TUGAS AKHIR

KAPASITAS PENAMPANG SUNGAI BATANG PAINGAN UNTUK MENGURANGI BANJIR

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

Oleh:

NAMA : ALVI ARORA DWI PUTRI

NPM : 1510015211116

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

KAPASITAS PENAMPANG SUNGAI BATANG PAINGAN UNTUK MENGURANGI BANJIR

Oleh :

ALVI ARORA DWI PUTRI

1510015211116

27 FEBRUARI 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	**Pembimbing II**
(Dr. Ir. Lusi Utama, M.T)	**(Zufrimar, S.T., M.T)**
Dekan FTSP	**Ketua Prodi Teknik Sipil**
(Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc)	**(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)**

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
YAYASAN PENDIDIKAN BUNG HATTA
-05-
UNIVERSITAS BUNG HATTA

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

KAPASITAS PENAMPANG SUNGAI BATANG PAINGAN UNTUK MENGURANGI BANJIR

Oleh :

ALVI ARORA DWI PUTRI

1510015211116

27 FEBRUARI 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
(Dr. Ir. Lusi Utama, M.T)	(Zufrimar, S.T., M.T)

Penguji I	Penguji II
(Drs. Nazwar Djali, S.T., Sp-1)	(Embun Sari Ayu, S.T., M.T)

KAPASITAS PENAMPANG SUNGAI BATANG PAINGAN UNTUK MENGURANGI BANJIR

Alvi Arora Dwi Putri[1], Lusi Utama[2], Zufrimar[3]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email : alviaroradwi@gmail.com[1], lusi_utamaindo115@yahoo.co.id[2], zufrimar@bunghatta.ac.id[3]

ABSTRAK

Banjir merupakan keadaan dimana terendamnya suatu daratan karena volume air yang meningkat. Banjir yang terjadi di Kabupaten Padang Pariaman khususnya di Sungai Batang Paingan terjadi akibat tingginya intensitas curah hujan. Perencanaan penampang sungai dengan menggunakan data curah hujan dari stasiun Santok, Manggopoh dan Paramantalang dari tahun 2012 sampai tahun 2021. Didapat curah hujan rencana dengan metode distribusi probabilitas Gumbel periode ulang 5 tahun sebesar 99,32 mm. Perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Weduwen sebesar 122,89 m^3/dt. Penampang sungai berbentuk trapesium degan lebar (b) 14,6 m tinggi penampang (h) 1,12 m dan tinggi jagaan (f) 0,6 m.

Kata kunci: Banjir, Sungai, Kapasitas dan Debit

Pembimbing I	Pembimbing II
(Dr. Ir. Lusi Utama, M.T)	(Zufrimar, S.T., M.T)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ……..i

LEMBAR PERSETUJUAN ……ii

ABSTRAK ……..iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL ix

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Maksud dan Tujuan 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Tinjauan Umum 5

2.2 Kapasitas Penampang Sungai 5

2.3 Daerah Aliran Sungai (DAS) 5

2.4 Analisa Curah Hujan (Presipitasi) 6

2.4.1 Curah Hujan Terpusat (*Point Rainfall*) 6

2.4.2 Curah Hujan Kawasan (*Areal Rainfall*) 6

2.5 Analisa Curah Hujan Rencana 8

2.5.1 Metode Distribusi Probabilitas Normal 9

2.5.2 Metode Distribusi Probabilitas Gumbel 10

2.5.3 Metode Distribusi Probabilitas Log Normal 12

2.5.4 Metode Distribusi Probabilitas Log Person III 12

2.6 Uji Distribusi Probabilitas 14

2.6.1 Uji Chi-Kuadrat 14

2.6.2 Uji Smirnov Kolmogorof 16

2.7 Analisis Debit Banjir Rencana 18

2.7.1 Metode Wedwen 18

2.8 Perencanaan Dimensi Saluran 19
2.8.1 Analisa Hidrolika 19
2.8.2 Kemiringan Sungai 19
2.8.3 Kapasitas pengaliran 19
2.8.4 Koefisien Kekasaran Manning 20
2.8.5 Jagaan (*Freeboard)* 22
BAB III METODE PERHITUNGAN 23
3.1 Umum 23
3.2 Letak Geografis 23
3.3 Tahapan Perhitungan 24
BAB VI ANALISA DAN PERHITUNGAN 27
4.1 Peta Topografi 27
4.2 Analisa Curah Hujan 28
4.2.1 Analisa Curah Hujan Metode Polygon Thiessen 28
4.3 Analisa Curah Hujan Rencana 30
4.3.1 Distribusi Probabilitas Normal 31
4.3.2 Metode Distribusi Probabilitas Gumbel 33
4.3.3 Metode Distribusi Probabilitas Log Normal 35
4.3.4 Metode Distribusi Probabilitas Log Pearson Tipe III 37
4.4 Uji Distribusi Probabilitas 40
4.4.1 Metode Chi Kuadrat (X^2) 40
4.4.2 Metode Smirnov Kolmogorof 48
4.5 Analisa Debit Banjir Rencana 55
4.5.1 Metode Weduwen 55
4.6 Analisis Debit Banjir Aktual Berdasarkan Pengamatan 58
4.7 Analisa Penampang Sungai 60
BAB V PENUTUP 64
5.1 Kesimpulan 64
5.2 Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN 66

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian daya rusak air. Wilayah sungai adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air dalam satu atau lebih daerah aliran sungai dan atau pulau – pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2000 (dua ribu) kilometer persegi (UU No.17 Tahun 2019).

Sungai merupakan salah satu aliran yang terbentuk secara alami dipermukaan bumi, yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi (hulu) ke tempat yang lebih rendah (hilir) dan juga sebagai salah satu sumber air bagi kehidupan yang ada di bumi. Apabila aktivitas manusia yang berada disekitar aliran sungai tidak diimbangi dengan kesadaran melestarikan lingkungan sungai, maka kualitas air sungai akan buruk. Salah satu masalah yang sering terjadi di sungai ialah banjir.

Bencana adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yamg mengancam dan menganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam, nonalam maupun faktor manusia. Faktor yang disebabkan oleh alam (Bencana alam) adalah bencana yang di akibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor (UU No.24 Tahun 2007).

Banjir yaitu peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatau daerah atau daratan karena volume air yang meningkat (UU No.24 Tahun 2007). Banjir pada dasaranya baik yang berupa genangan atau banjir bandang ini bersifat merusak. Bukan hanya menyebabkan genangan air, sawah tergenang sehingga tidak dapat di panen, aliran air yang membawa material tanah yang halus mampu menyeret material berupa batuan yang lebih berat sehingga daya rusaknya semakin tinggi. Banjir juga dapat merusak bangunan yang dilewatinya seperti pondasi jembatan menggenangi dan merusak perumahan dan bangunan lain, sehingga menyebabkan kerusakan pada

bangunan tersebut, bahkan mampu menghanyutkan bangunan tersebut, bahkan dapat menelan korban jiwa.

Secara umum penyebab terjadinya banjir dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Terjadinya pendangkalan sungai yang diakibatkan oleh sedimentasi yang terjadi, sehingga kapasitas tampung debit sungai menurun.
b. Berkurangnya daerah resapan alami (rawa) yang ada di daerah tangkapan, sehingga air hujan tidak mampu teretensi secara alami, hal ini menyebabkan debit bajir menjadi lebih besar

Salah satu bencana yang terjadi di Kabupaten Padang Pariaman khususnya di Sungai Batang Paingan yaitu banjir. Pada hari Selasa, 11 Juni 2019 akibat tingginya curah hujan yang terjadi dalam beberapa hari di wilayah Kabupaten Padang Pariaman mengalami banjir dan longsor. Akibat peristiwa tersebut, seorang warga meninggal dunia dan dua lainnya mengalami luka – luka. Selain longsor, banjir bandang juga menerjang kawasan daerah Paingan, Nagari Kuranji Hilir, Kecamatan Sungai Limau. (Sumber: Okezone.com, Rabu 12 Juni 2019).

Menurut warga setempat saat terjadinya banjir pada tahun 2019, menyebabkan akses jalan terputus karena genangan air yang cukup tinggi mencapai satu meter sehingga merendam rumah warga dan sawah seluas satu hektar. Banjir juga menerjang pasar akibat meluapnya air sungai. Di saat air sungai surut, badan sungai melebar karena pinggiran sungai mengalami erosi akibat pinggir sungai mengalami longsor. (Sumber: Wawancara langsung dengan warga setempat, Selasa 09 Agustus 2022).

Berdasarkan uraian kasus di atas dan informasi yang didapat, perlu dilakukan normalisasi Sungai Batang Paingan agar bisa mengurangi bencana banjir, maka penulis tertarik untuk menyusun penelitian tugas akhir dengan judul "**KAPASITAS PENAMPANG SUNGAI BATANG PAINGAN UNTUK MENGURANGI BANJIR".**

1.2 Rumusan Masalah

Akibat sering terjadinya banjir yang diakibatkan beberapa faktor, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

a. Berapa curah hujan rencana?
b. Berapa debit banjir rencana?
c. Berapa dimensi penampang sungai?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud untuk merencanakan penampang Sungai Batang Paingan, dengan tujuan untuk mengurangi muka banjir yang terjadi, dengan cara :

a. Mengetahui curah hujan
b. Debit banjir rencana
c. Mengetahui dimensi penampang Sungai Batang Paingan

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembahasan kapasitas penampang sungai adalah:

a. Lokasi studi berada di Sungai Batang Paingan
b. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)

1.5 Sistematika Penulisan

Pembahasan dalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima BAB. Secara garis besar sistematika penulisan dalam kajian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang dasar – dasar teori dan peraturan yang diperlukan dalam penelitian seperti analisa perhitungan curah hujan, debit banjir, penampang sungai dan teori lainnya.

BAB III METODE PERHITUNGAN

Berisikan tentang langkah – langkah penelitian yang dilakukan dalam penulisan Tugas Akhir. Seperti data curah hujan, data penampang sungai dan data lainnya yang dibutuhkan.

BAB IV ANALISA PENELITIAN

Berisikan tentang bagaimana menganalisa perhitungan hidrologi berupa pengolahan data curah hujan, perhitungan debit banjir rencana, perhitungan hidraulika seperti perhitungan dimensi dan perencanaan penampang rencana sungai.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan dari dari tujuan dan hasil dari pembahasan pada BAB sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN