

PROYEK AKHIR

**ANALISIS DEBIT MAKSIMUM PADA NORMALISASI SUNGAI BATANG
LIMPASI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



Oleh:
Toni Andika
2012/1207918

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Analisis Debit Maksimum Pada Normalisasi Sungai Batang Limpasi

Kabupaten Lima Puluh Kota

Nama : Toni Andika
BP/NIM : 2012/1207918
Program Studi : D3 Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, April 2016

Disetujui oleh :

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)**



Nevy Sandra, ST, M.Eng
NIP. 19791005 200501 2 001

Dosen Pembimbing



Dr. Fahmi Rizal, M.T, MPd
NIP. 19591204 198503 1 004

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah, M.T
NIP. 19610328 198609 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Analisis Debit Maksimum Pada Normalisasi Sungai Batang Limpasi

Kabupaten Lima Puluh Kota

Nama : Toni Andika
BP/Nim : 2012/1207918
Program Studi : D-3 Teknik Sipil Dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Diploma 3 Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan Fakultas Teknik, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Padang, April 2016

Dewan Penguji:

1. Pembimbing : Dr. Fahmi Rizal, MT, MP.d : (.....)
2. Penguji I : Dr. Azwar Inra, MP.d : (.....)
3. Penguji II : Totoh Andayono, ST, MT : (.....)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751), 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management
System
DIN EN ISO 9001:2000

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Toni Andika
NIM / BP : 1207918 / 2012
Program Studi : D3 Teknik Sipil Dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya dengan judul “Analisis Debit Maksimum Pada Normalisasi Sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima Puluh Kota”. Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun dimasyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah, M.T)

NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



(Toni Andika)

1207918



BIODATA

Data Diri:

Nama Lengkap : Toni Andika
Tempat/Tanggal Lahir : Kubang / 28 November 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke : 2 (Dua)
Jumlah Bersaudara : 2 (Dua)
Alamat Tetap : Kubang, Kecamatan Guguak, Kabupaten
Lima Puluh Kota

Data Pendidikan:

SD : SD Negeri 1 Negeri Kubang
SLTP : SMP Negeri 1 Kecamatan Guguak
SLTA : SMA Negeri 1 Kecamatan Guguak
Perguruan Tinggi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir:

Judul Proyek Akhir : Analisis Debit Maksimum Pada Normalisasi
Sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima
Puluh Kota

Padang, 2016

Toni Andika

RINGKASAN

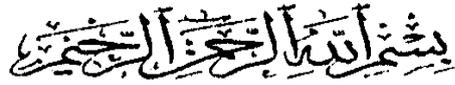
Toni Andika/1207918: Analisis Debit Maksimum Pada Normalisasi Sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima Puluh Kota.

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai keperluan. Namun sungai juga sering menimbulkan masalah bagi manusia, seperti sungai yang meluap atau banjir disekitar sungai. Banjir berdampak buruk bagi kehidupan masyarakat, merusak sawah, hewan ternak serta rumah masyarakat. Karena sering meluapnya Sungai Batang Limpasi, pemerintah kota payakumbuh melakukan normalisasi dan perkuatan tebing untuk mengatasi luapan yang sering terjadi. Dengan dasar pemikiran di atas maka penulis memberi proyek akhir ini dengan judul 'Analisis Debit Maksimum Pada Normalisasi Sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima Puluh Kota'

Dalam perhitungan debit maksimum Sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima Puluh Kota ini penulis menggunakan metode Haspers dan Metode Stickler untuk Menghitung kapasitas saluran pada proyek normalisasi sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima Puluh Kota.

Dari hasil analisis diperoleh debit maksimum dengan menggunakan metode Haspers Q_{100} kala ulang 100 tahun menunjukkan angka sebesar $1.225,7 \text{ m}^3/\text{detik}$, sedangkan untuk analisis kapasitas saluran Q_{100} menggunakan rumus aliran Stickler, hasil perhitungan Q_{100} saluran menunjukkan angka sebesar $1.353,53 \text{ m}^3/\text{detik}$. Maka dari hasil perhitungan tersebut disimpulkan bahwa volume saluran mampu menampung volume debit banjir periode ulang seratus tahun.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikumWr. Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir. Tidak lupa pula salawat beriring salam penulis ucapkan kepada arwah junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Penyusunan proyek akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi penulis untuk menyelesaikan program studi DIII di jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Selama proses penulisan dan penyusunan hingga terselesainya proyek akhir ini dengan judul ***“Analisis Debit Maksimum Sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima Puluh Kota”***, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, ST., MPd selaku Pembimbing dalam penyelesaian proyek akhir.
2. Ibuk Risma Apdeni ST. M.T Selaku Pembimbing Akademik.
3. Ibu Nevy Sandra, ST. MT selaku Ketua Prodi D3 Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP.
4. Bapak Dr. Rijal Abdullah, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
5. Staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Kepada rekan-rekan angkatan 2012 Jurusan Teknik Sipil, senior dan junior yang telah memberikan dukungan serta dorongan selama pengerjaan proyek akhir ini.

Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, abang, kakak, adik dan semua keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik

moril maupun materil kepada penulis. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Sebagaimana penulis hanyalah insan biasa punya kesalahan dan kehilafan, penulis menyadari proyek akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif demi penyempurnaan proyek akhir ini. Mudah-mudahan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya dan mahasiswa Fakultas Teknik pada umumnya, terutama bagi penulis sendiri. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Maret , 2016

Penulis

Toni Andika

2012/1207918

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3
F. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Defenisi Curah Hujan.....	4
B. Sungai.....	5
1. Bagian Bagian Sungai	5
2. Jenis Jenis Sungai	6
C. Daerah Aliran Sungai	7
1. Definisi Daerah Aliran Sungai	7
2. Faktor Faktor yang Mempengaruhi DAS	8
D. Perhitungan Debit Maksimum	8

1. Metode Analisis Porbabilitas Frekuensi dan Debit.....	9
2. Metode Analisis Regional.....	9
3. Metode Puncak Banjir Diatas Ambang.....	9
4. Metode Empiris.....	10
5. Metode Analisis Regeerasi	10
6. Metode Matematika	10
E. Analisis Hujan Rencana	10
1. Analisis Frekuensi.....	11
2. Distribusi Porbabilitas.....	12
a. Distribusi Porbabilitas Gumbel	12
b. Distribusi Porbabilitas Normal.....	13
c. Distribusi Porbabilitas Log Normal.....	13
d. Distribusi Porbabilitas Log Pearson Type III.....	13
F. Uji Distribusi Porbabilitas.....	13
G. Analisis Intensitas Hujan.....	15
1. Rumus Van Breen	16
2. Rumus Mononobe	16
H. Analisis Debit Banjir Rencana	16
1. Metode Weduwen	17
2. Metode Rasional.....	17
3. Metode Hasper	18
I. Upaya Pengendalian Banjir.....	19
1. Upaya Non Struktur	19
2. Upaya Struktur	20

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Proyek Akhir	21
B. Lokasi Studi.....	21
C. Prosedur Pelaksanaan Proyek Akhir	21
1. Observasi.....	21
2. Wawancara.....	21
3. Literatur.....	22

D. Prosedur Pelaksanaan Analisis Data Proyek Akhir	22
1. Pengumpulan Data.....	22
2. Analisis Hujan Rencana.....	22
a. Distribusi Porbabilitas Gumbel.....	22
b. Distribusi Porbabilitas Normal	23
c. Distribusi Porbabilitas Log Normal	23
d. Distribusi Porbabilitas Log Pearson Type III	23
3. Uji Distribusi	23
4. Analisis Intensitas Hujan	24
5. Debit Maksimum	24
6. Analisis Hidrolika.....	24
E. Bagan Alir Pengolahan Data	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	26
1. Tinjauan Umum.....	26
2. Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	27
a. Distribusi Porbabilitas Gumbel.....	27
b. Distribusi Porbabilitas Normal	28
c. Distribusi Log Normal	29
d. Distribusi Porbabilitas Pearson Type III.....	30
3. Uji Distribusi	31
4. Analisis Hujan Rencana.....	35
5. Analisis Debit Banjir Rencana	35
6. Analisis Kapasitas Saluran	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data curah Hujan Stasiun Hujan Tanjung Pati	26
2. Curah Hujan Maksimum(R Maks).....	27
3. Perhitungan Metode Gumbel	27
4. Perhitungan Perhitungan Log Normal	29
5. Perhitungan Metode Log Pearson Type III.....	30
6. Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Porbabilitas Gumbel	33
7. Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Porbabilitas Normal	33
8. Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Porbabilitas Log Normal.....	34
9. Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Porbabilitas Log Pearson III	34
10. Rekapitalis Pebandingan X^2 dan X^2 CR.....	34
11, Perhitungan Distribusi Gumbel.....	35
12. Perhitungan Hujan Rencana	35
13. Debit Banjir Rencana	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Potongan Normalisasi Sungai	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi Sungai Batang Limpasi	45
2. Peta Situasi Sungai Batang Limpasi	46
3. Nilai Reduced Standart Deviation (S_n) dan (Y_n)	47
4. Nilai Reduced Variate (Y_1).....	47
5. Nilai Variabel Reduksi Gauus.....	48
6. Faktor Frekuensi K_T Distribusi Log Pearson Type III.....	49
7. Nilai Parameter Chi-Kuadrat X^2_{CR}	50
8. Angka Kekasaran Stickler.....	51
9. Data Curah Hujan Stasiun Tanjung Pati Tahun 2003-2012.....	52
10. Catatan Kelayakan Proposal Proyk Akhir.....	57
11. Surat Tugas Pembimbing	58
12. Izin Pengambilan Data Dari Jurusan.....	59
13. Izin Pengambilan Data Dari Fakultas	60
14. Kartu Bimbingan.....	61

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan sumber alam yang sangat penting di dunia, karena tanpa air kehidupan tidak akan dapat berlangsung. Menurut Suprpto (2003), air mampu menopang kehidupan manusia, termasuk kehidupan dan keseimbangan rantai pangan makhluk hidup di bumi. Air dan sumber air adalah faktor utama yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Ketersediaan air dalam kuantitas dan pendistribusian air merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi pemanfaatan sumber daya air. Namun faktanya sekarang ini masalah utama sumber daya air meliputi kuantitas dan kualitas air. Dari segi kuantitas, air sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan manusia yang terus meningkat. Sedangkan dari segi kualitas, pemenuhan kualitas air untuk keperluan domestik terus menurun. Penurunan kualitas air terutama disebabkan karena kerusakan lingkungan serta kualitas penurunan tata air pada daerah aliran sungai (DAS).

Salah satu fungsi utama dari daerah aliran sungai (DAS) adalah sebagai pemasok air dengan kuantitas dan kualitas yang baik. Alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas tata air pada daerah aliran sungai (DAS) yang akan dirasakan oleh masyarakat dibagian hilir. Presepsi umum yang berkembang pada saat ini adalah konversi hutan menjadi lahan pertanian mengakibatkan penurunan fungsi hutan dalam mengatur tata air, mencegah banjir, longsor dan erosi pada daerah aliran sungai (DAS) tersebut.

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang keberadaannya sering dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai keperluan, antara lain untuk penyediaan air irigasi, air baku, industri dan transportasi dan lain-lain. Namun demikian sungai juga sering menimbulkan masalah bagi manusia, antara lain apabila sungai meluap atau permukaan air sungai lebih tinggi dari pada yang dikehendaki oleh masyarakat di sepanjang aliran sungai, akan

menimbulkan banjir pada lahan di sekitar sungai. Masalah banjir akan menarik perhatian setelah memengaruhi kehidupan manusia dan menimbulkan bencana bagi masyarakat di sekitar lingkungan sungai tersebut. Banjir dapat dibedakan dalam dua macam sebab, yaitu karena debit terlalu besar atau kapasitas pengaliran berkurang. Hal ini dapat terjadi oleh gejala alamiah atau akibat kurang hati-hatinya manusia dalam melakukan berbagai pengelolaan sungai untuk beberapa kepentingannya.

Sungai Batang Lampasi yang terletak di kecamatan Payakumbuh Kabupaten Lima Puluh Kota Propinsi Sumatra Barat. Batang Limpasi berhulu di Suaiyan kecamatan Akabiluru Kabupaten Lima Puluh Kota dan bermuara di Batang Sinamar kecamatan Payakumbuh Kabupaten Lima Puluh Kota. Batang Limpasi memiliki panjang $\pm 11,6$ km, dengan lebar 20 m - 30 m, (Dinas Pengairan Kota Payakumbuh). Pekerjaan normalisasi dan perkuatan tebing Sungai Batang Limpasi dilaksanakan karena Sungai Batang Limpasi yang sering terjadi banjir dan meluap ketika hujan lebat yang menyebabkan jalan raya dan lahan pertanian masyarakat terendam air. Luapan air juga merusak sawah, hewan ternak dan juga rumah masyarakat. Tingginya curah hujan juga menyebabkan pengikisan di pinggir sungai yang menyebabkan longsor. Akibatnya padi jadi menguning serta tanaman palawija juga rusak, yang menyebabkan masyarakat gagal panen.

Fenomena alam yang terjadi pada musim hujan dan musim kemarau dari tahun ke tahun selalu berubah yang mengakibatkan terjadinya fluktuasi debit aliran sungai di Batang Limpasi. Saat musim hujan di wilayah sekitar Sungai Batang Limpasi daerah hilir terjadi banjir yang berdampak terjadinya bencana. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan normalisasi aliran sungai agar mampu menampung debit banjir dan erosi disaat intensitas hujan tinggi pada daerah aliran sungai tersebut. Berdasarkan pemikiran di atas maka penulis membahas Tugas Akhir ini dengan “ **Analisis Debit Maksimum Pada Normalisasi Sungai Batang Limpasi Kabupaten Lima Puluh Kota** ”

B. Identifikasi Masalah

Sebagaimana yang dikemukakan dalam latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut,

1. Seringnya terjadi banjir dengan debit yang besar pada Sungai Batang Limpasi pada saat intensitas hujan yang tinggi,
2. Tingginya debit banjir yang mengakibatkan tanaman padi, palawija serta pemukiman masyarakat rusak,

C. Pembatasan Masalah

Karena kemampuan dan keterbatasan waktu yang penulis miliki maka untuk lebih terarahnya tugas akhir ini, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas adalah menganalisis debit maksimum pada normalisasi Sungai Batang Limpasi.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, penulis dapat merumuskan masalah yaitu berapa debit maksimum Sungai Batang Limpasi berdasarkan data curah hujan yang digunakan untuk perhitungan pengendalian banjir di Kecamatan Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota.

E. Manfaat

Dengan dikerjakannya proyek akhir ini, disamping sebagai syarat untuk memperoleh gelar diploma, diharapkan juga dapat menambah wawasan dan sebagai bahan evaluasi pemerintah Kabupaten Lima Puluh Kota terhadap pengendalian banjir Sungai Batang Limpasi.

F. Tujuan Penelitian

Tujuan analisis debit maksimum Sungai Batang Limpasi adalah untuk menghitung besarnya debit maksimum Sungai Batang Limpasi berdasarkan curah hujan dan menghitung kapasitas saluran pada proyek normalisasi pengendalian banjir Sungai Batang Limpasi.