

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul ”**Perencanaan Pengendalian Banjir Batang Agam Kota Payakumbuh**”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Ir. Suhendrik Hanwar, MT, Selaku Dosen Pembimbing I dalam Penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Taufik, MT, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaandan Dosen Pembimbing II dalam Penulisan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Lusi Utama, MT, selaku Koordinator Kelas Mandiri Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. Hendri Warman.MSCE, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
5. Jajaran Dinas PSDA Propinsi Sumatera Barat khususnya rekan seperjuangan yang telah membantu dalam memberikan data untuk penulisan Tugas Akhir ini.
6. Rekan-rekanjurusan Teknik Sipil angkatan 9 Mandiri Universitas Bung Hatta yang seperjuangan dalam mengejar gelar sarjana.
7. Keluarga Besar ARCE yang telah membantu dalam banyak hal.
8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangannya, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir yang telah penulis buat ini. Semoga dapat bermanfaat bagi diri penulis sendiri, rekan-rekan Mahasiswa dan terlebih kepada para pembaca umumnya.

Padang, Januari 2017

Penulis,

HESKA RIANITA
NPM. 1310015211228

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan Penulisan	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Metodologi	3
1.4.1. Literatur	3
1.4.2. Pengumpulan Data	3
1.4.3. Observasi/Pengumpulan Langsung	4
1.4.4. Konsultasi.....	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pengendalian Banjir	6
2.2. Daerah Aliran Sungai (Cathment Area)	6
2.3. Analisa Hidrologi	8
2.4. Analisa Curah Hujan	10
2.4.1. Metoda Rata-Rata Aljabar.....	10
2.4.2. Metoda Poligon Thiessen	11
2.4.3. Metode Isohyet.....	12
2.5. Analisa Curah Hujan Rencana	13
2.5.1. Distribusi Normal	13
2.5.2. Distribusi Gumbel Type I.....	16
2.5.3. Distribusi Log Pearson III.....	19
2.6. Analisa Debit Banjir Rencana	24
2.6.1. Metoda Hasper	24
2.6.2. Metoda Weduwen.....	27
2.6.3. Metoda Rasional.....	28

2.6.4.	Metoda Melchior	30
2.7.	Perencanaan Dimensi Saluran	34
2.8.	Analisa Hidrolika	35
2.9.	Analisa <i>Sedimentasi</i>	41
2.10.	Analisa <i>Back Water</i>	43
BAB III PENGUMPULAN DATA		44
3.1.	Kondisi Umum Kawasan	44
3.1.1.	Letak Geografis	44
3.1.2.	Kondisi Topografi	47
3.1.3.	Kondisi Hidrologi dan Klimatologi	48
3.1.4.	Kondisi Masyarakat Setempat	49
BAB IV PENGOLAHAN DATA HIDROLOGI		51
4.1.	Data Curah Hujan Harian Maksimum	51
4.2.	Analisa Curah Hujan Wilayah	52
4.3.	Analisa Curah Hujan Rencana	53
4.3.1.	Distribusi Normal	54
4.3.2.	Distribusi Log Normal	55
4.3.3.	Distribusi Gumbel tipe I	56
4.3.4.	Distribusi Log Person tipe III	57
4.4.	Analisis Debit Banjir Rencana	59
4.4.1.	Metode Melchior	59
4.5.	Perencanaan Dimensi Saluran	63
4.6.	Analisa Sedimentasi	68
4.7.	Analisa Air Balik/ <i>Back Water</i>	71
BAB V PENUTUP		76
6.1.	Kesimpulan	76
6.2.	Saran	78

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Variabel Reduksi Gauss	15
Tabel 2.2	Reduced Variated sebagai Fungsi Balik Waktu	18
Tabel 2.3	Reduced Mean (Y_n) & Reduced Standar Deviasi (S_n)	19
Tabel 2.4	Nilai K_{TR} untuk Distribusi Person III(kemencengan Positif)	22
Tabel 2.5	Nilai K_{TR} untuk Distribusi Person III (kemencengan Negatif)	23
Tabel 2.6	Koefisien Aliran C	30
Tabel 2.7	Harga-harga Koefisien Pengaliran Air Hujan Melchior	33
Tabel 2.8	Persentase β_2 menurut Melchior	33
Tabel 2.9	Perkiraan Intensitas Hujan Harian Menurut Melchior	34
Tabel 2.10	Tambahan Persentase Melchior	34
Tabel 2.11	Koefisien Kekasaran Manning	39
Tabel 2.12	Tinggi Jagaan Tanggul Berdasarkan Debit Banjir Rencana	41
Tabel 3.1	Nama dan Panjang Sungai di Kota Payakumbuh	46
Tabel 4.1	Data Curah Hujan Harian Maksimum	49
Tabel 4.2	Data Curah Hujan Rata-rata Menggunakan Metode Aljabar	50
Tabel 4.2	Perhitungan Curah Hujan	52
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Normal	53
Tabel 4.5	Hasil perhitungan Curah Hujan Log Normal	54
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Gumbel Tipe I	55
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Curah Hujan Distribusi Log Pearson III	56
Tabel 4.8	Rata-rata Perhitungan Curah Hujan Rencana	57
Tabel 4.9	Perhitungan Intensitas Hujan	61
Tabel 4.10	Perhitungan Banjir Max dalam Periode Ulang	62
Tabel 4.11	Tinggi Muka Air h_1	64
Tabel 4.12	Tinggi Muka Air h_2	66
Tabel 5.1	Hasil Analisa Curah Hujan	69
Tabel 5.2	Hasil Analisa Curah Hujan	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Catchment Area</i> Batang Agam	7
Gambar 2.2	Peta Stasiun Hujan di Pulau Sumatera	9
Gambar 2.3	Metoda Polygon Thiessen	12
Gambar 2.4	Metode Polygon Isohyet	12
Gambar 2.5	Luasan Elips Perhitungan Debit Melchior	32
Gambar 2.6	Tipikal penampang saluran	37
Gambar 3.1	Peta Wilayah Administrasi Kota Payakumbuh	44
Gambar 3.2	Cathment Area DAS Batang Agam	45
Gambar 3.3	Peta Stasiun Hujan DAS Batang Agam	47
Gambar 4.1	Tipikal Penampang Sungai	64
Gambar 4.2	Ukuran Penampang Sungai	68
Gambar 5.1	Penampang Batang Agam	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Payakumbuh terletak di Propinsi Sumatera Barat. Terletak pada posisi $100^{\circ} 35'$ sampai dengan $100^{\circ} 48'$ BT dan $00^{\circ} 10'$ sampai dengan $00^{\circ} 17'$ LS, dengan ketinggian kurang lebih 513 m diatas muka air laut, suhu udara rata-rata 26° Celsius dengan luas wilayah 80,43 km². jarak kurang lebih 125 km dari kota padang dengan waktu tempuh kurang lebih 3,5 jam melalui jalan aspal yang kondisinya baik dan jarak ke kota terdekat ke Kota Bukittinggi kurang lebih 33 km, ke Batu Sangkar (Kab Tanah Datar) kurang lebih 40 km.

Kota ini dilintasi oleh Sungai Batang Agam di bagian tengah. Terdapat pula sebagian kawasan pertanian dan Perikanan, terutama di bagian pinggiran Kota Payakumbuh.

Sungai Batang Agam merupakan salah satu sungai terpanjang yang melintasi empat kecamatan dan sebelas kelurahan yang berada di kota Payakumbuh dan bermuara di sungai Batang Sinamar. Hulu sungai Batang Agam berada didaerah Puhun Tembok Bukittinggi ada beberapa anak sungai yang bermuara ke Sungai Batang Agam dan sudah ada yang memanfaatkan aliran sungai Batang Agam untuk mikrohidro pembangkit tenaga listrik, selain itu sebagian besar dimanfaatkan untuk areal pertanian, perikanan, parawisata, penambangan dan aktifitas lainnya.

Aktifitas masyarakat di daerah aliran sungai Batang Agam telah mengakibatkan penurunan fungsi sungai yang ditandai dengan penyempitan, pendangkalan dan pencemaran sungai.

Berdasarkan informasi yang didapatkan di lapangan (Pembicaraan pribadi dengan masyarakat setempat, 2016) baik mengenai banjir dan permasalahan sungai lainnya yang terjadi pada Batang Agam di bagian tengah yaitu antara seputaran Sungai Batang Agam yang bermuara ke Sungai Batang Sinamar di daerah Koto Melintang Nagari Bukit Limbuku Kecamatan Harau sampai di daerah situjuah Nagari Banda Dalam Kecamatan Situjuah Kota Payakumbuh sepanjang 15,60 km, terdapat berbagai permasalahan sungai yang ada.

Longsor tebing yang aktif di beberapa titik di sepanjang Batang Agam yang mengancam kawasan pemukiman. Infrastruktur perkotaan dan areal pertanian. Aktifitas di pasar dan sebagian masyarakat yang membuang sampah ke sungai. Penurunan kapasitas tampung sungai dapat terjadi karena perubahan karakteristik sungai seperti pendangkalan akibat sedimentasi, meandering, penyempitan penampang dan lain-lain. Debit Banjir merupakan akibat integral dari faktor eksternal dan faktor internal DAS.

Untuk itu perlu dilakukan Normalisasi pada Batang Agam. Berdasarkan pada kondisi di atas penulis mengangkat masalah ini sebagai bahan untuk pembuatan Tugas Akhir dengan judul, "**Perencanaan Pengendalian Banjir Batang Agam Kota Payakumbuh**".

1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dari penulisan ini adalah untuk mengetahui Kapasitas tampung dari debit Batang Agam. Dengan tujuan dapat dilakukan perencanaan dimensi Batang Agam untuk mengurangi banjir.

1.3 Batasan Masalah

Lingkup dalam penulisan Tugas Akhir (TA) "Perencanaan Pengendalian Banjir Batang Agam Kota Payakumbuh" terdiri dari :

1. Analisa dimensi penampang sungai
2. Analisa Sedimentasi
3. Analisa Aliran Air Balik / Backwater

1.4 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah studi literatur dan analisa data. Kegiatan yang dilakukan secara garis besar dibedakan menjadi :

1.4.1. Literatur

Metode ini dilakukan dengan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan analisis banjir dan pengendalian banjir.

1.4.2. Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan adalah curah hujan, topografi, data lokasi dan data lain yang dianggap perlu dalam penulisan ini. Data ini diperoleh dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat.

1.4.3. Observasi/ Pengamatan Langsung

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung/peninjauan lokasi perencanaan di lapangan, tentunya secara langsung dapat diketahui dan diamati kondisi lokasi perencanaan tersebut.

1.4.4. Konsultasi

Konsultasi dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan pihak-pihak terkait dalam proyek seperti Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air. Dari pihak tersebut diperoleh informasi dan data-data untuk normalisasi Batang Agam.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam kajian ini terdiri dari :

Bab I. Pendahuluan

Menggambarkan mengenai Latar Belakang; Maksud dan Tujuan penulisan, Batasan Masalah, Metodologi dan Sistematika Penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Memberikan informasi mengenai teori-teori yang relevan dengan studi ini, yang akan digunakan dalam analisis dan penyelesaian permasalahan yang ada

Bab III. Data

Menyajikan data-data yang dibutuhkan dalam menganalisa curah hujan dan analisa debit banjir rencana serta dimensi sungai.

Bab IV. Analisis dan Pembahasan

Membahas tentang perhitungan luas catchment area, perhitungan curah hujan rata-rata, curah hujan rencana, debit banjir rencana, tinggi air banjir dan perhitungan dimensi Batang Agam.

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Menyajikan hasil dari pembahasan dan rekomendasi tindak lanjut dalam perhitungan yang ada dan saran yang diberikan penulis dari hasil tulisan yang dibuat.