

**SKRIPSI**  
**KAJIAN KERENTANAN BANJIR DI KAWASAN PEMUKIMAN JL.**  
**BADAK, KELURAHAN BADAK BEJUANG, KECAMATAN TEBING**  
**TINGGI KOTA, KOTA TEBING TINGGI**  
**(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh Gerlar Sarjana Teknik  
Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**ANSHORI ABROR**  
**1707210059**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

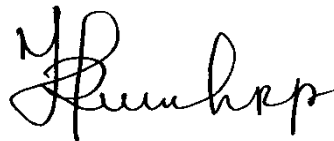
Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Anshori Abror  
Npm : 1707210059  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : "Kajian Kerentanan Banjir Di Kawasan  
Pemukiman Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang,  
Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing  
Tinggi"  
Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA  
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 15 Oktober 2021

Dosen Pembimbing



(Dr. Rumilla Harahap)

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Anshori Abror

NPM : 1707210059

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : “ Kajian Kerentanan Banjir Di Kawasan Pemukiman Jl.  
Badak, Kelurahan Badak Bejuang, KecamatanTebing  
Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi ”

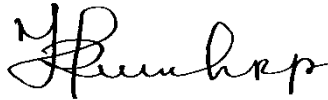
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelas Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 15 Oktober 2021

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



(Dr. Rumilla Harahap)

Dosen Pembanding I



(Wiwin Nurzanah, S.T., M.T)

Dosen Pembanding II



(Rizki Efrida S.T., M.T)

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



(Dr. Fahrizal Zulkarnain)

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Anshori Abror  
Tempat /Tanggal Lahir : Tebing Tinggi 10 Oktober 1999  
NPM : 1707210059  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Kajian Kerentanan Banjir Di Kawasan Pemukiman Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 15 Oktober 2021

Saya yang menyatakan,



(Anshori Abror)

## **ABSTRAK**

### **KAJIAN KERENTANAN BANJIR DI KAWASAN PEMUKIMAN JL. BADAK, KELURAHAN BADAK BEJUANG, KECAMATAN TEBING TINGGI KOTA, KOTA TEBING TINGGI (Studi Kasus)**

Anshori Abror  
1707210059  
Dr.Rumilla Harahap

Kota Tebing-Tinggi adalah salah satu kota atau kota madya yang berada di provinsi Sumatra Utara, Indonesia. Kota Tebing Tinggi berada ditengah-tengah kabupaten Serdang Bedagai, dengan luas wilayah 38,44 km<sup>2</sup>. Kota Tebing Tinggi merupakan wilayah yang sangat rentan terkena bencana banjir dikarenakan padatnya kawasan pemukiman penduduk yang dekat dengan daerah aliran sungai (DAS) terkhususnya di Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota. Bukan hanya karena luapan air sungai saja, tetapi daerah dataran rendah dan pengaliran drainase yang tidak dapat lagi menampung derasnya air hujan sehingga dapat memicu terjadinya banjir. Akibatnya penduduk pemukiman Jln.Badak, Kelurahan Badak Berjuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota menjadi terganggu oleh keadaan banjir yang melanda dan menghambat aktifitas warga sekitar Kelurahan Badak Berjuang. Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerentanan yang diakibatkan banjir yang menjadi tiga indikator yaitu ekonomi, fisik, sosial. Selanjutnya menentukan indeks kerentanan menggunakan metode skoring dan pembobotan. Jenis data yang digunakan yaitu data primer dan data skunder. Data primer diperoleh langsung dilapangan, observasi lokasi dan dokumentasi. Sedangkan data skunder diperoleh dari beberapa instansi pemerintah daerah di Kota Tebing Tinggi. Hasil dari penelitian ini didapatkan untuk kerentanan sosial 1,79% termasuk dalam kategori tinggi, kerentanan fisik 0,666% termasuk dalam kategori sedang, kerentanan ekonomi 0,6 % termasuk dalam kategori sedang. Dan untuk indeks kerentanan banjir sebesar 1,206 %, Dan termasuk dalam kategori tinggi.

**Kata kunci:** Wilayah Tebing-Tinggi, Banjir, Kerentanan, Indeks, Indikator

## **ABSTRACT**

### **KAJIAN KERENTANAN BANJIR DI KAWASAN PEMUKIMAN JL. BADAK, KELURAHAN BADAK BEJUANG, KECAMATAN TEBING TINGGI KOTA, KOTA TEBING TINGGI (Studi Kasus)**

Anshori Abror  
1707210059  
Dr.Rumilla Harahap

Tebing Tinggi City is one of the cities or municipalities in the province of North Sumatra, Indonesia. Tebing Tinggi city is located in the middle of Serdang Bedagai district, with an area of 38.44 km<sup>2</sup>. The city of Tebing Tinggi is an area that is very vulnerable to flooding due to the density of residential areas close to watersheds, especially on Jl. Badak, Badak Bejuang Village, Tebing Tinggi City District. Not only because of the overflow of air, the lowlands and drainage that cannot accommodate the heavy rainwater can trigger flooding. As a result of the settlement of Jln. Badak, Badak Berjuang Village, Tebing Tinggi Kota Subdistrict, the flood situation that hit and hampered the activities of residents around Badak Berjuang Village. This study aims to analyze the vulnerability caused by flooding into three indicators, namely economic, physical, social. Then determine the vulnerability index using a scoring and weighting method. The types of data used are primary data and secondary data. Primary data obtained directly in the field, site observations and documentation. While secondary data obtained from several local government agencies in the city of Tebing Tinggi. The results of this study found that 1.79% social vulnerability was included in the high category, 0.666% physical vulnerability was included in the medium category, 0.6% economic vulnerability was included in the medium category. And for the vulnerability index of 1.206%, and included in the high category.

Keywords: Tebing Tinggi Area, Flood, Vulnerability, Index, Indicator

## **KATA PENGANTAR**

Dengan nama Allah yang Maha Pengasi lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul “Kajian Kerentanan Banjir Di Kawasan Pemukiman Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian proposal Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari semua pihak baik secara moral maupun material. Untuk itu, pada bagian ini penulis ingin memberikan apresiasi serta ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Dr. Rumilla Harahap selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Ibu Wiwin Nurzanah, ST.MT. selaku Dosen Pembimbing Satu yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
3. Ibu Rizki Efrida S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Dua dan juga selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah mengarahkan penulis dalam menulis tugas akhir ini.
4. Dr. Fahrizal Zulkarnain, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M,T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara yang telah banyak memberi ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Yang teristimewa, kedua orang tua penulis, Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah mendukung penulis dalam doa dan menyemangatin penulis demi menyelesaikan Tugas Akhir.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 10 Juli 2021



(Anshori Abror)



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRAC	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bencana Alam	5
2.2 Pengertian Banjir	5
2.2.1 Jenis Jenis Banjir	6
2.2.2 Faktor Penyebab Banjir	7
2.2.3 Daerah Rawan Banjir	9
2.2.4 Dampak Banjir	11
2.3 Kelayakan Pemukiman	12
2.4 Kajian Kerentanan	12
2.4.1 Kerentanan	12
2.4.2 Indikator Kerentanan	15

2.4.3	Klasifikasi Faktor Kerentanaan	16
2.5	Kerentanan Banjir	16
2.5.1	Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kerentanan Banjir	17
2.5.1.1	Curah Hujan	17
2.5.1.2	Jaringan Sungai	17
2.5.1.3	Tata Guna Lahan	18
2.6	Indikator Kerentanan Banjir	18
2.6.1	Indikator Kerentanan Sosial	19
2.6.2	Indikator Kerentanan Fisik	19
2.6.3	Indikator Kerentanan Ekonomi	20
2.7	Indeks Bencana Banjir	20
2.8	Modifikasi Indeks Bencan Banjir	20
2.9	Skoring Kerentanan Banjir	22
2.10	Modifikasi Skoring Kerentanan Banjir	22
<b>BAB 3 METODELOGI PENELITIAN</b>		22
3.1	Bagan Alir	22
3.2	Lokasi Penelitian	23
3.2.1	Pemilihan Daerah Penelitian	25
3.3	Metode Penelitian	25
3.4	Metode Analisa	26
3.5	Pengambilan Data	26
3.6	Alat-alat Penelitian	26
<b>BAB 4 ANALISA DATA</b>		28
4.1	Analisa Pengelolahan Data	28
4.2	Parameter Tingkat Bahaya Banjir	28
4.3	Parameter Tingkat Kerentanan Banjir	28
4.3.1	Kerentanan Aspek Ekonomi	29
4.3.1.1	Dari Segi Pekerjaan	29
4.3.1.2	Data Lahan Produktif	30
4.3.2	Kerentanan Aspek Fisik	30
4.3.2.1	Drainase	31
4.3.2.2	Bangunan	32

4.3.3 Kerentanan Aspek Sosial	32
4.3.3.1 Persentase Penduduk	32
4.3.3.2 Kelompok Usia	33
4.3.3.3 Persentase Tingkat Pendidikan	34
4.4 Perhitungan Indikator Kerentanan Ekonomi	34
4.5 Perhitungan Indikator Kerentanan Fisik	36
4.6 Perhitungan Indikator Kerentanan Sosial	37
4.7 Menentukan Nilai Penduduk Terpapar	37
4.8 Tabel Nilai Kerentanan Banjir Kelurahan Badak Bejuang	40
4.9 Menentukan Indeks Kerentanan Banjir	40
4.10 Tabel Indeks Kerentann Banjir Kelurahan Badak Bejuang	41
<b>BAB 5 KESIMPULN DAN SARAN</b>	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alir	22
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Maps	23
Gambar 3.3 lokasi penelitian dalam bentuk AutoCad	23
Gambar 3.4 Sungai Padang	24
Gambar 3.5 Lokasi Rentan Banjir Dijalan Greja	24
Gambar 3.6 Loikasi Rentan Banjir Dijalan Pemukiman Warga	24
Gambar 3.7 Lokasi Rentan Banjir Dijalan Badak	25
Gambar 4.1 Grafik persentase pekerjaan	30
Gambar 4.2 Potongan melintang drainase	31
Gambar 4.3 Bentuk Drainase Kanan	31
Gambar 4.4 Bentuk Drainase Kiri	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Variabel penduduk terpapar	13
Tabel 2.2 Klasifikasi curah hujan	17
Tabel 2.3 Tabel klasifikasi jarak dari sungai	17
Tabel 2.4 Klasifikasi penggunaan tanah	18
Tabel 2.5 Indikator kerentanan sosial	19
Tabel 2.6 Indikator kerentanan fisik	19
Tabel 2.7 Indikator kerentanan ekonomi	20
Tabel 2.8 Indeks bencana banjir	20
Tabel 2.9 Modifikasi indeks bencana banjir	21
Tabel 2.10 Skoring kerentanan banjir	21
Tabel 2.11 Modifikasi skoring kerentanan banjir	21
Tabel 4.1 Tingkat bahaya banjir di Kelurahan Badak Bejuang	28
Tabel 4.2 Pekerjaan Masyarakat Kelurahan Badak Bejuang	29
Tabel 4.3 Tingkat bahaya banjir	30
Tabel 4.4 Persentase penduduk Kelurahan Badak Bejuang	33
Tabel 4.5 Kelompok umur masyarakat Kelurahan Badak Bejuang	33
Tabel 4.6 Tingkat Pendidikan Kelurahan Badak Bejuang	34
Tabel 4.7 Tabel analisis indikator kerentanan ekonomi	35
Tabel 4.8 Tabel analisis indikator kerentanan fisik	36
Tabel 4.9 Tabel analisis kerentanan sosial	37
Tabel 4.10 Tabel perhitungan variabel penduduk terpapar	39
Tabel 4.11 Nilai Kerentanan Ekonomi	40
Tabel 4.12 Nilai Kerentanan Fisik	40
Tabel 4.13 Nilai Kerentanan Sosial	40
Tabel 4.14 Total nilai indeks kerentanan banjir	41

## DAFTAR NOTASI

VHB	: Kerentanan Ancaman Banjir
VE	: Kerentanan Ekonomi
VF	: Kerentanan Fisik
VS	: Kerentanan Sosial
KP	: Kepadatan Penduduk
RJK	: Rasio Jenis Kelamin
RKU	: Rasio Kelompok Umur
RTP	: Rasio Tingkat Pendidikan

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kota Tebing-Tinggi adalah salah satu kota atau kota madya yang berada di provinsi Sumatra Utara, Indonesia. Kota Tebing Tinggi berada ditengah-tengah kabupaten Serdang Bedagai, dengan luas wilayah 38,44 km<sup>2</sup> dan pada tahun 2020 memiliki penduduk sebanyak 172.838 jiwa, dengan kepadatan 4.496 jiwa/km<sup>2</sup>.

Kota Tebing Tinggi merupakan wilayah yang sangat rentan terkena bencana banjir dikarenakan padatnya kawasan pemukiman penduduk yang dekat dengan daerah aliran sungai (DAS) terkhususnya di Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota. Naiknya tingkat kerentanan banjir tidak hanya mengenai luas daerahnya saja tetapi jumlah kerusakan yang terjadi akibatnya pun meningkat. Rentan suatu daerah banjir dikawasan Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota bukan hanya karena luapan air sungai saja tetapi daerah dataran rendah dan pengaliran drainase yang tidak dapat lagi menampung derasnya air hujan sehingga dapat memicu terjadinya banjir.

Kelurahan Badak Bejuang sebagai salah satu wilayah yang dilalui aliran sungai padang termasuk suatu wilayah yang rawan banjir. Masalah ini disebabkan karena sungai padang tidak mampu lagi menampung debit air yang mengalir di sungai padang. Hal ini tentu dapat mempengaruhi dan mengurangi tingkat kenyamanan masyarakat sekitar yang bermukim atau beraktifitas disekitar wilayah tersebut.

Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pemicu banjir; yakni faktor hujan, faktor perubahan tata guna lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Faktor perencanaan pembangunan /pengendalian banjir di alur sungai. Faktor hujan yakni tingkat kederasan, sebaran serta waktu turunnya merupakan faktor yang sifatnya makro dan external yang sulit untuk diadakan perubahan oleh rekayasa manusia (Aini, 2017). Menurut (Robianto, 2020) Banjir merupakan suatu kondisi ketika air masuk dan menggenangi kawasan kawasan rendah di

sekitar sungai atau saluran yang diakibatkan oleh ketidakmampuan dalam mengalirkan dan menampung air.

Sedangkan menurut (Sulaiman et al., 2020) banjir adalah suatu bencana yang mengganggu kehidupan manusia berupa genangan air dari yang terkecil sampai terbesar yang disebabkan faktor-faktor baik manusia maupun alam atau aliran air yang tinggi, dan tidak tertampung oleh aliran sungai sehingga air itu meluap ke daratan yang lebih rendah.

Berdasarkan uraian diatas maka dari itu maksud serta tujuan dari analisis ini adalah untuk dapat mengetahui tingkat kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah ditulis, penulis memberikan rumusan masalah yang akan di angkat sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.
2. Bagaimana karakteristik indeks kerentanan dan daerah rawan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Ada pun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya membahas tentang kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.
2. Hanya membahas 3 variabel kerentanan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.



2. Untuk mengetahui karakteristik indeks kerentanan dan daerah rawan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.

### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian.**

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Wilayah tinjauan merupakan daerah yang terdapat di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.
2. Data yang digunakan adalah data kuantitatif terbagi dari primer dan data sekunder kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penyusunan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

Dengan adanya penelitian ini manfaat yang diharapkan yaitu menjadi bahan informasi tentang kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi. Dan sebagai bahan informasi bagi masyarakat sekitar mengenai besarnya banjir yang dapat terjadi.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang yang menjadikan penulis untuk mengambil studi tentang penelitian ini, perumusan masalah dari penelitian, batasan masalah dari penelitian, tujuan dari penelitian, manfaat pada penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang landasan teori yang mencakup pengertian keadaan sosial ekonomi, organisasi, kerangka berfikir, dan hipotesis.

### **BAB 3 METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengambilan data dan pelaksanaan penelitian yang digunakan dalam menganalisis data yang didapat.

### **BAB 4 ANALISA DATA**

Pada bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian yang telah didapatkan.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian beserta saran untuk memperbaiki penelitian ini kedepannya.

## **BAB 2**

### **TUJUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bencana Alam**

Indonesia merupakan wilayah yang rawan terhadap berbagai jenis bencana. Bencana menyebabkan kerusakan dan kehancuran. Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Saputra et al., 2016).

(Afdhalia & Oktariza, 2019) Adapun bahaya alam dapat berupa banjir, gempa bumi, letusan gunung berapi, tsunami dan lain sebagainya. secara umum bahaya dapat diklasifikasikan menjadi:

1. Alam (Natural Hazards), berupa banjir, gempa bumi, letusan gunung berapi, tsunami, dll.
2. Biologi (Biological Hazard), berupa wabah penyakit dan gangguan pada makhluk hidup.
3. Teknologi (Technological Hazards), berupa kecelakaan industri, kecelakaan transportasi, kecelakaan kimia, nuklir dan lain-lain.
4. Sosial (Societal Hazards), berupa kerusuhan massa dan lain-lain. Sedangkan kerentanan suatu wilayah dipengaruhi oleh kondisi fisik/lingkungan, sosial ekonomi, politik, kelembagaan serta tindakan yang tidak memperhatikan prinsip keberlanjutan pada wilayah tersebut.

#### **2.2 Pengertian Banjir**

Menurut (Faturrahman & Teddy, 2020) Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika volume aliran air yang berlebihan merendam suatu daratan. Terjadinya bencana banjir disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air.

Bencana banjir memiliki banyak faktor penyebab, baik curah hujan yang tinggi, gelombang pasang, dataran yang sangat rendah, deforestasi daerah hulu, penyempitan Daerah Aliran Sungai (DAS) maupun alih fungsi lahan yang tidak tepat (Hamdani et al., 2016). Menurut (Indrasari & Rudiarto, 2020), banjir tidak semata merupakan bencana yang disebabkan oleh kondisi hidrometeorologi saja, namun juga ada peran serta aktivitas manusia yang menyebabkan banjir dapat terjadi, seperti penggunaan lahan yang tidak terarah dan tidak berdasarkan kesesuaian lahannya.

(Kerentanan et al., 2021) menambahkan salah satu penyebab banjir yang sering terjadi adalah pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali sehingga menyebabkan meningkatnya urbanisasi permukiman yang tak terarah, termasuk bermukim pada kawasan rawan banjir.

### **2.2.1 Jenis-jenis Banjir**

Menurut Pusat Kritis Kesehatan Kemenkes RI (2018), banjir dibedakan menjadi lima tipe sebagai berikut:

#### **1. Banjir Bandang**

Yaitu banjir yang sangat berbahaya karena bisa mengangkut apa saja. Banjir ini cukup memberikan dampak kerusakan cukup parah. Banjir bandang biasanya terjadi akibat gundulnya hutan dan rentan terjadi di daerah pegunungan.

#### **2. Banjir Air**

Banjir air merupakan jenis banjir yang sangat umum terjadi, biasanya banjir ini terjadi akibat meluapnya air sungai, danau atau selokan. Karena intensitas banyak sehingga air tidak tertampung dan meluap itulah banjir air.

#### **3. Banjir Lumpur**

Banjir lumpur merupakan banjir yang mirip dengan banjir bandang tapi banjir lumpur yaitu banjir yang keluar dari dalam bumi yang sampai ke daratan. banjir lumpur mengandung bahan yang berbahaya dan bahan gas yang mempengaruhi kesehatan makhluk hidup lainnya.

#### **4. Banjir Rob (Banjir Laut Air Pasang)**

Banjir rob adalah banjir yang terjadi akibat air laut. Biasanya banjir ini menerjang kawasan di wilayah sekitar pesisir pantai.

## 5. Banjir Cileunang

Banjir cileunang mempunyai kemiripan dengan banjir air, tapi banjir cileunang terjadi akibat deras hujan sehingga tidak tertampung.

Menurut Suripin, penyebab banjir dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

### 1. Banjir kiriman

Aliran banjir yang datangnya dari daerah hulu di luar kawasan yang tergenang. Hal ini terjadi jika hujan yang terjadi di daerah hulu menimbulkan aliran banjir yang melebihi kapasitas sungainya atau banjir kanal yang ada, sehingga terjadi limpasan.

### 2. Banjir lokal

Genangan air yang timbul akibat hujan yang jatuh di daerah itu sendiri. Hal ini dapat terjadi kalau hujan yang terjadi melebihi kapasitas sistem drainase yang ada. Pada banjir lokal, ketinggian genangan air antara 0,2 – 0,7 m dan lama genangan 1 – 8 jam. Terdapat pada daerah yang rendah.

### 3. Banjir rob

Banjir yang terjadi baik akibat aliran langsung air pasang dan/atau air balik dari saluran drainase akibat terhambat oleh air pasang.

## 2.2.2 Faktor Penyebab banjir

Banyak faktor menjadi penyebab terjadinya banjir. Namun secara umum penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu banjir yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia (Robianto, 2020).

A. Yang termasuk sebab-sebab alami penyebab banjir di antaranya adalah:

1. Pengaruh Air Pasang Air pasang laut memperlambat aliran sungai ke laut. Pada waktu banjir bersamaan dengan air pasang yang tinggi maka tinggi genangan atau banjir menjadi besar karena terjadi aliran balik (backwater).
2. Curah hujan Curah hujan dapat mengakibatkan banjir apabila turun dengan intensitas tinggi, durasi lama, dan terjadi pada daerah yang luas.
3. Pengaruh Fisiografi Fisiografi atau geografi fisik sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan daerah pengaliran sungai (DPS), kemiringan

sungai, geometrik hidrolis (bentuk penampang seperti lebar, kedalaman, potongan memanjang, material dasar sungai), lokasi sungai dll, merupakan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya banjir.

4. Erosi dan Sedimentasi Erosi dan sedimentasi di DPS berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas penampang sungai. Erosi dan sedimentasi menjadi problem klasik sungai-sungai di Indonesia. Besarnya sedimentasi akan mengurangi kapasitas saluran, sehingga timbul genangan dan banjir di sungai.
  5. Menurunnya Kapasitas Sungai Pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dapat disebabkan oleh pengendapan yang berasal dari erosi DPS dan erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai yang dikarenakan tidak adanya vegetasi penutup dan penggunaan lahan yang tidak tepat.
  6. Kapasitas Drainase Yang Tidak Memadai Hampir semua kota-kota di Indonesia mempunyai drainase daerah genangan yang tidak memadai, sehingga kota-kota tersebut sering menjadi langganan banjir di musim hujan.
- B. Yang termasuk sebab-sebab yang timbul akibat faktor manusia adalah:
1. Menurunnya fungsi DAS di bagian hulu sebagai daerah resapan Kemampuan DAS, khususnya di bagian hulu untuk meresapkan air / menahan air hujan semakin berkurang oleh berbagai sebab, seperti penggundulan hutan, usaha pertanian yang kurang tepat, perluasan kota, dan perubahan tata guna lahan lainnya. Hal tersebut dapat memperburuk masalah banjir karena dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas banjir
  2. Kawasan kumuh Perumahan kumuh yang terdapat di sepanjang tepian sungai merupakan penghambat aliran. Luas penampang aliran sungai akan berkurang akibat pemanfaatan bantaran untuk pemukiman kumuh warga. Masalah kawasan kumuh dikenal sebagai faktor penting terhadap masalah banjir daerah perkotaan.
  3. Sampah Ketidaksiplinan masyarakat yang membuang sampah langsung ke sungai bukan pada tempat yang ditentukan dapat mengakibatkan naiknya muka air banjir.

4. Bendung dan bangunan lain Bendung dan bangunan lain seperti pilar jembatan dapat meningkatkan elevasi muka air banjir karena efek aliran balik (backwater).
5. Kerusakan bangunan pengendali banjir Pemeliharaan yang kurang memadai dari bangunan pengendali banjir sehingga menimbulkan kerusakan dan akhirnya menjadi tidak berfungsi dapat meningkatkan kuantitas banjir.
6. Perencanaan sistem pengendalian banjir tidak tepat. Beberapa sistem pengendalian banjir memang dapat mengurangi kerusakan akibat banjir kecil sampai sedang, tetapi mungkin dapat menambah kerusakan selama banjir-banjir yang besar. Sebagai contoh bangunan tanggul sungai yang tinggi. Limpasan pada tanggul pada waktu terjadi banjir yang melebihi banjir rencana dapat menyebabkan keruntuhan tanggul, hal ini menimbulkan kecepatan aliran air menjadi sangat besar yang melalui bobolnya tanggul sehingga menimbulkan banjir yang besar.

### **2.2.3 Daerah Rawan Banjir**

Terjadinya banjir disebabkan oleh kondisi dan fenomena alam (topografi, curah hujan), kondisi geografis daerah dan kegiatan manusia yang berdampak pada perubahan tata ruang atau tata guna lahan di suatu daerah (Rosyidie, 2013).

Menurut (Hafizuddin & Che, 2016) banjir memiliki beberapa klasifikasi karakteristik lahan yang sangat mempengaruhi daerah rawan banjir, karakteristik lahan yang berpengaruh terhadap penentuan kawasan yang rentan terhadap bencana banjir sebagai berikut :

#### **1. Curah Hujan**

Curah hujan merupakan salah satu komponen pengendali dalam sistem hidrologi. Jenis hujan dapat mempengaruhi hidrologi air permukaan, seperti hujan gerimis yang memiliki diameter kurang dari 1 mm dan memiliki intensitas hujan yang rendah. Hal ini berpengaruh terhadap lamanya waktu yang dibutuhkan agar air dapat terserap ke dalam pori-pori tanah. Jika jenis hujan deras (shower) yang memiliki diameter tetes hujan antara 4-6 mm dan memiliki intensitas hujan tinggi dapat menyebabkan poripori tanah tertutup.. Daerah yang mempunyai curah hujan

yang tinggi maka daerah tersebut akan lebih berpengaruh terhadap kejadian banjir. Menurut (Hamdani et al., 2016) karakteristik hujan yang perlu ditinjau dalam suatu analisis dan perencanaan hidrologi meliputi

- a. Intensitas ( $i$ ) adalah laju hujan, yaitu tinggi air persatuan waktu, misalnya mm/menit, mm/jam atau mm/hari.
- b. Durasi/Lama Waktu ( $t$ ), adalah panjang waktu di mana hujan turun dalam satuan menit atau jam.
- c. Tinggi Hujan ( $d$ ), adalah jumlah atau kedalaman hujan yang dinyatakan dalam ketebalan air di atas permukaan datar, dalam mm.
- d. Frekuensi adalah kejadian dan biasanya dinyatakan dengan kala ulang/return period ( $T$ ), misalnya sekali dalam 2 tahun.

## 2. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan peluang banjir karena berkaitan dengan air limpasan. Kemiringan lereng menunjukkan besarnya sudut lereng dalam % atau derajat. Air yang berada pada lahan tersebut akan dilarikan ke tempat yang lebih rendah semakin cepat jika dibandingkan dengan lahan yang kemiringannya rendah.

## 3. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan berpengaruh terhadap daerah resapan air hujan dan dapat digunakan untuk mengetahui daerah resapan air sehingga diperoleh penyebab bertambahnya volume banjir dan daerah yang terlanda banjir (Nuryanti et al., 2018).

## 4. Jenis Tanah

Jenis tanah merupakan faktor yang penting untuk menentukan daerah rawan banjir. Tanah dengan tekstur sangat halus memiliki peluang kejadian banjir yang tinggi, sedangkan tekstur yang kasar memiliki peluang kejadian banjir yang rendah. Hal ini disebabkan semakin halus tekstur tanah menyebabkan air aliran permukaan yang berasal dari hujan maupun luapan sungai sulit untuk meresap ke dalam tanah, sehingga terjadi penggenangan (Putra, 2017).

## 5. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu hamparan wilayah atau kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima,



mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau. DAS merupakan daerah resapan air yang dapat mengatur sistem tata air.

#### **2.2.4 Dampak Banjir**

Banjir memiliki dampak yang dapat merugikan masyarakat, dampak tersebut dibagi menjadi 3, yaitu:

##### **1. Primer**

Dampak primer terjadinya banjir adalah menimbulkan kerusakan fisik atau berbagai struktur seperti perumahan, gedung, jembatan, kendaraan dan lain-lain.

##### **2. Sekunder**

Dampak sekunder dari terjadinya banjir adalah:

- a. Air terkontaminasi, sehingga persediaan air bersih menjadi langka.
- b. Penyakit, air yang kotor dan tidak higienis menyebabkan banyak penyakit yang dapat tertular melalui air.
- c. Kelangkaan pada hasil pertanian dan makanan, hal itu terjadi karena air yang berlebih menyebabkan sawah-sawah dan tanaman menjadi rusak selain itu pada tanaman yang spesiesnya tidak kuat makan akan mati sehingga mengalami gagal panen, karena itu hasil panen dan makanan menjadi langka dan berimbas pada naiknya harga makanan yang cukup signifikan.
- d. Transportasi, jalur transportasi menjadi susah. Akses untuk menuju ke tempat lain mengalami kendala.

##### **3. Tersier**

Dampak tersier disebut juga dampak jangka panjang. Dampak tersier dari peristiwa banjir adalah kesulitan ekonomi. Kesulitan ekonomi disebabkan karena pemukiman telah mengalami kerusakan sehingga berdampak pada menurunnya minat wiraswatawan pada sektor pariwisata, selain itu kelangkaan bahan makanan menyebabkan naiknya harga-harga makanan.

Meskipun banjir memiliki dampak yang sebagian besar merugikan namun ada dampak positif yang ditimbulkan seperti apabila banjir hanya terjadi pada skala yang relatif kecil makan akan dapat menyebabkan kembali terisinya air tanah,

menyuburkan serta menutrisi tanah, selain itu dapat menyediakan air yang cukup di daerah-daerah yang relatif kering yang curah hujannya tidak menentu sepanjang tahun (Darmawan et al., 2017).

### **2.3 Kelayakan Permukiman**

Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan. Menurut (Wulandari, 2019) Permukiman merupakan tempat yang sangat dibutuhkan oleh manusia sebagai tempat tinggal dan melakukan segala aktivitas sehari-hari. Permukiman juga merupakan suatu kebutuhan dasar manusia yang akan terus berkembang seiring dengan penambahan jumlah penduduk.

### **2.4 Kajian Kerentanan**

#### **2.4.1 Kerentanan**

Kerentanan adalah suatu kondisi dari komunitas ataupun sistem yang mengakibatkan menurunnya kemampuan dalam menghadapi suatu bahaya dari bencana. Bencana yang kerap terjadi yaitu bencana banjir (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2021).

Kerentanan (vulnerability) adalah tingkatan suatu sistem yang rentan terhadap dan mampu mengatasi efek dari perubahan iklim, termasuk variabilitas iklim dan ekstrem. Kerentanan merupakan fungsi dari karakter, jarak dan laju perubahan iklim dan variasi sistem yang terbuka, kepekaan dan kapasitas adaptif (Wismarini & Sukur, 2015).

Menurut Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012, kerentanan dapat dikelompokkan ke dalam tiga indikator, yaitu kerentanan fisik, sosial dan ekonomi. Perhitungan total indeks kerentanan banjir merupakan hasil akumulasi semua parameter kerentanan ke dalam Persamaan. 2.1 berikut ini :

$$VHB : (0,4 \times VS) + (0,25 \times VE) + (0,25 \times VF) + (0,1 \times VL) \quad (2.1)$$

Dimana:

VHB : Kerentana ancaman banjir

VE : Kerentanan ekonomi

VF : Kerentanan fisik

VL : Kerentanan lingkungan

VS : Kerentanan sosial

Untuk menentukan nilai kerentanan Sosial dapat digunakan Persamaan. 2.2 berikut ini:

$$VS : \left[ 0,6 \times \frac{\log \frac{kp}{0,01}}{\log \frac{100}{0,01}} \right] + (0,1 \times RJK) + (0,1 \times RK) + (0,1 \times ROC) + (0,1 \times RKU)$$

(2.2)

Dengan variabel penduduk terpapar sebagai berikut :

Tabel 2.1 : Variabel penduduk terpapar (BNBP, 2012)

No	Parameter	Bobot
1	Rasio jenis kelamin	10%
2	Rasio kemiskinan	10%
3	Rasio orang cacat	10%
4	Rasio kelompok umur	10%
	Total	40%

Untuk menentukan nilai kepadatan penduduk dapat digunakan persamaan.

Pada table 2.3 sebagai berikut.

$$\text{Kepadatan penduduk} : \frac{\text{Jumlah penduduk}}{\text{Jumlah Wilayah}} \quad (2.3)$$

Untuk menentukan nilai rasio jenis kelamin dapat digunakan persamaan 2.4 sebagai berikut.

$$SR : \frac{\text{Jumlah Penduduk Laki-Laki}}{\text{Jumlah Penduduk Perempuan}} \times k, \text{ dimana } k = 100 \quad (2.4)$$

Untuk menentukan nilai rasio orang cacat dapat digunakan persamaan. 2.5 sebagai berikut.

$$ROC : \frac{\text{Cacat}}{\text{Non Cacat}} \times 100 \quad (2.5)$$

Untuk menentukan nilai rasio kemiskinan dapat digunakan persamaan. 2.6 sebagai berikut.

$$RK : \frac{KK \text{ Miskin}}{KK \text{ Mampu}} \times 100 \quad (2.6)$$

Untuk menentukan nilai rasio kelompok umur dapat digunakan persamaan. 2.7 sebagai berikut.

$$RKU : \frac{\text{Penduduk non produktif}}{\text{penduduk produktif}} \times 100 \quad (2.7)$$

Dimana :

VS : Kerentanan sosial

KP : Kepadatan penduduk

RJK : Rasio jenis kelamin

RK : Rasio kemiskinan

ROC : Rasio orang cacat

RKU : Rasio kelompok umur

SR : *Sex ratio*

Untuk menghitung nilai kerentanan ekonomi terhadap ancaman banjir bandang dapat menggunakan Persamaan.2.8 berikut ini.

$$VE : (0,6 \times \text{skor lahan produktif}) + (0,4 \times \text{skor}) \quad (2.8)$$

Dimana :

VE : Kerentanan Ekonomi

Skor: jumlah

Untuk menghitung nilai kerentanan fisik terhadap ancaman banjir bandang dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan.2.9 berikut ini.

$$VF : (0,4 \times \text{skor rumah}) + (0,3 \times \text{fasilitas umur}) + (0,3 \times \text{fasilitas kritis}) \quad (2.9)$$

Dimana :

VF : Kerentanan fisik

Skor: jumlah

Untuk menentukan nilai kerentanan lingkungan terhadap ancaman banjir bandang dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan. 2.10 dibawah ini.

$$VL : (0,3xskor HL) + (0,3xskor HA) + (0,1xskor S) + (0,1xskor SB) + (0,2xskorP)$$

(2.10)

Dimana :

VL : Kerentanan Lingkungan

HL : Hutan lindung

HA : Hutan alam

S : Sawah

SB : Semak belukar

Skor : jumlah

#### **2.4.2 Indikator Kerentanan**

Menurut (Wisnarini & Sukur, 2015) apabila diinginkan untuk mengontrol dan mengurangi kerusakan akibat bencana, maka diperlukan identifikasi dan menilai kerentanan di berbagai tempat dan waktu, agar dapat mendesain strategi yang efektif untuk mengurangi dampak negatif dari bencana. Dalam hal ini diperlukan analisis terhadap kerentanan bencana. Maka, untuk itu perlulah diketahui terlebih dahulu indikator-indikator untuk mengkaji kerentanan. Adapun indikator-indikator tersebut adalah sebagai berikut:

1. Untuk indikator dari kerentanan fisik (infrastruktur) dapat dilihat antara lain dari:
  - a. Persentase kawasan terbangun
  - b. Kepadatan bangunan
  - c. Persentase bangunan bertingkat
  - d. Jaringan listrik
  - e. Jaringan PDAM
  - f. Rasio panjang jalan
2. Indikator dari kerentanan sosial dan kependudukan meliputi:
  - a. Kepadatan penduduk
  - b. Laju pertumbuhan penduduk
  - c. Persentase penduduk usia tua-balita
  - d. Persentase penduduk wanita

3. Beberapa indikator dari kerentanan ekonomi diantaranya adalah:
  - a. Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (sector yang rawan terhadap pemutusan hubungan kerja).
  - b. Persentase rumah tangga miskin

#### **2.4.3. Klasifikasi Faktor Kerentanaan**

Kerentanan dapat dikelompokkan kedalam 3 indikator, yaitu kerentanan fisik, sosial dan ekonomi (Wismarini & Sukur, 2015).

##### **1. Kerentanan fisik**

Kerentanan fisik didefinisikan sebagai sifat struktur fisik yang menentukan potensi kerusakan terhadap bencana (jenis material dan kualitas bangunan).

##### **2. Kerentanan Sosial**

Kerentanan sosial adalah salah satu faktor yang perlu diidentifikasi sebelum dianalisis, kerentanan sosial yang akan diidentifikasi yaitu berkaitan dengan tingkat pendidikan responden, ikatan sosial dan interaksi sosial responden. Masing-masing variabel kerentanan sosial tersebut akan diidentifikasi dalam bentuk sebaran distribusi frekuensi baik berupa tabel maupun diagram yang kemudian dideskripsikan.

##### **3. Kerentanan Ekonomi**

Identifikasi kerentanan ekonomi diperlukan untuk mengetahui seperti apa komposisi kerentanan responden, sehingga mereka tetap memilih bermukim di lokasi yang rawan banjir sampai saat ini. Kerentanan ekonomi yang akan diidentifikasi meliputi: mata pencaharian responden, tingkat pendapatan responden dan lokasi pekerjaan responden.

#### **2.5 Kerentanan Banjir**

Kerentanan banjir (flood susceptibility) adalah tingkat kemudahan suatu daerah untuk terkena banjir. Daerah yang sangat terpengaruh adanya banjir adalah daerah dengan relief datar dan landai seperti dataran alluvial, teras sungai erosional, teras marin, dan dataran nyaris (Putra, 2017).

Sedangkan tingkat kerentanan banjir dapat ditentukan berdasarkan parameter-parameter yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Dari beberapa penelitian

mengenai banjir, telah diketahui bahwa kondisi lahan seperti penutup lahan, topografi, dan geomorfologi juga curah hujan, sebagai salah satu unsur iklim yang utama adalah merupakan faktor-faktor berpengaruh dalam menentukan terjadinya banjir di Indonesia (Wismarini & Sukur, 2015)

## 2.5.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi kerentanan banjir

### 2.5.1.1 Curah hujan

Menurut (Wahid & Usman, 2017) Curah hujan adalah endapan atau deposit air dalam bentuk cair maupun padat, yang berasal dari atmosfer. Karakteristik hujan suatu daerah perlu diketahui untuk menentukan ketersediaan air serta kemungkinan terjadinya permasalahan dan bencana yang berkaitan dengan sumber daya air. Klasifikasi curah hujan dapat dilihat pada Tabel di bawah.

Tabel 2.2 : Klasifikasi curah hujan (Afdhalia & Oktariza, 2019)

Variabel	Kelas
Curah hujan (mm)	<1500
	1500 – 2000
	2000 – 2500
	2500 – 3000
	>3000

### 2.5.1.2 Jaringan Sungai

Keberadaan sungai mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin dekat jarak suatu wilayah dengan sungai, maka peluang untuk terjadinya banjir semakin tinggi.

Tabel 2.3 : Tabel klasifikasi jarak dari sungai (Afdhalia & Oktariza, 2019)

Variabel	Kelas
Jarak dari sungai (meter)	50

Tabel 2,3 : *Lanjutan* Tabel klasifikasi jarak dari sungai (Afdhalia & Oktariza, 2019)

Variabel	Kelas
Jarak dari sungai (meter)	100
	150

### 2.5.1.3 Tata guna lahan

Menurut (Kebijakan et al., n.d.)Tata guna lahan (*land use*) merupakan elemen penting dalam perancangan kota mulai era primitif sampai dengan saat ini. Hal ini disebabkan meskipun keberadaannya berupa perencanaan dua dimensional, namun pada tahap selanjutnya bertindak sebagai penentu fungsi dan perwujudan kota secara tiga dimensional.

Dalam perwujudan tersebut penetapan tata guna lahan akan berangakai dengan sirkulasi, kepadatan, sistem transportasi serta fungsi suatu area dalam lingkup kota maupun kaveling individual. Bahkan berkembangnya rencana tata guna lahan muncul dengan adanya dorongan untuk mencapai kesinambungan antara kebijakan dan rencana penggunaan lahan melalui penetapan fungsi yang paling tepat pada area tertentu.

Tabel 2.4 : Klasifikasi penggunaan tanah (Hasan & Prasetya, 2015)

Variabel	Klasifikasi
Penggunaan lahan	Permukiman, tanah terbuka, badan air, rawa Sawah, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering bercampur semak, semak/belukar Hutan tanaman industry.

## 2.6 Indikator kerentanan banjir

Terdapat empat indikator pada kerentanan banjir yaitu indikator kerentanan social, indikator kerentanan fisik, indikator kerentanan ekonomi dan indikator kerentanan lingkungan (Kerentanan et al., 2021).



### 2.6.1 Indikator kerentanan sosial

Indikator yang digunakan untuk kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur.

Tabel 2.5 : Indikator kerentanan sosial (BNBP, 2012)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Kepadatan penduduk	60%	<500 jiwa/km <sup>2</sup>	500-1000 jiwa/km <sup>2</sup>	>1000 jiwa/km <sup>2</sup>	Kelas/Nilai max kelas
Rasio jenis kelamin 10%	40%	<20%	20-40%	>40%	
Rasio kemiskinan 10%					
Rasio orang cacat 10%					
Rasio kelompok umur 10%					

### 2.6.2 Indikator kerentanan fisik

Indikator kerentanan fisik adalah termasuk rumah yang terbagi menjadi (Permanen, semi permanen, dan non permanen) ketersediaan bangunan umum dan bangunan kritis.

Tabel 2.6 : Indikator kerentanan fisik (BNBP, 2012)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Rumah	40	<400 jt	400-800 jt	>800 jt	Kelas/Nilai max kelas
Fasilitas Umum	30	<500 jt	500-1M	>1M	
Fasilitas Kritis	30	<500 jt	500-1M	>1M	
Kerentanan Fisik = (0,4 rumah) + (0,3 fasilitas umum) + (0,3 fasilitas kritis)					

### 2.6.3 Indikator kerentanan ekonomi

Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah luas lahan produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan, hutan, tambak) dan PDRB.

Tabel 2.7 : Indikator kerentanan ekonomi (BNBP, 2012)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
Lahan produktif	60%	Rendah	Sedang	Tinggi	Kelas/Nilai max kelas
		<50km <sup>2</sup>	50-200km <sup>2</sup>	>200km <sup>2</sup>	
PDRB	40%	<100jt	100-300jt	>300jt	
Pekerjaan	40%	PNS/TNI/POLRI	Wiraswasta/Pengusaha/ Karyawan Swasta	Buruh/Kuli/Petani/Tidak Bekerja	
Kerentanan ekonomi = 0,6 skor lahan produktif + 0,4 skor PDRB + 0,4Pekerjaan					

### 2.7 Indeks Bencana Banjir

Komponen dan indikator untuk menghitung indeks ancaman bencana banjir yang dibagi menjadi tiga kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi. Dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.8 : Indeks bencana banjir (BNBP, 2012)

Kelas	Nilai	Skor
Rendah	1	0,333333
Sedang	2	0,666667
Tinggi	3	1,000000

### 2.8 Modifikasi Indeks Bencan Banjir

Pada Komponen dan indikator untuk menghitung indeks ancaman bencana banjir yang telah dimodifikasi pada penelitian ini untuk menghasilkan kelas, nilai dan skor yang lebih akurat.

Tabel 2.9 : *Modifikasi* indeks bencana banjir (Modifikasi, *modification of* Anshori Abror 2021 ; PNPB No 02 tahun 2012)

Kelas	Nilai	Bobot	Skor
Rendah	1	100%	0-0,3
Sedang	2	100%	0,31-0,6
Tinggi	3	100%	0,61-1

## 2.9 Skoring Kerentanan Banjir

Tabel skoring kerentanan banjir yang dibagi menjadi tiga kelas (rendah, sedang dan tinggi), nilai (1,2 dan 3), bobot sebesar 100%, dengan skor (0.333, 0.667 dan 1). Dan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.10 : Skoring kerentanan banjir (Perka PNPB No 02 tahun 2012)

Kelas	Nilai	Bobot	Skor
Rendah	1		0,333
Sedang	2	100%	0,667
Tinggi	3		1

## 2.10 Modifikasi Skoring Kerentanan Banjir

Pada penelitian ini Tabel skoring bencana banjir yang telah dimodifikasi untuk dapat menentukan hasil atau skor yang lebih akurat. Dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

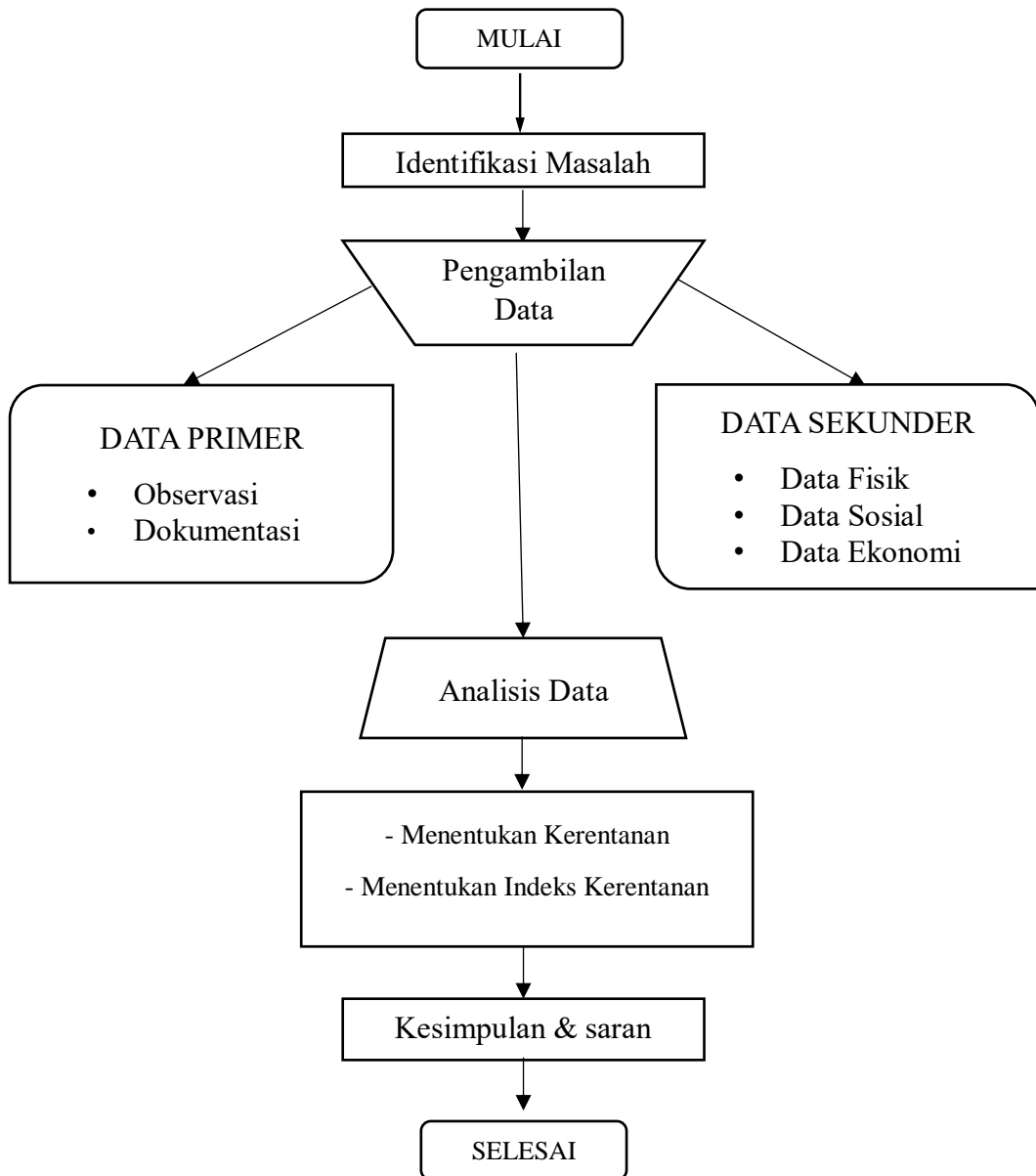
Tabel 2.11: *Modifikasi* skoring kerentanan banjir ( *Modifikasi, modification of* Anshori Abror 2021 ; PNPB No 02 tahun 2012)

Kelas	Nilai	Bobot	Skor
Rendah	1		0-0,3
Sedang	2	100%	0,31-0,6
Tinggi	3		0,61-1

**BAB 3**  
**METODELOGI PENELITIAN**

**3.1 Bagan Alir**

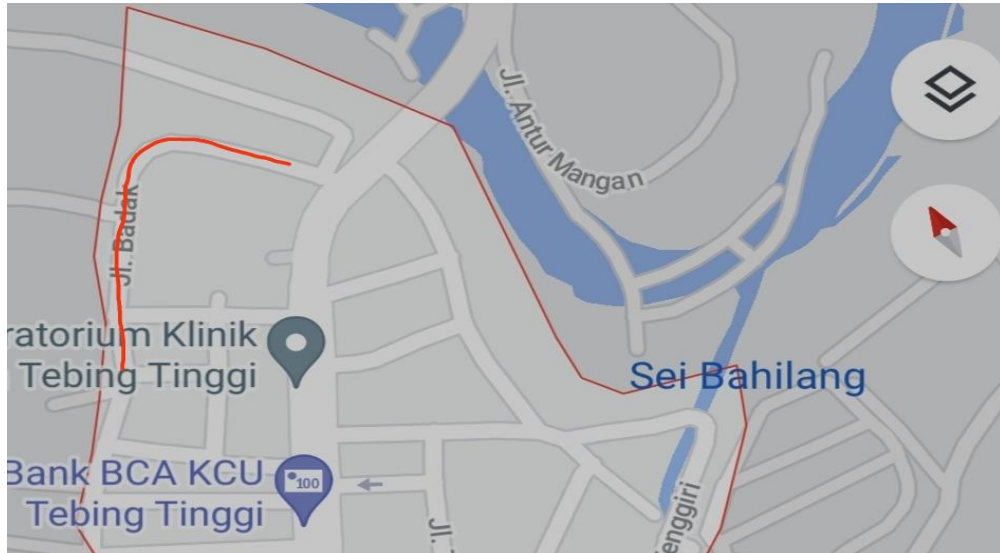
Bagan alir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



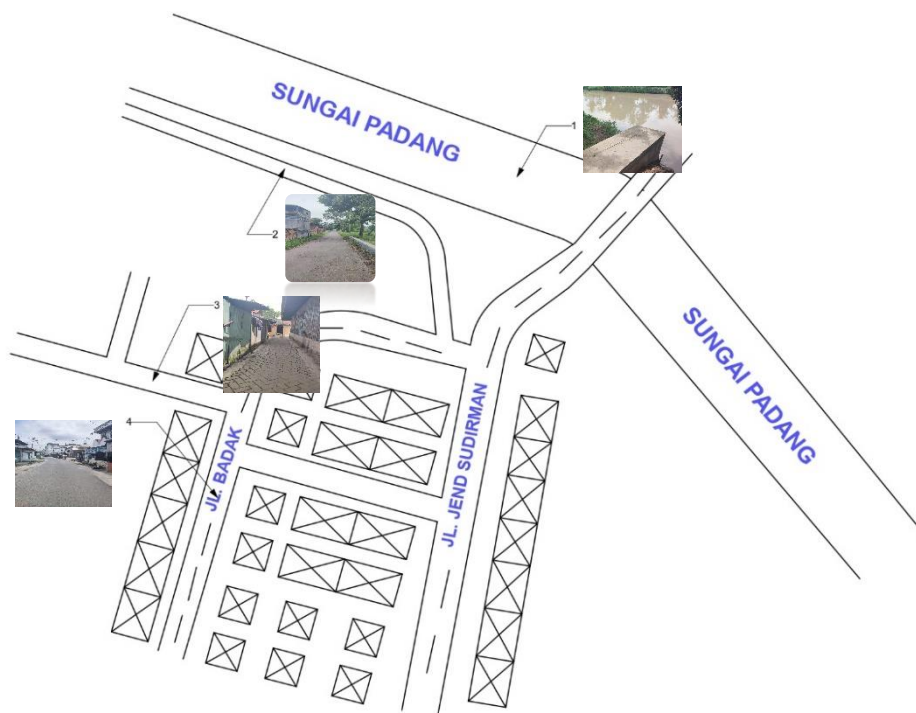
Gambar 3.1: Bagan Alir

### 3.2 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian saya dalam bentuk Peta dan AutoCad adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2: Lokasi Penelitian Maps



Gambar 3.3: lokasi penelitian dalam bentuk AutoCad

Keterangan :

1. Sungai Padang



Gambar 3.4: Sungai Padang

2. Lokasi Rentan Banjir Dijalan Gereja



Gambar 3.5: Lokasi Rentan Banjir Dijalan Gereja

3. Lokasi Rentan Banjir Dijalan Pemukiman Warga



Gambar 3.6: Lokasi Rentan Banjir Dijalan Pemukiman Warga

#### 4. Lokasi Rentan Banjir Dijalan Badak



Gambar 3.7 Lokasi Rentan Banjir Dijalan Badak

#### 3.2.1 Pemilihan daerah penelitian

Pemilihan daerah penelitian dimaksudkan untuk lebih mengetahui gambaran daerah penelitian. Faktor-faktor yang mempengaruhi daerah penelitian:

1. Di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi merupakan daerah rawan banjir dikarenakan adanya aliran sungai yang meluap dan drainase yang dangkal.
2. Penentuan parameter-parameter kerentanan banjir yang terjadi di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi. Penentuan karakteristik indeks kerentanan banjir di daerah tersebut.

#### 3.3 Metode penelitian

Adapun Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu:

a. Dokumentasi

Kegiatan ini berkaitan dengan foto lokasi penelitian serta penyimpanan foto hasil dokumentasi.

b. Observasi

Melakukan pengamatan langsung ke lokasi penelitian.

### **3.4 Metode Analisa**

Adapun metode yang digunakan untuk analisis tingkat kerentanan banjir yaitu menggunakan teknik skoring, yaitu pemberian skor terhadap masing-masing kelas dalam tiap parameter. Dan untuk menentukan indeks kerentanannya sesuai dengan panduan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No 02 Tahun 2012.

### **3.5 Pengambilan data**

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan terbagi menjadi dua data yaitu data primer dan data sekunder

#### **1. Data Primer**

Data primer diperoleh melalui Dokumentasi dan Observasi pada lokasi penelitian di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi, yang terkena dampak bencana banjir. Meliputi data pengukuran drainase dan jalan yang terkena atau akibat banjir.

#### **2. Data Sekunder**

Data pendukung yang sudah ada sehingga hanya perlu mencari dan mengumpulkan data tersebut. Data tersebut diperoleh dari GIS Dukcapil Kemendagri, dan Kantor lurah, Kelurahan Badak Bejuang Kecamatan Tebing Tinggi Kota Kota Tebing Tinggi. Adapun data-data yang akan diambil berupa :

1. Data kependudukan
2. Data kemiskinan
3. Data perekonomian dan pekerjaan
4. Data pemukiman
5. Data guna lahan
6. Data luas lahan

### **3.6 Alat-alat penelitian**

Adapun alat yang saya gunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Laptop
2. Alat Tulis



3. Google Maps
4. AutoCad 2017
5. Kamera

## BAB 4

### ANALISA DATA

#### 4.1 Analisis Pengolahan Data

Analisa data ini bertujuan untuk mendapatkan hasil tingkat kerentanan dan indeks kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.

#### 4.2 Parameter Tingkat Bahaya Banjir

Parameter tingkat bahaya banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi. Parameter-parameter tersebut adalah tinggi genangan, lama genangan dan luas genangan.

Tabel 4.1: Tingkat bahaya banjir di Kelurahan Badak Bejuang (Masyarakat)

No	Tinggi Genangan	Lama Genangan	Luas Genangan
	± 30 cm	± 3-4 jam	-

Keterangan :

1. Tinggi genangan : Semakin tinggi genangan, maka kerugian yang terjadi akan semakin besar.
2. Lama genangan : Semakin lama suatu tempat tergenang maka kerugian yang ditimbulkan akan semakin besar dengan lama genangan 3-4 jam.

#### 4.3. Parameter Tingkat Kerentanan Banjir

Parameter tingkat kerentanan banjir di tentukan berdasarkan kondisi fisik, kondisi sosial, kondisi ekonomi, dan kondisi lingkungan dimana di setiap variabel tersebut terdapat parameter-parameter pendukungnya. Pada penelitian ini terdapat empat parameter dan dipenelitian ini hanya membahas tiga variable kerentanan yaitu fisik,ekonomi,dan sosial.

### 4.3.1. Kerentanan Aspek Ekonomi

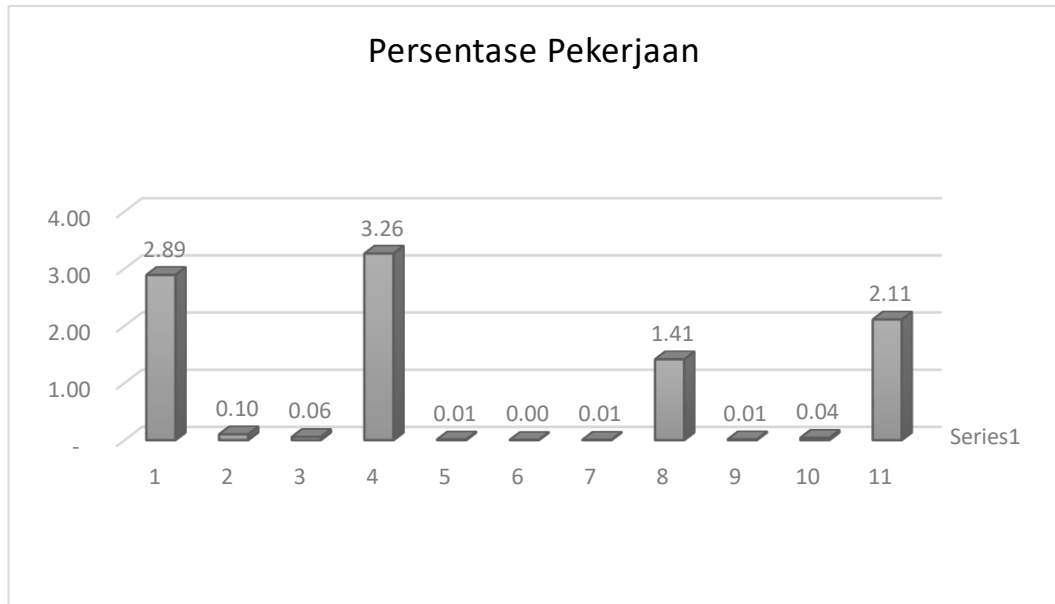
Dalam penelitian ini terdapat dua parameter dari aspek ekonomi yang berpengaruh terhadap tingkat kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi, yakni presentase pekerjaan dan luas lahan produktif dalam persen.

#### 4.3.1.1 Dari Segi Pekerjaan

Data presentase pekerjaan masyarakat di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi tahun 2022 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.2: Pekerjaan Masyarakat Berdasarkan gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021

NO	Pekerjaan	Persentase
1	Belum/tidak bekerja	2,89%
2	Aparatur Pejabat Negara	0,10%
3	Tenaga Pengajar	0,06%
4	Wiraswasta	3,26%
5	Pertanian dan Peternakan	0,01%
6	Nelayan	0,00%
7	Agama dan Kepercayaan	0,01%
8	Pelajar dan Mahasiswa	1,41%
9	Tenaga Kesehatan	0,01%
10	Pensiunan	0,04%
11	Pekerjaan Lainnya	2,11%



Gambar 4.1: Grafik persentase pekerjaan

Keterangan :

Adapun Kerentanan aspek ekonomi tertinggi yaitu, Wiraswasta sebanyak 3,26%.

#### 4.3.1.2. Data Lahan Produktif

Adapun data penggunaan lahan di Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi tahun 2022 yang digunakan masyarakat yang bersifat produktif, dengan kategori dan luasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3: Tingkat bahaya banjir

Lahan	Kategori	Luas Produktif Terdampak (ha)
Jl.Badak,Kelurahan Badak Bejuang	Rumah Makan, Warung,Ruko,Warnet	12344,6 m <sup>2</sup> (1,2ha)

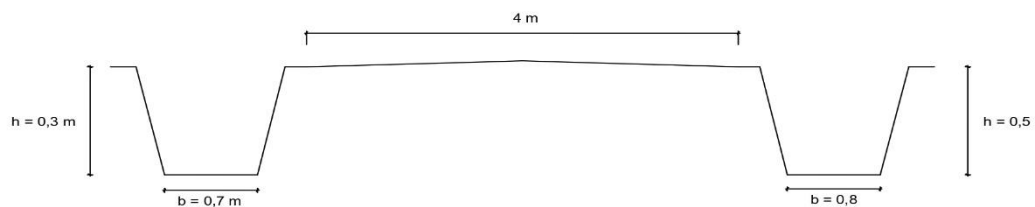
#### 4.3.2. Kerentanan Aspek Fisik

Ditinjau dari aspek fisik, terdapat tiga parameter yang berpengaruh pada kerentanan suatu daerah terhadap bencana banjir. Aspek tersebut ialah jenis konstruksi bangunan yang terdiri dari (bangunan beton,semi beton dan non beton)

yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mudahnya suatu bangunan mengalami kerusakan, jarak bangunan penduduk dan presentase kerusakan jaringan jalan.

#### 4.3.2.1 Drainase

Berdasarkan hasil tinjauan saya pada penelitian ini, kondisi drainase di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi tahun 2022 penyebab terjadinya banjir yaitu drainase yang termasuk dangkal kedalamannya. Apabila debit aliran air besar, maka drainase tersebut tidak dapat menampung. Dan juga memiliki permasalahan teknis, terlihat pada gambar dibawah jaringan drainase yang kurang lancar mengalirkan air karena tersumbat oleh sampah.



Gambar 4.2: Potongan melintang drainase

Keterangan :

Drainase Kanan

- Lebar atas = 1 m
- Lebar bawah = 0,8 m
- Tinggi = 0,5 m



Gambar 4.3: Bentuk Drainase Kanan

Drainase kiri

- Lebar atas = 0,8 m
- Lebar bawah = 0,7 m
- Tinggi = 0,3 m



Gambar 4.4: Bentuk Drainase Kiri

#### **4.3.2.2. Bangunan**

Banjir yang sering melanda di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi. Berdampak pada beberapa bangunan kesehariannya digunakan untuk berjualan serta rumah warga yaitu Bangunan ruko Berjualan, Bangunan Ruko tempat tinggal, Rumah Warga sebanyak 20 unit serta rumah warga Banjir yang melanda Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.

#### **4.3.3. Kerentanan Aspek Sosial**

Tingkat kerentanan suatu wilayah dalam menghadapi bencana banjir dari aspek sosial yaitu kepadatan penduduk, presentase penduduk usia balita, presentase penduduk usia lansia, presentase penduduk cacat, presentase penduduk berdasarkan jenis kelamin dan presentase tingkat Pendidikan.

##### **4.3.3.1 Persentase Penduduk**

Adapun data presentase penduduk di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi tahun 2022 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.4: Persentase penduduk Kelurahan Badak Bejuang (gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021)

No	Usia Balita	Usia Lansia	Berdasarkan jenis kelamin	
	Usia 0-4 thn	Usia >75 thn	Laki-laki	Perempuan
	111	160	1.633	1.786
Jumlah				3.384

#### 4.3.3.2. Kelompok Usia

Perbandingan jumlah penduduk usia muda dan usia tua di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi tahun 2022, penduduk usia muda dengan usia 0-4 tahun dan penduduk usia 65-69 tahun dianggap lebih rentan terkena dampak bencana.

Tabel 4.5: Kelompok umur masyarakat Kelurahan Badak Bejuang 2022 (gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021)

No	Kelompok Usia (Umur)	Jumlah (Jiwa)
1	Usia 0-4 thn	111
2	Usia 5-9 thn	202
3	Usia 10-14 thn	246
4	Usia 15-19 thn	251
5	Usia 20-24 thn	258
6	Usia 25-29 thn	253
7	Usia 30-34 thn	256
8	Usia 35-39 thn	283
9	Usia 40-44 thn	252
10	Usia 45-49 thn	176
11	Usia 50-54 thn	212
12	Usia 55-59 thn	185
13	Usia 60-64 thn	204

Tabel 4.5 : *Lanjutan* kelompok umur masyarakat Kelurahan Badak Bejuang 2022 (gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021)

14	Usia 65-69 thn	205
15	Usia 70-74 thn	130
16	Usia 75 thn ke atas	160
Total		3384

#### 4.3.3.3 Persentase Tingkat Pendidikan

Persentase tingkat Pendidikan di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi tahun 2022, dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4.6: Tingkat Pendidikan Kelurahan Badak Bejuang berdasarkan (gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021)

No	Tingkat pendidikan	Jumlah
1	Tidak/belum sekolah	651
2	Belum tamat SD	348
3	Tamat SD	361
4	SLTP	534
5	SLTA	1,283
6	D1 dan D2	14
7	D3	42
8	S1	142
9	S2	9
10	S3	0
Jumlah		3.384

#### 4.4 Perhitungan Indikator Kerentanan Ekonomi

Penentuan indikator kerentanan ekonomi, parameter yang digunakan yaitu penggunaan lahan dalam luas (ha) dengan bobot (60%) dan pekerjaan dengan bobot (40%) yang paling berpengaruh terhadap kerentanan banjir Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi.



Dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.7: Tabel analisis indikator kerentanan ekonomi (Perka PNPB dengan Modifikasi, 2021)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
Lahan Produktif	40%	Rendah (0,333)	Sedang (0,667)	Tinggi (1)	Kelas/Nilai Maksimal
		<20 ha	20-50 ha	>50 ha	
Lahan Produktif	60%	Rendah (0,333)	Sedang (0,667)	Tinggi (1)	Kelas/Nilai Maksimal
		Aparatur Pejabat Negara, Tenaga Pengajar, Pertanian dan Peternakan, Nelayan,	-	Belum/tidak bekerja, Wiraswasta, Pelajar dan Mahasiswa	

Keterangan :

- Dimana bobot parameter dikalikan dengan kelas sehingga didapatkan hasil skor.
- Luas lahan produktif 1,2 ha, dan termasuk dalam kategori (Rendah)
- Jumlah tertinggi yaitu Wiraswasta dan Tidak/Belum Bekerja sebanyak 3,26% & 2,89% dan termasuk dalam kategori (Tinggi)

Diketahui :

VE :  $(0,6 \times \text{skor lahan produktif}) + (0,4 \times \text{skor pekerjaan})$

Jawab :  $(0,6 \times 0,333) + (0,4 \times 1)$

:  $0,2 + 0,4$

:  $0,6 \%$

Keterangan :

Jadi menurut hasil perhitungan di atas, nilai indikator kerentanan ekonomi di % termasuk dalam kategori sedang yaitu 0,6 %. Ketentuan tersebut dapat dilihat pada tabel modifikasi skoring kerentanan banjir, pada tabel 2.7.

#### 4.5. Perhitungan Indikator Kerentanan Fisik

Penentuan indikator kerentanan fisik, parameter yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah bangunan penduduk (beton, semi beton dan non beton) dalam (rupiah) dengan bobot (50%), drainase dengan bobot (50%). Dan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.8: Tabel analisis indikator kerentanan fisik (Perka PNPB 2012 dengan modifikasi 2021)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
		Rendah (0,333)	Sedang (0,667)	Tinggi (1)	
Bangunan penduduk	50	<200 juta	200-400 juta	>400 juta	Kelas/Nilai i max kelas
Drainase	50	Dangkal	Cukup dangkal	Sangat dangkal	

Keterangan :

- Dimana bobot parameter dikalikan dengan kelas sehingga didapatkan hasil skor.
- Bangunan yang terdampak : Ruko beton (13), bangunan penduduk Total 45 bangunan dengan kerugian mencapai 200-400 juta dan termasuk dalam kategori (Sedang).
- Drainase : Cukup dangkal, dan termasuk dalam kategori 0.667 (Sedang).

Diketahui :

$$VF : (0,5 \times \text{skor bangunan}) + (0,5 \times \text{skor drainase})$$

$$: (0,5 \times 0,667) + (0,5 \times 0,667)$$

$$: 0,333 + 0,333$$

$$: 0,666 \%$$

Jadi menurut hasil perhitungan di atas, nilai indikator kerentanan fisik di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota

Tebing Tinggi termasuk dalam kategori Tinggi yaitu 0,666%. Keputusan tersebut dapat dilihat pada tabel modifikasi skoring kerentanan banjir, pada tabel 2.12.

#### 4.6. Perhitungan Indikator Kerentanan Sosial

Perhitungan indikator kerentanan sosial adalah sebagai tabel dibawah ini:

Tabel 4.9: Tabel analisis kerentanan sosial (Perka PNPB dengan modifikasi 2021)

Parameter	Bobot %	Kelas Kerentanan			Skor
Kepadatan penduduk	60%	Rendah (0,333)	Sedang (0,667)	Tinggi (1)	Kelas/Nilai max kelas
		<100-140 jiwa/km <sup>2</sup>	140-180 jiwa/km <sup>2</sup>	>180 jiwa/km <sup>2</sup>	
Rasio kelompok usia 10%	40%	<20%	20-40%	>40%	
Rasio tingkat Pendidikan 10%					
Rasio jenis kelamin 20%					

Sebelum melakukan perhitungan indikator kerentanan sosial, terlebih dahulu menghitung nilai variable penduduk terpapar.

#### 4.7 Menentukan Nilai Penduduk Terpapar

Penentuan nilai penduduk terpapar dihitung dari komponen sosial di kawasan yang diperkirakan terlanda bencana. Komponen ini diperoleh dari variabel kepadatan penduduk dan variabel kelompok rentan.

##### 1. Kepadatan Penduduk

Penentuan tingkat perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah, yaitu jumlah penduduk di bagi dengan luas wilayah.

Diketahui :

- Luas wilayah Kelurahan Badak Bejuang yaitu 31 km<sup>2</sup>
- Jumlah penduduk Kelurahan Badak Bejuang sebanyak 3.384 jiwa

$$\text{Jawab : } \frac{3.384}{31} \times 100$$
$$\text{: } 10.916 \text{ jiwa/km}^2$$

## 2. Rasio Jenis Kelamin

Perbandingan antara jumlah penduduk laki-laki dan perempuan dengan jumlah seluruh penduduk dikalikan 100.

Diketahui :

- Jumlah penduduk laki-laki sebanyak 1.633 jiwa
- Jumlah penduduk perempuan sebanyak 1.786 Jiwa

$$\text{Jawab : } \frac{1.633}{1.786} \times 100$$
$$\text{: } 91,4 \%$$

## 3. Rasio Tingkat Pendidikan

Perbandingan antara tingkat Pendidikan terhadap jumlah penduduk dengan jumlah seluruh dikalikan 100

Diketahui :

- Jumlah penduduk Kelurahan Badak Bejuang 3.384 jiwa
- Tingkat Pendidikan di Kelurahan Badak Bejuang 10

$$\text{Jawab : } \frac{10}{3.384} \times 100$$
$$\text{: } 0,29 \% \text{ dibulatkan menjadi } 0,3 \%$$

## 4. Rasio kelompok umur

Perbandingan jumlah usia penduduk tua dan usia muda dengan jumlah seluruh penduduk.

Diketahui :

- Penduduk non produktif umur 0 sampai 14 tahun sebanyak 559 jiwa
- Penduduk produktif umur > 75 tahun sebanyak 160 jiwa

$$\text{Jawab : } \frac{160}{559} \times 100$$
$$\text{: } 28,6 \%$$

Jadi menurut hasil perhitungan di atas, rasio kelompok umur di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi

termasuk dalam kategori kelas rendah . yaitu 28,6 %. Keputusan tersebut dapat dilihat pada tabel analisa indikator kerentanan sosial, pada tabel 4.10.

Dari seluruh hasil perhitungan variabel penduduk terpapar, kemudian akan ditentukan kelas rentan untuk menentukan nilai indikator kerentanan sosial.

Tabel 4.10 : Perhitungan variabel penduduk terpapar (hasil analisa)

No	Variabel	Skor	Kelas	Kategori
1	Kepadatan penduduk	10.916 jiwa/km <sup>2</sup>	1	Tinggi
2	Rasio jenis kelamin	91,4%	1	Tinggi
3	Rasio T. Pendidikan	0,3%	0,3	Rendah
4	Rasio kelompok umur	28,6%	0,6	Sedang

Dan setelah didapatkan nilai kelas rentan, selanjutnya menentukan nilai indikator kerentanan sosial.

Diketahui :

$$VS : \left[ Kp \times \frac{\log \frac{kp}{0,01}}{\log \frac{100}{0,01}} \right] + (0,2 \times RJK) + (0,1 \times RTP) + (0,1 \times RKU)$$

$$\text{Jawab : } \left[ 1 \times \frac{\log \frac{1 \times 10.000}{0,01}}{\log 10.000} \right] + (0,2 \times 1) + (0,1 \times 0,3) + (0,1 \times 0,6)$$

$$: \frac{6}{4} + (0,2) + (0,03) + (0,06)$$

$$: 1,79 \%$$

Maka sesuai dengan hasil perhitungan pada penelitian ini, nilai indikator kerentanan sosial di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi 1,79 % yang termasuk dalam kategori tinggi. Ketentuan tersebut dapat dilihat pada tabel modifikasi skoring kerentanan banjir yang telah saya buat agar mendapatkan skor yang lebih akurat, pada tabel 2.12.

#### 4.8. Tabel Nilai Kerentanan Banjir Kelurahan Badak Bejuang

Tabel nilai kerentanan banjir di Kelurahan Badak Bejuang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11 : Nilai kerentanan ekonomi (hasil analisa penelitian 2022)

No	Kelurahan	(0,6 × skor lahan produktif)	(0,4 × skor pekerjaan)	Nilai kerentanan ekonomi
1	Badak Bejuang	0,2	0,4	0,6

Tabel 4.12: Nilai kerentanan fisik ( hasil analisis penelitian 2022)

No	Kelurahan	(0,5 × skor Bangunan penduduk)	(0,5 × skor drainase)	Nilai kerentanan fisik
1	Badak Bejuang	0,333	0,333	0,666

Tabel 4.13: Nilai kerentanan sosial (hasil analisis penelitian 2022)

No	Kelurahan	(0,6 × skor kepadatan penduduk)	(0,2 × rasio jenis kelamin)	(0,1 × Rasio T. Pendidikan)	(0,1 × Rasio kelompok umur)	Nilai kerentanan sosial
1	Badak Bejuang	1,5	0,2	0,03	0,06	1,79

#### 4.9. Menentukan Indeks Kerentanan Banjir

Setelah hasil dari beberapa indikator kerentanan di dapatkan, maka selanjutnya pada penelitian ini di lanjutkan berdasarkan Perka Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 2 Tahun 2012 semua indikator kerentanan akan di akumulasikan untuk mendapatkan nilai kerentanan total.

Diketahui :

$$VHB : (0,5 \times VS) + (0,25 \times VE) + (0,25 \times VF)$$

$$\text{Jawab : } (0,5 \times 1,79) + (0,25 \times 0,6) + (0,25 \times 0,666)$$

$$: (0,89) + (0,15) + (0,166)$$

$$: 1,206 \%$$

Maka adapapun hasil perhitungan pada penelitian ini, Nilai indeks kerentanan banjir di Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi 1,206 % Dan ini termasuk kedalam kategori Tinggi Ketentuan tersebut dapat dilihat pada tabel modifikasi 4.14

#### 4.10. Tabel Indeks Kerentanan Banjir Kelurahan Titi Papan

Hasil keseluruhan hasil penelitian indeks kerentanan banjir Jl.Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi dalam bentuk table.

Tabel 4.14: Total nilai indeks kerentanan banjir (Hasil Penelitian 2022)

No	Kelurahan	(0,5×kerentanan sosial)	(0,25×kerentanan fisik)	(0,25×skor ekonomi)	Nilai indeks kerentanan banjir
1	Badak Bejuang	0,6	0,666	1,79	1,206

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Adapun hasil kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tingkat kerentanan banjir di Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi adalah 0,6% untuk kerentanan ekonomi dengan kategori sedang, 0,666% untuk kerentanan fisik dengan kategori sedang dan 1,79% untuk kerentanan sosial dengan kategori tinggi.
2. Karakteristik indeks kerentanan banjir di Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi setelah dilakukan dijumlahkan dengan seluruh nilai indikator kerentanan adalah sebagai berikut. Kerentanan total : 1,206% yang termasuk dalam kategori Tinggi.

#### **5.2. Saran**

Saran yang didapat dari peneliti ini, untuk kedepannya kelembagaan daerah dan masyarakat, untuk mengurangi dampak kerentanan banjir dan meningkatkan ketahanan wilayah adalah :

##### **1. Ekonomi**

Melakukan analisis dari potensi yang dapat dikembangkan untuk masyarakat di Kelurahan Badak Bejuang yang kurang mampu, Membangun sebuah lahan yang produktif khusus masyarakat yang terdampak seperti area khusus berjualan, dan mempekerjakan masyarakat miskin/tidak mampu agar dapat menghasilkan nilai rupiah untuk perekonomian masyarakat.

##### **2. Fisik**

Memperbaiki drainase dan juga bangunan ruko atau rumah yang terdampak terhadap banjir, Memperdalam jaringan drainase, Membangun Pemukiman masyarakat yang tidak terlalu padat.



### 3. Sosial

Perlunya sosialisasi terhadap masyarakat sekitar terkait bencana banjir yang sering melanda di Jl. Badak, Kelurahan Badak Bejuang, Kecamatan Tebing Tinggi Kota, Kota Tebing Tinggi, sehingga pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap bencana banjir semakin tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

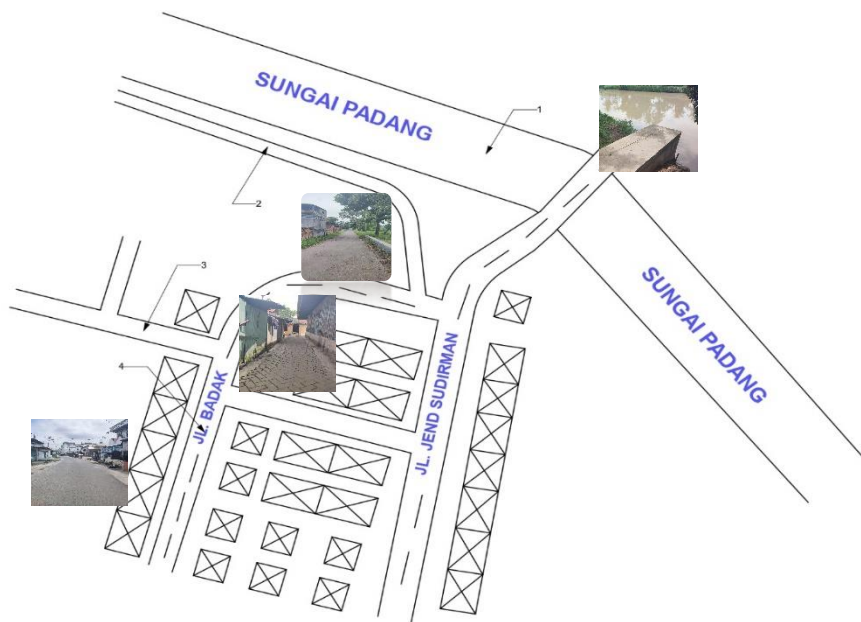
- Afdhalia, F., & Oktariza, R. (2019). Tingkat Kerentanan Fisik Terhadap Banjir di Sub DAS Martapura Kabupaten Banjar. *Prosiding Seminar Nasional Geotik*, 44–54.
- Aini, S. (2017). Jurnal Universitas Medan Area. *Jurnal Universitas Medan Area*.
- Autoridad Nacional del Servicio Civil. (2021). 濟無No Title No Title No Title. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2013–2015.
- BNBP. (2012). *Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Tentang Daftar Isi Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko 2 . Lampiran Peraturan*.
- Darmawan, K., Hani'ah, H., & Suprayogi, A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31–40.
- Faturrahman, A. S., & Teddy, A. S. L. (2020). *Mitigasi Bencana Banjir Di Daerah Padat Penduduk Tepian Sungai*. November, 18–19.
- Hafizuddin, M., & Che, B. (2016). 濟無No Title No Title No Title. 25(3), 1–23.
- Hamdani, H., Permana, S., & Susetyaningsih, A. (2016). Analisa Daerah Rawan Banjir Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Pulau Bangka). *Jurnal Konstruksi*, 12(1), 1–13. [https:// doi.org /10.33364/konstruksi/v.12-1.283](https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.12-1.283)
- Hasan, M. F., & Prasetya, S. P. (2015). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Bengawan Jero Kabupaten Lamongan. *Jurnal Geografi Unsu*, 03(No 03), 239–247.
- Indrasari, M., & Rudiarto, I. (2020). Kemampuan Kebertahanan Masyarakat pada Permukiman Rawan Banjir di Kecamatan Barabai, Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 8(2), 116–129. <https://doi.org/10.14710/jwl.8.2.116-129>
- Kebijakan, P., Pengelolaannya, D. A. N., & Islami, S. (n.d.). *TATA GUNA LAHAN DALAM TINJAUAN PENYUSUNAN KEBIJAKAN DAN PENGELOLAANNYA SECARA ISLAMI Aldrin Yusuf Firmansyah*. 50, 1–13.
- Kerentanan, A., Banjir, B., Kabupaten, D. I., & Mongondow, B. (2021). *The natural disasters in Indonesia have tended to increase over the years , flood disasters will occur throug hout the country . The increasing level off lood*

*disasters in Indonesia does not only affect the area, but the amount of damage that is caused is 8(3).*

- Nuryanti, Tanesib, J. L., & Warsito, A. (2018). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Penginderaan Kupang Timur Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Fisika, Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 3(1), 73–79
- Putra, M. A. R. (2017). Pemetaan kawasan rawan banjir berbasis sistem informasi geografis (sig) untuk menentukan titik dan rute evakuasi. *Sistem Informasi*, 5, 1–20.
- Robianto, R. (2020). *Kerentanan Kawasan Permukiman Rawan*. 16(1), 25–37.
- Rosyidie, A. (2013). Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan Arief Rosyidie. *Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 24(3), 241–249. <http://journals.itb.ac.id/index.php/jpwk/article/viewFile/4110/2196>
- Saputra, I., Ardhana, I., & Adnyana, I. (2016). Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor. *ECOTROPIC. Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(1), 54–61.
- Sulaiman, M. E., Setiawan, H., Jalil, M., Purwadi, F., S, C. A., Brata, A. W., & Jufda, A. S. (2020). Analisis Penyebab Banjir di Kota Samarinda. *Jurnal Geografi Gea*, 20(1), 39–43. <https://doi.org/10.17509/gea.v20i1.22021>
- Wahid, H., & Usman. (2017). Analisis Karakteristik dan Klasifikasi Curah Hujan di Kabupaten Polewali Mandar. *Sains, Matematika Dan Teknologi*, VI(1), 15–27.
- Wisnarini, T. D., & Sukur, M. (2015). Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 20(1), 57–76. <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/viewFile/4630/1362>
- Wulandari, N. D. (2019). *Evaluasi Kelayakan Lahan Permukiman Di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang*. 141.

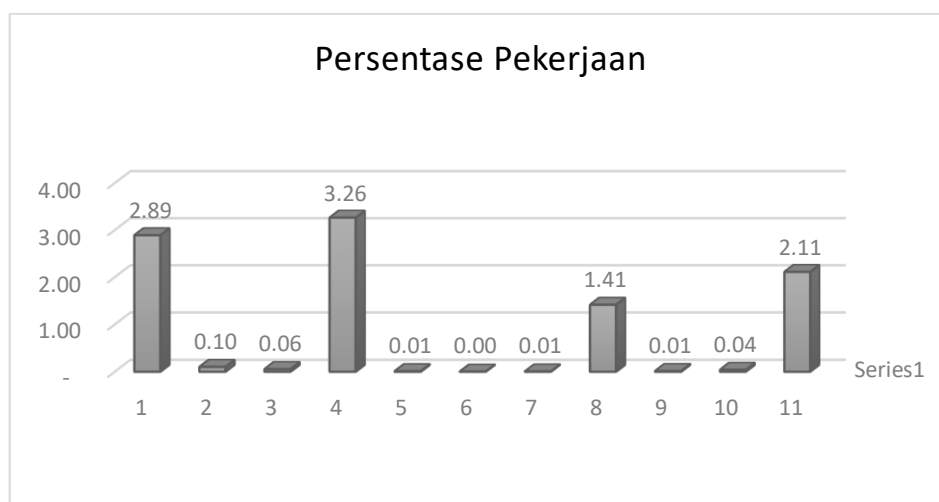
## LAMPIRAN

### A. Lampiran 1



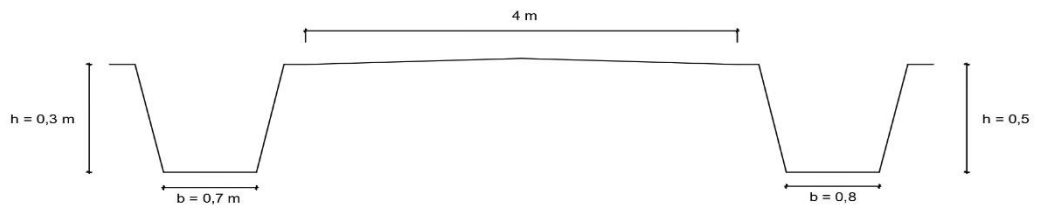
Gambar 3.3 lokasi penelitian dalam bentuk AutoCad

### B. Lampiran 2



Gambar 4. 3 Grafik persentase pekerjaan

### C. Lampiran 3



Gambar 4. 4 Potongan melintang drainase

### D. Lampiran 4

<b>Sumber Data</b>	31 Desember 2021
Desa/Kelurahan	BADAK BEJUANG
Kecamatan	TEBING TINGGI KOTA
Kabupaten	KOTA TEBING TINGGI
Provinsi	SUMATERA UTARA
Jumlah Penduduk	3,384
Jumlah KK	1,125
Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	0.24
Kepadatan Penduduk	14,374.53
Perpindahan Penduduk	17
Jumlah Meninggal	13
Perubahan Data	3,076
Wajib KTP	2,718
<b>Agama</b>	
Islam	965
Kristen	256
Katholik	15

Hindu	17
Budha	2,160
Konghucu	6
Kepercayaan terhadap Tuhan YME	0
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-Laki	1,633
Perempuan	1,786
<b>Status Perkawinan</b>	
Belum Kawin	1,698
Kawin	1,435
Cerai Hidup	60
Cerai Mati	226
<b>Kelompok Usia</b>	
Usia 0-4 thn	111
Usia 5-9 thn	202
Usia 10-14 thn	246
Usia 15-19 thn	251
Usia 20-24 thn	258
Usia 25-29 thn	253
Usia 30-34 thn	256
Usia 35-39 thn	283
Usia 40-44 thn	252
Usia 45-49 thn	176

Usia 50-54 thn	212
Usia 55-59 thn	185
Usia 60-64 thn	204
Usia 65-69 thn	205
Usia 70-74 thn	130
Usia 75 thn ke atas	160
<b>Pertumbuhan Penduduk</b>	
Lahir thn 2018	27
Lahir sebelum thn 2018	3,325
Pertumbuhan penduduk thn 2016 (%)	1.00
Pertumbuhan penduduk thn 2017 (%)	1.00
Pertumbuhan penduduk thn 2018 (%)	1.00
<b>Usia Sekolah</b>	
Usia sekolah 3-4 thn	57
Usia sekolah 5 thn	36
Usia sekolah 6-11 thn	275
Usia sekolah 12-14 thn	159
Usia sekolah 15-17 thn	155
Usia sekolah 18-22 thn	258
<b>Kelompok Usia Pendidikan</b>	
Usia 4-18 thn Khusus	725
Usia 5-6 thn PAUD	96
Usia 7-12 thn SD	290

Usia 12-15 thn SMP	163
Usia 16-18 thn SMA	141
<b>Tingkat Pendidikan</b>	
Tidak/belum sekolah	651
Belum tamat SD	348
Tamat SD	361
SLTP	534
SLTA	1,283
D1 dan D2	14
D3	42
S1	142
S2	9
S3	0
<b>Golongan Darah</b>	
Golongan Darah A	212
Golongan Darah B	206
Golongan Darah AB	128
Golongan Darah O	551
Golongan Darah A+	11
Golongan Darah A-	0
Golongan Darah B+	2
Golongan Darah B-	1
Golongan Darah AB+	5
Golongan Darah AB-	3



Golongan Darah O+	6
Golongan Darah O-	4
Golongan Darah Tidak Diketahui	2,290
<b>Status Pekerjaan</b>	
Belum/tidak bekerja	997
Aparatur Pejabat Negara	35
Tenaga Pengajar	19
Wiraswasta	1,126
Pertanian dan Peternakan	4
Nelayan	1
Agama dan Kepercayaan	2
Pelajar dan Mahasiswa	488
Tenaga Kesehatan	5
Pensiunan	14
Pekerjaan Lainnya	728
<b>Kelompok Usia Pendidikan</b>	
Pendidikan Khusus	4-18 Tahun
Paud	5-6 Tahun
SD	7-12 Tahun
SMP	12-15 Tahun
SMA	16-18 Tahun

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA DIRI PRIBADI

---

Nama Lengkap : Anshori Abror  
Tempat, Tanggal Lahir : Tebing Tinggi, 10 Oktober 1999  
Jenis Kelamin : Pria  
Alamat : jl. Abdul Hamid, Gg.Selamat, Kota Tebing Tinggi  
Agama : Islam  
Nama Ayah : Agus Siandi  
Nama Ibu : Maswarni Nasution  
No.Hp : 089532649536  
E Mail : [abroranshori1010@gmail.com](mailto:abroranshori1010@gmail.com)

### RIWAYAT PENDIDIKAN

---

Nomor Induk Mahasiswa : 1707210059  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Kelamin : Pria  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri, No.3, Medan

Tingkat	Nama dan Tempat	Kelulusan
SD	SD Negeri 164330 Tebing Tinggi	2011
SMP	MTS Swasta Ponpes Kwala Madu Binjai	2014
SMA	MAN Negeri 1 Rantau Prapat	2017