saran	127
DAFTAR PUSTAKA.....	128
LAMPIRAN	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Bendung	2
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	7
Gambar 2.2 Metode Poligon Thiessen	8
Gambar 2.3 Metode Rata-rat Aljabar	9
Gambar 2.4 Metode Ishoeit	10
Gambar 2.5 Bentuk-Bentuk Mercu	25
Gambar 2.6 Bendung dengan Mercu Bulat	26
Gambar 2.7 Tekanan pada Mercu Bendung Bulat Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/r	27
Gambar 2.8 Harga-Harga Koefisien C_0 untuk Bendung Ambang Bulat Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/r	27
Gambar 2.9 Koefisien C_1 Sebagai Fungsi Perbandingan P/H_1	28
Gambar 2.10 Harga-Harga Koefisien C_2 untuk Bendung Mercu <i>Ogee</i> dengan Muka Hulu Melengkung	28
Gambar 2.11 Koefisien f Sebagai Fungsi Perbandingan H_2/H_1	29
Gambar 2.12 Faktor Koreksi untuk Selain Tinggi Energi Rencana pada Bendung Mercu <i>Ogee</i>	30
Gambar 2.13 Jenis Loncatan Aliran pada Kolam Olak	33
Gambar 2.14 Peredam Energi Tipe Bak Tenggelam	34
Gambar 2.15 Jari-Jari Minimum Bak	35
Gambar 2.16 Batas Minimum Tinggi Air Hilir	36
Gambar 2.17 Batas Maksimum Tinggi Air Hilir	36
Gambar 2.18 Karakteristik Kolam Olak USBR Tipe III	37
Gambar 2.19 Karakteristik Kolam Olak USBR Tipe IV	39
Gambar 2.20 Kolam Olak <i>Vlugter</i>	40
Gambar 2.21 Bendung dengan dan Tanpa Lantai Muka	41
Gambar 2.22 Kurva Pengempangan	42
Gambar 2.23 Tipe Pintu Pengambilan	44
Gambar 2.24 Geometri Bangunan Pengambilan	44
Gambar 2.25 Geometri pembilas	46

Gambar 2.26 Gaya Angkat pada Pondasi Batuan.....	52
Gambar 2.27 Gaya Tekan keatas pada Pondasi Bendung	53
Gambar 2.28 Tekanan Air pada Dinding Tegak.....	54
Gambar 3.1 Lokasi Bendung	57
Gambar 3.2 Diagram Alir Bendung.....	62
Gambar 4.1 Peta Catchmen Area Bendung Ulu Gadut dari aplikasi ArcGis ..	64
Gambar 4.2 Potongan Melintang Penampang Sungai	94
Gambar 4.3 Elevasi dan Tinggi Mercu Bendung.....	97
Gambar 4.4 Harga-Harga Koefisien C_0 untuk Bendung Ambang Bulat Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/r	101
Gambar 4.5 Koefisien C_1 Sebagai Fungsi Perbandingan P/H_1	101
Gambar 4.6 Harga-Harga Koefisien C_2 untuk Bendung Mercu <i>Ogee</i> dengan Muka Hulu Melengkung	102
Gambar 4.7 Tinggi muka air banjir (H_d) di atas mercu.....	104
Gambar 4.8 Jari-Jari Minimum Bak	106
Gambar 4.9 Batas Minimum Tinggi Air Hilir	107
Gambar 4.10 Rencana Penampang Memanjang Bendung dan Jalur Rembesan Normal.....	108
Gambar 4.11 Rencana Penampang Memanjang Bendung dan Jalur Rembesan Banjir.....	110
Gambar 4.12 Stabilitas Akibat Beban Sendiri	112
Gambar 4.13 Stabilitas Akibat Gaya Gempa.....	114
Gambar 4.14 Gaya yang Bekerja akibat Tekanan Hidrostatik Normal.....	116
Gambar 4.15 Gaya yang Bekerja akibat Tekanan Hidrostatik Banjir.....	117
Gambar 4.16 Gaya yang Bekerja akibat Tekanan Lumpur atau Sedimen.....	118
Gambar 4.17 Gaya-gaya yang Bekerja akibat Uplift pada kondisi Normal.....	119
Gambar 4.18 Gaya-gaya yang Bekerja akibat Uplift pada kondisi Banjir	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	11
Tabel 2.2 Nilai <i>Reduced Variate</i> (Y_t).....	12
Tabel 2.3 Nilai <i>Reduced Standart Deviation</i> (S_n) dan Nilai <i>Reduced Mean</i> (Y_n)	13
Tabel 2.4 Faktor Frekuensi K_T untuk Distribusi Log Pearson Type III (Cs atau G positif)	14
Tabel 2.5 Faktor Frekuensi K_T untuk Distribusi Log Pearson Type III (G atau Cs negatif)	15
Tabel 2.6 Nilai Chi-Kuadrat Kritis, χ^2_{cr} (Uji Satu Sisi)	17
Tabel 2.7 Nilai ΔP_{kritis} pada Uji Smirnov-Kolgomorov	18
Tabel 2.8 Luas di Bawah Kurva Normal	19
Tabel 2.9 Koefisien Pengaliran (α).....	22
Tabel 2.10 Tabel Harga K dan n.....	29
Tabel 2.11 Harga-Harga Minimum Angka Rembesan Lane (Cl).....	48
Tabel 2.12 Berat Jenis Pasangan.....	49
Tabel 2.13 Koefisien Jenis Tanah.....	50
Tabel 2.14 Koefisien Zona Gempa pada Zona A,B,C,D,E,F	51
Tabel 2.15 Periode Ulang dan Percepatan Gempa Dasar	51
Tabel 2.16 Harga-harga ϵ	52
Tabel 2.17 Harga-harga Perkiraan Koefisien Gesekan.....	55
Tabel 4.1 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rata-rata Kawasan	65
Tabel 4.2 Perhitungan Distribusi Normal	67
Tabel 4.3 Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Normal.....	68
Tabel 4.4 Perhitungan Parameter Statistik Distribusi Gumbel	68
Tabel 4.5 Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Gumbel.....	70
Tabel 4.6 Perhitungan Parameter Statistik Distribusi Log Normal	70
Tabel 4.7 Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Log Normal	71
Tabel 4.8 Perhitungan Parameter Statistik Distribusi Log Pearson Tipe III....	71
Tabel 4.9 Perhitungan Hujan Rencana Distribusi Log Person Tipe III	73
Tabel 4.10 Data Hujan Diurutkan dari Besar ke Kecil	73

Tabel 4.11 Perhitungan Nilai X_T Distribusi Probabilitas Normal	75
Tabel 4.12 Perhitungan Nilai X_T Distribusi Probabilitas Gumbel.....	76
Tabel 4.13 Perhitungan Nilai X_T Distribusi Probabilitas Log Normal	77
Tabel 4.14 Perhitungan Nilai X_T Distribusi Probabilitas Log Person Tipe III	78
Tabel 4.15 Perhitungan Nilai X^2 Distribusi Normal.....	78
Tabel 4.16 Perhitungan Nilai X^2 Distribusi Gumbel	78
Tabel 4.17 Perhitungan Nilai X^2 Distribusi Log Normal	78
Tabel 4.18 Perhitungan Nilai X^2 Distribusi Log Person Tipe III	79
Tabel 4.19 Rekapitulasi nilai X^2 terhitung dan X^2_{cr} pada Metode Chi-Kuadrat.....	79
Tabel 4.20 Uji Distribusi Normal dengan Metode S-K.....	80
Tabel 4.21 Uji Distribusi Gumbel dengan Metode S-K	81
Tabel 4.22 Uji Distribusi Log Normal dengan Metode S-K.....	83
Tabel 4.23 Uji Distribusi Log Person Tipe III dengan Metode S-K.....	84
Tabel 4.24 Rekapitulasi Nilai ΔP_{maks} dan ΔP_{kritis}	85
Tabel 4.25 Distribusi Probabilitas yang akan Digunakan.....	86
Tabel 4.26 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Rasional	86
Tabel 4.27 Debit Banjir Rencana Maksimum Metode Rasional	88
Tabel 4.28 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Weduwen	88
Tabel 4.29 Debit Banjir Rencana Maksimum Metode Weduwen	90
Tabel 4.30 Besarnya Curah Hujan	91
Tabel 4.31 Debit Banjir Rencana Maksimum Metode Hasper	92
Tabel 4.32 Debit Banjir Rencana Maksimum Metode Mononobe	93
Tabel 4.33 Rekapitulasi Debit Banjir Rencana Maksimum	94
Tabel 4.34 Tinggi Air Banjir di Hilir Bendung	98
Tabel 4.35 Perhitungan Tinggi Energi di Atas Mercu Bulat	100
Tabel 4.36 Tinggi Muka Air Banjir (hd) di Atas Mercu Bulat.....	103
Tabel 4.37 Perhitungan Tekanan Air pada Saat Air Normal	109
Tabel 4.38 Perhitungan Tekanan Air pada Saat Air Banjir	111
Tabel 4.39 Perhitungan Gaya-Gaya Akibat Beban Sendiri	113
Tabel 4.40 Perhitungan Gaya-Gaya Akibat Gempa	115

Tabel 4.41 Perhitungan Gaya-Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik Normal	116
Tabel 4.42 Perhitungan Gaya-Gaya Akibat Tekanan Hidrostatik Banjir.....	117
Tabel 4.43 Perhitungan Gaya-Gaya Akibat Tekanan Lumpur (Sedimen).....	118
Tabel 4.44 Perhitungan <i>Uplift Pressure</i> (Gaya Angkat Horizontal) Air Normal	119
Tabel 4.45 Perhitungan <i>Uplift Pressure</i> (Gaya Angkat Vertikal) Air Normal	120
Tabel 4.46 Perhitungan <i>Uplift Pressure</i> (Gaya Angkat Horizontal) Air Banjir.....	121
Tabel 4.47 Perhitungan <i>Uplift Pressure</i> (Gaya Angkat Vertikal) Air Banjir ...	121
Tabel 4.48 Rekapitulasi Kontrol Stabilitas Bendung pada Kondisi Air Normal	122
Tabel 4.47 Perhitungan <i>Uplift Pressure</i> (Gaya Angkat Horizontal) Air Banjir.....	122
Tabel 4.48 Perhitungan <i>Uplift Pressure</i> (Gaya Angkat Vertikal) Air Banjir ...	122
Tabel 4.49 Rekapitulasi Kontrol Stabilitas Bendung pada Kondisi Air Banjir.....	124