

TUGAS AKHIR

“Perencanaan Groundsill Taluak Ambun II Nagari Pauh Kecamatan Lubuk Sikaping Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat “

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung
Hatta

Oleh :

M.RISKY YUNRIZAL

1710015211130



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN GROUND SILL TALUAK AMBUN II NAGARI PAUH
KECAMATAN LUBUK SIKAPING**

Oleh :

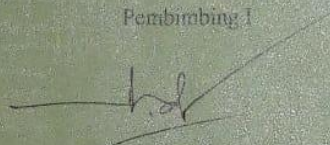
Nama : M. Risky Yunrizal
NPM : 1710015211130
Program Studi : Teknik Sipil

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.

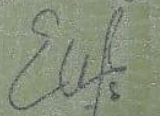
Padang, 19 Juli 2022

Disetujui

Pembimbing I


Ir. Mawardi Samah, Dipl. HE

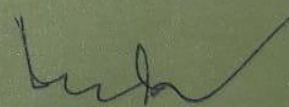
Pembimbing II


Embyun Sari Ayu, S.T., M.T

Dekan FTSP


Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi


Indra Khaidir, ST, MSc



TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN GROUND SILL TALUAK AMBUN II NAGARI PAUH
KECAMATAN LUBUK SIKAPING KABUPATEN PASAMAN**

Oleh :

Nama : M. Risky Yunrizal
NPM : 1710015211130
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, 29 juli 2022

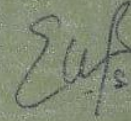
Menyetujui

Pembimbing I



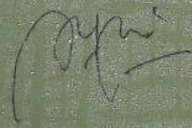
Ir. Mawardi Samah, S.T., M.T.

Pembimbing II



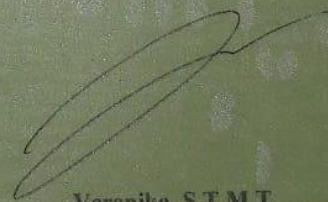
Embun Sari Ayu, S.T., M.T.

Penguji I



Zufrimar, S.T., M.T.

Penguji II



Veronika, S.T., M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung hatta,

Nama Mahasiswa : M.RISKY YUNRIZAL

Nomor Pokok Mahasiswa : 1710015211130

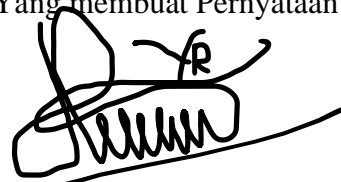
Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“Perencanaan Groundsill Taluak Ambun II Nagari Pauh Kecamatan Lubuk Sikaping Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat “**

Adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil perhitungan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk laporan Tugas Akhir universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan diatas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 30 juni 2022
Yang membuat Pernyataan



M.RISKY YUNRIZAL

PERENCANAAN GROUNDSILL TALUAK AMBUN II NAGARI PAUH
KECAMATAN LUBUK SIKAPING KABUPATEN PASAMAN

M. Risky Yunrizal¹, Mawardi Samah², Embun Sari Ayu³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

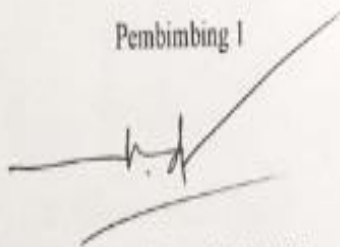
Email : ¹ymrisky@gmail.com ²mawardi_samah@yahoo.com ³embunsari@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan yang dilakukan ini adalah perencanaan baru bangunan *groundsill* yang bertujuan untuk melindungi bangunan *groundsill* yang sudah ada dengan curah hujan tahun 15 tahun. Data curah hujan yang di ambil hanya 1 stasiun yaitu Stasiun Ganggo Mudiak Bonjol. Perhitungan hujan rencana periode ulang menggunakan 4 metode Distribusi Probabilitas yaitu, Normal, Log Normal, Log Person III dan Gumbel. Lalu gunakan Uji Chi-kuadrat dan Smirnov Kolmogorov untuk menentukan Distribusi Probabilitas yang diterima dan mempunyai nilai yang terkecil yaitu Normal. Perhitungan debit banjir periode ulang digunakan metode Rasional Hasper Weduwen dan Mononobe. Berdasarkan hasil perhitungan yang digunakan metode Rasional Q50=152,42 m³/dt. Dengan lebar mercu 2m, tinggi main dam 2m, kemiringan dihilir 0,65, kemiringan di hilir 0,2, Panjang kolam olak 12 m dan tinggi subdam 0,8 m control Stabilitas untuk tubuh *groundsill* di tinjau dari kondisi air normal dan air banjir. Hasil yang diperoleh adalah tubuh *groundsill* di anggap aman dan stabil terhadap bahaya.

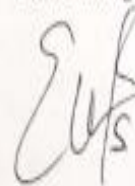
Kata Kunci : Groundsill, Debit Banjir, Curah Hujan, Dan Stabilitas

Pembimbing 1



Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE

Pembimbing 2



Embun Sari Ayu, S.T, M.T

TALUAK AMBUN II NAGARI PAUH GROUNDSTALL PLANNING LUBUK SIKAPING DISTRICT, PASAMAN REGENCY

M. Risky Yunriza¹, Mawardi Samah², Embun Sari Ayu³
Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University

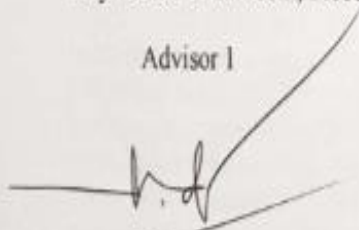
Email : ¹yunrisky@gmail.com ²mawardi_samah@yahoo.com ³embunsari@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

The planning carried out is a new groundstill building plan which aims to protect the existing groundstill building with 15 years of rainfall. Rainfall data taken only 1 station, namely Ganggo Mudiak Bonjol Station. The calculation of the planned return period rain uses 4 Probability Distribution methods, namely, Normal, Log Normal, Log Person III and Gumbel. Then use the Chi-square test and Smirnov Kolmogorov to determine the probability distribution that is accepted and has the smallest value, namely Normal. Calculation of the return period flood discharge used the Rational Hasper Weduwen and Mononobe method. Based on the results of calculations used the Rational Q50 = 152.42 m³/sec method. With a lighthouse width of 2m, main dam height 2m, upstream slope 0.65, downstream slope 0.2, the length of the stilling pool 12 m and subdam height 0.8 m. control Stability for groundstill bodies in terms of normal water conditions and flood water. The results obtained are the groundstill body is considered safe and stable against danger.

Keywords: Groundsill, Flood Discharge, Rainfall, and Stability

Advisor 1



Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE

Advisor 2



Embun Sari Ayu, S.T, M.T

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan *Groundsill* Taluak Ambun II Nagari Pauh Kecamatan Lubuk Sikaping Kabupaten Pasaman Provinsi Sumatera Barat “, untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulisan Tugas Akhir ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis berterimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr . Ir. Nasfryzal Carlo M.Sc, selaku Dekan Fakultas.
2. Bapak Indra Khaidir, S. T, M. T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Ibuk Zufimar, S.T, M. T selaku Dosen Penguji I yang memberikan masukan dan arahan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Ibuk Veronika, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Bapak, selaku pembimbing Ir. Mawardi Samah, Dipl. HE yang membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ibuk Embun Sari Ayu, S. T., M.T selaku pembimbing II, yang membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Kedua Orang Tua, Uda dan Adik atas segala do'a, nasihat serta dukungan mereka.
8. Serta semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Padang, 30 Juni 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. Risky Yunrizal', written over a horizontal line.

M. Risky Yunrizal

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR	i
Lembaran pengesahan Fakultas	ii
Lembaran Pengesahan	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
Abstrak	v
Abstrak.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Maksud dan Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6. Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSATAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Pengertian Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Analisa Curah Hujan	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Metode Polygon Thiessen.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Metode Aljabar.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3. Metode Ishoyet.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Analisa Hujan Rencana	Error! Bookmark not defined.

2.4.1	Metode Distribusi Normal.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Meode Distribusi Gumbel.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Metode Distribusi Normal.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.4	Distribusi Log Person III.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Uji Kesesuaian Data.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Uji Chi – Kuadrat.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Uji Smirnov – Kolmogrof.....	Error! Bookmark not defined.
2.6	Analisa Debit Banjir Rencana	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Metode Hasper	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Metode Der Weduwen	Error! Bookmark not defined.
2.6.3	Metode Mononobe	Error! Bookmark not defined.
2.6.4	Metode Rasional	Error! Bookmark not defined.
2.7	Sifat Aliran Sungai	Error! Bookmark not defined.
2.8	Teori Pelaksanaan Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1	Bangunan Groundsill	Error! Bookmark not defined.
2.8.2	Jenis – Jenis Groundsill Berdasarkan Kontruksinya .	Error! Bookmark not defined.
2.8.3	Klafikasi Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
2.9	Analisa Perencanaan Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	Dimensi Peluap	Error! Bookmark not defined.
2.9.2	Lebar Mercu Peluap.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.3	Tinggi Main Dam.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.4	Kemiringan Main Dam Bagian Hulu	Error! Bookmark not defined.
2.9.5	Kemiringan Main Dam Bagian Hilir....	Error! Bookmark not defined.
2.9.6	Panjang Kolam Olak	Error! Bookmark not defined.
2.9.7	Tebal Kolam Olak.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.8	Menentukan Tinggi Subdam.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.1	Berat sendiri Groundsill	Error! Bookmark not defined.
2.10.2	Gaya Gempa.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.3	Perhitungan Gaya Hidrostatik	Error! Bookmark not defined.

2.11	Kontrol Stabilitas Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
2.11.1	Kontrol Terhadap Guling	Error! Bookmark not defined.
2.11.2	Kontrol Terhadap Geser	Error! Bookmark not defined.
2.11.3	Kontrol Terhadap Eksibilitas (Daya Dukung Tanah)	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Lokasi Perencanaan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Data Yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.3	Tata Letak Bangunan Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Pelaksanaan Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Analisa Data Curah Hujan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Daerah Aliran Sungai (DAS).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Curah Hujan Dengan Metode Polygon Thiessen.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Menentukan analisa curah hujan rencana.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Distribusi Probabilitas Normal.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Distribusi Probabilitas Gumbel	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Distribusi Probabilitas Log Normal	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Distribusi Probabilitas Log Person Type III	Error! Bookmark not defined.
4.3	Uji Kesesuaian Data	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Uji Chi-Khuadrat.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Uji Smirnov kolmogrof.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Analisis Debit Rencana	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Metode Rasional	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Metode Mononobe	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Metode Hasper	Error! Bookmark not defined.
4.4.4	Metode Weduwen	Error! Bookmark not defined.

4.5	Perhitungan Debit Lapangan	Error! Bookmark not defined.
4.6	Sifat Aliran Sungai	Error! Bookmark not defined.
4.6.1	Aliran Super kritis	Error! Bookmark not defined.
4.7	Perencanaan Bangunan Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.1	Perhitungan Dimensi Peluap.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.2	Lebar Mercu Peluap	Error! Bookmark not defined.
4.7.3	Tinggi Main Dam.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.4	Kemiringan Main DamBagian Hulu	Error! Bookmark not defined.
4.7.5	Kemiringan Main dam bagian hilir	Error! Bookmark not defined.
4.7.6	Panjang Kolam Olak	Error! Bookmark not defined.
4.7.8	Tebal Kolam Olak.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.9	Tinggi Sub – Dam	Error! Bookmark not defined.
4.8	Perhitungan Stabilitas Gaya-gaya yang Bekerja Pada Groundsill	Error!
	Bookmark not defined.	
4.8.1	Stabilitas Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping) Pada Kondisi Air Normal dan banjir di Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
4.9	Analisa Stabilitas Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.1	Akibat Berat Sendiri.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.2	Akibat Gaya Gempa.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.3	Gaya Tekan Hidrostastis	Error! Bookmark not defined.
4.9.4	Gaya akibat Tekanan Lumpur.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.5	Perhitungan Gaya-gaya akibat Uplift Pressure (Gaya Angkat)	Error!
	Bookmark not defined.	
4.10.	Kontrol Stabilitas Groundsill.....	Error! Bookmark not defined.
4.10.1	Kontrol Pada kondisi Air Normal	Error! Bookmark not defined.
4.10.2	Kontrol dalam Kondisi Banjir.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1	kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerusakan <i>Groundsill</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.1 Metode Poligon Thiesen.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Metode Rata-rata Aljabar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Metode Ishoyet.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Potongan memanjang <i>Groundsill</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Peta Zona Gempa Indonesia.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Lokasi Sungai Paninggalan Taluak ambun	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3.2 bagan alir perencanaan <i>Groundsill</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Peta <i>Catchment Area</i> <i>Groundsill</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2Peta Stasiun Hujan <i>Groundsill</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Penampang sungai Kondisi Normal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Penampang sungai Kondisi Banjir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Gambar Dimensi Peluap.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Gambar Lebar mercu.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Gambar kemiringan sungai	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Gambar Tinggi main dam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Gambar kemiringan mercu di hulu.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Gambar kemiringan di hilir main dam ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Gambar Panjang kolam olak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Gambar tinggi Sub dam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Rencana Penampang Memanjang <i>Groundsill</i> dan Jalur Rembesan Air Normal dan banjir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Rencana Penampang Memanjang <i>Groundsill</i> dan Jalur Rembesan Air Banjir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Gaya – gaya akibat gempa	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.16 gaya – gaya akibat tekanan hidrostatik dalam kondisi normal**Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4.17 gaya – gaya akibat tekanan hidrostatik dalam kondisi banjir**Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4.18 gaya – gaya akibat tekanan lumpur **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 gaya upflit air normal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 gaya upflit banjir **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Grafik Koefisien Daya Dukung Tanah Terzaghi .**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2 Nilai KT untuk Distribusi Person III (kemencengan positif).....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.3 Nilai KT untuk Distribusi Person III (kemencengan negatif).....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.4 Koefisien Zona Gempa pada Zona A,B,C,D,E,F**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.5 Periode Ulang dan Percepatan Gempa Dasar**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 6 Koefisien Jenis Tanah untuk Perhitungan Gempa**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.7 Koefisien Kekasaran (f) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.8 Faktor Kapasitas Dukung Tanah Terzaghi.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1 Hujan Maksimum Harian Rata - rata **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2 Perhitungan Distribusi Probalitas Normal .. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Perkiraan Hujan Rencana dengan Distribusi Normal **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 Perhitungan Distribusi Probabilitas Gumbel.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5 Perhitungan Parameter Statistik Dari Distribusi Log Normal**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6 Hujan rencana dengan Distribusi Log normal**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 7Faktor Frekuensi KT (G atau Cs)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.8 Parameter Statistik Distribusi Probabilitas Log Person Type III**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.9nPerkiraan Hujan dengan Distribusi Log Pearson III .**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10 Data hujan yang telah diurutkan dari besar ke kecil **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 11Interval Kelas Probabilitas Normal..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 12Interval Kelas Gumbel **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.13 Interval Kelas Probabilitas Log Normal .. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.14 Interval Kelas Log Person Type III..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.15 Perhitungan Nilai Chikwadrad untuk Distribusi Normal **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 16 Perhitungan Nilai Chikwadrad untuk Distribusi Gumbel.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.17 Perhitungan Nilai Chikwadrad untuk Distribusi Log Normal**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18 Perhitungan Nilai Chikwadrad untuk Distribusi Log Pearson Tipe III
..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19 Rekapitulasi Nilai χ^2 dan χ^2_{cr} **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.20 Perhitungan Uji Distribusi Normal dengan Metode Smirnov Kolmogorof
..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.21 Perhitungan Uji Distribusi Log Normal dengan Metode Smirnov
Kolmogorof..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.22 Perhitungan Uji Distribusi Log Person Type III dengan Metode Smirnov
Kolmogorof..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.23 Perhitungan Uji Distribusi Gumbel dengan Metode Smirnov Kolmogorof
..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.24 Rekapitulasi Nilai Δ_p dan Δ_{pkr} **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 25Perhitungan intensitas hujan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 26Perhitungan hujan Rencana metode rasional**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.27 Perhitungan hujan rencana metode menonobe.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.28 Perhitungan besarnya curah hujan untuk lamanya hujan tertentu.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.29 Perhitungan hujan rencana metode hasper **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.30 Perhitungan hujan rencana metode Weduwen**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4 31 Resume debit banjir dari hasil perhitungan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.32 Resume debit banjir dari hasil perhitungan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.33 Perhitungan Stabilitas Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping) pada Kondisi Air Normal..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.34 Perhitungan Stabilitas Terhadap Erosi Bawah Tanah (Piping) pada Kondisi Air Banjir..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.35 Perhitungan Gaya-gaya Akibat Berat Sendiri.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.36 Perhitungan Gaya-gaya akibat Gempa..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.37 Perhitungan Gaya tekan hidrotatis normal **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.38 Perhitungan Gaya-hidrostatik banjir..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.39 Perhitungan Gaya-gaya tekanan sedimen . **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.40 Perhitungan Gaya akibat Uplift Pressure Horizontal Air Normal**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 41 Perhitungan Gaya akibat Uplift Pressure Horizontal Air Banjir.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.42 Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen pada Kondisi Air Normal**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.43 Rekapitulasi Gaya-gaya dan Momen pada Kondisi Air Banjir.....**Error! Bookmark not defined.**

