

## **TUGAS AKHIR**

# **PENGENDALIAN BANJIR SUNGAI BATANG KAPAS KECAMATAN BATANG KAPAS KABUPATEN PESISIR SELATAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta*

Oleh :  
**ROMI DWI PUTRA**  
**0910015211024**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2017**

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “*Pengendalian Banjir Sungai Batang Kapas Kecamatan Batang Kapas Kabupaten Pesisir Selatan*”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana (Strata-1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Atas bantuan, bimbingan dan arahan yang telah di berikan kepada penulis untuk mewujudkan tugas akhir ini, maka penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah dan Ibu serta keluarga atas do'a dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang yang tak terhingga dan dukungan yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik.
2. Bapak **Ir. Hendri Warman, MSCE** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang dan juga selaku pembimbing 1 yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak **Ir. Nasril, S.T, M.T** selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

4. Bapak **Ir. Taufik, M.T** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta serta telah bersedia menjadi dosen penguji penulis.
5. Bapak **Rahmat ST, M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
6. Ibuk **Ir. Lusi Utama, M.T.**, selaku pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulisan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan.
7. Bapak **Ir. H. Indra Farni, M.T.**, yang telah bersedia menjadi dosen penguji penulis mengucapkan terima kasih banyak atas kesediaannya untuk meluangkan waktu menghadiri dan melaksanakan ujian sidang penulis.
8. Seluruh staf pengajar ataupun Bapak dan Ibu dosen yang mengajar pada jurusan Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang.
9. Serta semua rekan-rekan teknik sipil angkatan 2009 yang telah membantu dengan doa maupun tenaga sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Senior-senior dan junior-junior yang telah berbaik hati membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis yakin bahwa tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karna itu, jika ada kekurangan mohon saran dan perbaikan dari para pembaca sekalian. Semoga tugas ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Wassalammualaikum Wr. Wb

Padang, Januari 2017

**Penulis**

## DAFTAR ISI

### KATA PENGANTAR

### DAFTAR ISI

### DAFTAR TABEL

### DAFTAR GAMBAR

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan .....	3
1.3 Metodologi Penulisan.....	3
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum.....	7
2.2 Normalisasi Sungai .....	8
2.3 Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	9
2.4 Analisa Hidrologi .....	10
2.5 Analisa Curah Hujan ( <i>Presipitasi</i> ) .....	11
2.5.1 Curah Hujan Terpusat ( <i>Point Rainfall</i> ) .....	11
2.5.2 Curah Hujan Kawasan ( <i>Areal Rainfall</i> ) .....	12
2.5.2.1 Metode Rata-rata Aljabar .....	12
2.6 Analisa Curah Hujan Rencana .....	13
2.6.1 Metode Gumbel .....	13
2.6.2 Metode Distribusi Normal.....	13

2.7 Analisa Debit Banjir Rencana .....	15
2.7.1 Metode Hasper .....	16
2.8 Perencanaan Dimensi Saluran .....	17
2.8.1 Analisa Hidrolika .....	17
2.8.2 Kapasitas Saluran .....	18
2.8.3 Koefisien Kekasaran Manning .....	19
2.8.4 Kecepatan aliran (kecepatan air mengalir) disaluran ...	23
2.8.4.1 manning .....	23
2.8.5 Jagaan (Freeboard) .....	23

### **BAB III PENGUMPULAN DATA**

3.1 Kondisi Umum Kawasan .....	24
3.1.1 Letak Geografis .....	24
3.1.2 Kondisi Topografi .....	25
3.1.3 Kondisi Hidrologi dan Klimatologi.....	26
3.2 Data Teknis Sungai .....	27
3.3 Data Curah Hujan .....	29

### **BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN**

4.1 Analisa rata-rata curah hujan kawasan .....	31
4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Rata - Rata dengan Metode Aljabar.....	31
4.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	32
4.2.1 Metode Gumbel .....	33
4.2.2 Metode Distribusi Normal .....	37

4.3 Penentuan Jenis Distribusi .....	39
4.4 Uji Keselarasan Sebaran.....	39
4.4.1 Keselarasan Sebaran Dengan Smirnov-Kolmogorof	39
4.5 Analisa Debit Banjir Rencana .....	43
4.5.1 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Hasper.	44
4.6 Perhitungan Dimensi Penampang .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss .....	II-14
Tabel2.2 Koefisien Kekasaran Manning.....	II-21
Tabel2.3 Koefisien Kekasaran Manning.....	II-22
Tabel2.4 Jagaan (Feeboard) .....	II-23
Tabel3.1 Curah Hujan Tahunan Maksimum.....	III-30
Tabel4.1 Curah Hujan Rata-rata Metode Aljabar .....	VI-32
Tabel4.2 Reduced mean $Y_n$ .....	VI-34
Tabel4.3 Reduced Standar Deviation $S_n$ .....	VI-34
Tabel4.4 Reduced Variated+ $Y_t$ .....	VI-35
Tabel4.5 Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Metode Gumbel.....	VI-35
Tabel4.6 Hasil Perhitungan Curah hujan rencana Metode Gumbel.....	IV-36
Tabel4.7 Curah Hujan Maksimum Rata-rata .....	IV-37
Tabel4.8 Nilai KT .....	IV-38
Tabel4.9 Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Normal .....	IV-38
Tabel4.10 Rata-rata Curah Hujan Hujan Rencana Kedua Metode .....	IV-39
Tabel4.11 Uji Keselarasan Sebaran Smirnov-Kolmogorov Gumbel.....	IV-40
Tabel4.12 Perhitungan Nilai T .....	IV-41
Tabel4.13 Uji Keselarasan Sebaran Smirnov-Kolmogorov Normal .....	IV-42
Tabel4.14 Kesimpulan Perhitungan Metode Smirnov-Kolmogorov .....	IV-43
Tabel4.15 Hasil Perhitungan Debit Banjir Metode Hasper .....	IV-46
Tabel4.16 Hasil Perhitungan Nilai h Dengan Cara Trial And Error.....	IV-48

## DAFTARGAMBAR

Gambar 1.1 Sekolah yang Terkena Banjir .....	I-2
Gambar 1.2 Sungai Batang Kapas .....	I-2
Gambar II.1 Siklus Hidrologi.....	II-10
Gambar II.2 Penampang Trapesium .....	II-18
Gambar III.1 Peta DAS Batang Kapas .....	III-28
GambarIII.2 Peta Cathmen Area Batang Kapas .....	III-29
GambarIV.1 Penampang sungai .....	IV-46



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang.

Batang Kapas adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat, Indonesia, dan beribu Kecamatan Pasar Kuok. Luas wilayah Kecamatan Batang Kapas sebesar 359,07 km<sup>2</sup> atau 6,24% dari luas Kabupaten Pesisir Selatan. Topografi daerahnya datar dan berbukit - bukit sebagai perpanjangan dari Bukit Barisan dengan tinggi permukaan laut 2 - 25 meter. Luas kawasan hutan mencapai 59,51% dari luas wilayah, lahan budidaya pertanian sebesar 22,5% dan perumahan / pemukiman sebesar 9,74% dan sisanya 8,25% terdiri dari rawa - rawa dan alang - alang.

Batang Kapas merupakan salah satu dari 12 Kecamatan yang ada di Kabupaten Pesisir Selatan yang terletak hampir dipertengahan, berbatasan dengan Kecamatan IV Jurai Painan di sebelah utara dan dengan Kecamatan Sutera di sebelah selatan. Kecamatan Batang Kapas mempunyai jumlah penduduk 31.334 jiwa terdiri dari 15.415 laki-laki dan 16.017 perempuan dengan kepadatan 87,26 jiwa/km<sup>2</sup>.

Laju perkembangan infrastruktur di daerah batang kapas salah satunya di daerah IV Koto Mudiak sedang di lakukan perbaikan jalan yang menghubungkan antar nagari dan juga perbaikan jalan dalam nagari.selain itu sedang di bangun juga pembentukan badan usaha milik desa.

Di daerah Pesisir Selatan ini banyak terdapat sungai salah satu nya Sungai Batang Kapas yang berlokasi di Kecamatan Batang Kapas. Kondisi sungai saat ini

sudah banyak penyempitan dan pendangkalan. Pada musim hujan dengan intensitas yang tinggi akan menyebabkan banjir di sekitar pemukiman.



Gambar 1.1 Sekolah yang Terkena Banjir



Gambar 1.2: Sungai Batang Kapas

Hal ini disebabkan karena sungai batang kapas tidak mampu lagi menampung debit air akibat hujan, untuk itu perlu dilakukan pengendalian banjir di Batang Kapas.

Banjir merupakan peristiwa alam yang tidak bisa dicegah namun bisa dikendalikan. Secara umum banjir disebabkan kurangnya resapan air di daerah hulu, sementara curah hujan cukup tinggi, sehingga menyebabkan aliran permukaan (Run Off) yang besar sementara performa sungai yang ada tidak mampu menampungnya. Jika banjir tidak dapat dikendalikan, tentu saja dapat menghambat aktifitas manusia dan menimbulkan banyak kerugian seperti hilangnya harta benda, lumpuhnya infrastruktur, bahkan bias merenggut korban jiwa.

Dengan terjadinya bencana banjir akibat luapan air sungai Batang Kapas perlu dilakukan perbaikan “*Pengendalian Banjir Sungai Batang Kapas kecamatan Batang Kapas Kabupaten Pesisir Selatan*” untuk mencegah terjadinya luapan air sungai batang kapas jika terjadi hujan yang cukup deras dengan durasi waktu yang cukup lama.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan**

Maksud penulisan ini adalah menentukan dimensi penampang sungai batang kapas yang mampu menampung debit banjir.

Tujuan dari perencanaan ini untuk mengurangi terjadinya luapan air sungai (Banjir)

## **1.3 Metodologi Penulisan**

Dalam setiap penulisan karya tulis, data-data merupakan suatu hal yang sangat penting sebagai penunjang dalam penulisan. Data-data dan informasi yang penulis sajikan dalam penulisan tugas akhir ini diperoleh melalui beberapa metode, diantaranya:

a. Tinjauan Pustaka

Yaitu mengumpulkan referensi guna mendapatkan teori-teori untuk analisa hidrologi yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir ini.

b. Pengumpulan data

Data yang dibutuhkan adalah peta topografi, data curah hujan dan data sungai.

Data dan informasi diperoleh dari Dinas Pengelolaan Sumber daya Air (PSDA), Balai Wilayah Sungai Sumatera V, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota Padang.

c. Analisa dan perhitungan.

Berdasarkan data yang diperoleh nantinya akan dilakukan perhitungan antara lain: analisa curah hujan, curah hujan rencana, analisa debit banjir rencana, dan perencanaan dimensi penampang sungai.

#### **1.4. Ruang Lingkup Pembahasan**

Sehubung dengan latar belakang di atas, maka penulis perlu membatasi pembahasan pada penulisan tugas akhir ini yaitu menganalisa debit dan menganalisa dimensi penampang sungai.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Pembahasan dalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab. Secara garis besar sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

## **BAB I : PENDAHULUAN**

Merupakan dasar penulisan tugas akhir ini yaitu pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penulisan, metodologi penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan mengenai dasar teori yang diperlukan dalam penulisan, diantaranya dasar teori hidrologi seperti analisa perhitungan curah hujan, debit banjir, penampang sungai dan teori lainnya.

## **BAB III : PENGUMPULAN DATA**

Berisikan mengenai data-data yang di butuhkan dalam penulisan tugas akhir ini. Seperti data curah hujan, data sungai Batang Kapas, data penampang sungai dan data yang dapat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini sehingga didapatkan hasil yang baik.

## **BAB IV : ANALISA DAN PERHITUNGAN**

Menerangkan bagaimana menganalisa perhitungan hidrologi berupa pengolahan data curah hujan, perhitungan debit banjir rencana, perhitungan dimensi penampang rencana sungai.

## **BAB V : PENUTUP**

Berisikan tentang kesimpulan sebagai hasil dari apa yang diperoleh pada bab-bab sebelumnya serta saran yang dianggap perlu dalam menganalisa debit banjir akibat perubahan tata guna lahan.