

SKRIPSI

**KAJIAN KERENTANAN DI KAWASAN TITI PAPAN
TERHADAP BENCANA BANJIR (JL. PLATINA, KELURAHAN
TITI PAPAN, KECAMATAN MEDAN DELI, KOTA MEDAN)**

(Studi Kasus)

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

Disusun Oleh:

DONNY RAMADHAN

1707210066



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

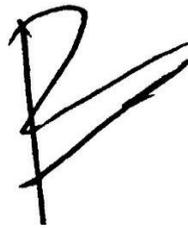
Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Donny Ramadhan
Npm : 1707210066
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : “Kajian Kerentanan Di Kawasan Titi Papan Terhadap Bencana Banjir (Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan)”
Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 15 Oktober 2021

Dosen Pembimbing



Randi Gunawan, S.T., M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Donny Ramadhan

NPM : 1707210066

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : “Kajian Kerentanan Di Kawasan Titi Papan Terhadap
Bencana Banjir (Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan,
Kecamatan Medan Deli, Kota Medan)”

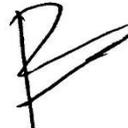
Bidang Ilmu : Transportasi

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



(Randi Gunawan, S.T., M.Si)

Dosen Pembanding I



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

Dosen Pembanding II



(Dr. Fahrizal Zulkarnain)

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



(Dr. Fahrizal Zulkarnain)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Donny Ramadhan
Tempat /Tanggal Lahir : Medan, 20 Desember 1999
NPM : 1707210066
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Kajian Kerentanan Di Kawasan Titi Papan Terhadap Bencana Banjir (Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan)”

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,



Donny Ramadhan

ABSTRAK

KAJIAN KERENTANAN DI KAWASAN TITI PAPAN TERHADAP BENCANA BANJIR (Jl. PLATINA, KELURAHAN TITI PAPAN, KECAMATAN MEDAN DELI, KOTA MEDAN)

(STUDI KASUS)

Donny Ramadhan

1707210066

Bapak Randi Gunawan S,T,M.Si

Bencana alam merupakan peristiwa alam yang mengakibatkan dampak besar bagi manusia. Korban dapat berupa perorangan, keluarga atau kelompok masyarakat yang menderita baik secara fisik, mental, maupun sosial ekonomi. Banjir adalah bencana akibat curah hujan yang tinggi dengan tidak diimbangi dengan saluran pembuangan air yang memadai sehingga merendam wilayah-wilayah yang tidak dikehendaki oleh orang-orang yang ada disana. Banjir bisa juga terjadi karena jebolnya sistem aliran air yang ada sehingga daerah yang rendah terkena dampak kiriman banjir. Kerentanan adalah suatu keadaan penurunan ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, mata pencaharian, sumber daya alam, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Hubungan antara bencana dan kerentanan menghasilkan suatu kondisi resiko, apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik. Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan merupakan daerah padat penduduk serta sering terjadi banjir yang mengakibatkan masyarakat tidak dapat beraktivitas. 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 Medan. 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 1,455 %, Dan termasuk dalam kategori sedang.

Kata kunci: Banjir, Kerentanan, Indeks, Indikator

ABSTRACT

KAJIAN KERENTANAN DI KAWASAN TITI PAPAN TERHADAP BENCANA BANJIR (Jl. PLATINA, KELURAHAN TITI PAPAN, KECAMATAN MEDAN DELI, KOTA MEDAN)

(STUDI KASUS)

Donny Ramadhan

1707210066

Bapak Randi Gunawan S,T,M.Si

Natural disasters are natural events that have a major impact on humans. Victims can be individuals, families or community groups who suffer physically, mentally, and socio-economically. Flooding is a disaster due to high rainfall that is not balanced with adequate drainage so that it soaks areas that are not desired by the people who are there. Floods can also occur due to the breakdown of the existing water flow system so that low-lying areas are affected by flooding. Vulnerability is a state of decreased resilience due to external influences that threaten life, livelihoods, natural resources, infrastructure, economic productivity, and welfare. The relationship between disaster and vulnerability results in a condition of risk, if the condition is not managed properly. Titi Papan Village, Medan Deli District, Medan City is a densely populated area and frequent floods occur which result in people unable to move. 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, location observation and documentation. While secondary data obtained from several local government agencies in the city of Medan. The results of this study were obtained for 1.79% social vulnerability included in the high category, 0.666% physical vulnerability included in the medium category, 0.6% economic vulnerability included in the medium category. And for the flood vulnerability index of 1,455 %, and included in the medium category.

Keywords: Flood, Vulnerability, Index, Indicator

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang Maha Pengasi lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran 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 Di Kawasan Titi Papan Terhadap Bencana Banjir (Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli Kota Medan)” 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. Bapak Randi Gunawan, S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Rizki Efrida S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M,T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara yang telah banyak memberi ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Yang teristimewa, kedua orang tua penulis, Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah mendukung penulis dalam doa dan menyemangatin penulis

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

Donny Ramadhan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	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 Bencana Banjir	6
2.2.1. Jenis-Jenis Banjir	6
2.2.2. Penyebab Banjir	6
2.2.3. Dampak Atau Akibat Yang Ditimbulkan Banjir	7
2.3. Kajian Kerentanan	9
2.3.1. Kerentanan	9
2.3.2. Indikator Kerentanan	13
2.4. Klasifikasi Terjadinya Banjir	14
2.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kerentanan Banjir	15
2.5.1. Curah Hujan	16
2.5.2. Jaringan Sungai	16
2.5.3. Tata Guna Lahan	16

2.6. Indikator Kerentanan Banjir	17
2.6.1. Indikator Kerentanan Sosial	17
2.6.2. Indikator Kerentanan Fisik	18
2.6.3. Indikator Kerentanan Ekonomi	18
2.6.4. Indikator Kerentanan Lingkungan	19
2.7. Indeks Bencana Banjir	19
2.8. Skoring Kerentanan Banjir	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1. Bagan Alir	21
3.2. Lokasi Penelitian	22
3.2.1. Pemilihan Daerah Penelitian	22
3.3. Metode Penelitian	22
3.4. Metode Analisa	23
3.5 . Pengambilan Data	23
3.5.1. Data Primer	23
3.5.2. Data Sekunder	23
3.6. Alat-Alat Penelitian	24
BAB 4 ANALISA DATA	25
4.1. Analisis Pengolahan Data	25
4.2. Parameter Tingkat Bahaya Banjir	25
4.3. Parameter Tingkat Kerentanan Banjir	25
4.3.1. Kerentanan Aspek Ekonomi	26
4.3.2. Kerentanan Aspek Fisik	28
4.3.3. Kerentanan Aspek Sosial	29
4.4 Perhitungan Indikator Kerentanan Ekonomi	31
4.5. Perhitungan Indikator Kerentanan Fisik	32
4.6. Perhitungan Indikator Kerentanan Sosial	34
4.6.1. Menentukan Nilai Penduduk Terpapar	34
4.7. Kerentanan Lingkungan	37
4.8. Tabel Nilai Kerentanan Banjir Kelurahan Titi Papan	37
4.9. Menentukan Indeks Kerentanan Banjir	37
4.10. Table Indeks Kerentanan Banjir Kelurahan Titi Papan	38

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	42
A. Lampiran 1	42
B. Lampiran 2	42
C. Lampiran 3	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alir	21
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	22
Gambar 4.1 Grafik Persentase Pekerjaan	27
Gambar 4.2 Potongan Melintang Drainase	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Variabel Penduduk Terpapar	11
Tabel 2.2	Klasifikasi Curah Hujan	16
Tabel 2.3	Tabel Klasifikasi Jarak Dari Sungai	16
Tabel 2.4	Klasifikasi Penggunaan Tanah	17
Tabel 2.5	Indikator Kerentanan Sosial	18
Tabel 2.6	Indikator Kerentanan Fisik	18
Tabel 2.7	Indikator Kerentanan Ekonomi	19
Tabel 2.8	Indikator Kerentanan Lingkungan	19
Tabel 2.9	Indeks Bencanan Banjir	20
Tabel 2.10	Skoring Kerentanan Banjir	20
Tabel 4.1	Tingkat Bahaya Banjir Di Kelurahan Titi Papan	25
Tabel 4.2	Berdasarkan gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021	26
Tabel 4.3	Tingkat Bahaya Banjir	27
Tabel 4.4	Persentase Penduduk Kelurahan Titi Papan	29
Tabel 4.5	Kelompok Umur Masyarakat Kelurahan Titi Papan 2021	30
Tabel 4.6	Tingkat Pendidikan Kelurahan Titi Papan	31
Tabel 4.7	Tabel Analisa Indikator Kerentanan Ekonomi	31
Tabel 4.8	Tabel Analisis Indikator Kerentanan Fisik	33
Tabel 4.9	Tabel Analisis Kerentanan Sosial	34
Tabel 4.10	Tabel Perhitungan Variabel Penduduk Terpapar	36
Tabel 4.11	Nilai Kerentanan Ekonomi	37
Tabel 4.12	Nilai Kerentanan Fisik	37
Tabel 4.13	Nilai Kerentanan Sosial	37
Tabel 4.14	Total nilai indeks kerentanan banjir	38

DAFTAR NOTASI

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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, antara lain: berupa banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami, gunung meletus, kekeringan, dan angin topan (Pasal 1 UU No. 24 Tahun 2007). Bencana alam merupakan peristiwa alam yang mengakibatkan dampak besar bagi manusia. Korban dapat berupa perorangan, keluarga atau kelompok masyarakat yang menderita baik secara fisik, mental, maupun sosial ekonomi. Sebagai akibat dari terjadinya bencana, menyebabkan mereka mengalami hambatan dalam melaksanakan tugas kehidupannya.

Banjir didefinisikan sebagai suatu kondisi yang mana air dalam saluran pembuang (kali) tidak dapat tertampung atau terjadinya hambatan pada aliran air di dalam saluran pembuangan. Dalam hal ini, banjir adalah peristiwa alam yang dapat menimbulkan baik kerugian harta benda penduduk maupun korban jiwa. Maka, banjir dapat pula dikatakan sebagai kejadian luapan air yang diakibatkan bila penampang saluran yang kurang kapasitasnya (Wismarini & Sukur, 2015).

Ada banyak cara untuk dapat menanggulangi permasalahan banjir yang kerap terjadi, seperti pembuatan kolam retensi, pembuatan kawasan hijau, hingga peningkatan fungsi saluran drainase. Beberapa dari pencegahan tersebut sudah diterapkan di beberapa tempat dan memiliki dampak yang berbeda-beda. Ada beberapa cara penanggulangan yang berhasil dan ada pula yang tidak berhasil.

Kota Medan yang memiliki luas 26.510 hektar (265,10 km²) mengambil prosentase 3,6% dari keseluruhan luas wilayah Provinsi Sumatera Utara. Dengan demikian, jika dibandingkan dengan kota ataupun kabupaten lainnya maka Kota Medan memiliki luas wilayah yang relatif kecil. Secara geografis kota Medan terletak pada 3° 30' – 3° 43' Lintang Utara dan 98° 35' - 98° 44' Bujur Timur. Secara administratif, batas wilayah Medan adalah sebagai berikut: di Utara berbatasan dengan Selat Malaka, di Selatan berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang di Barat berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang dan di Timur berbatasan dengan

Kabupaten Deli Serdang. Maka berdasarkan kondisi lingkungan lokasi studi kasus serta kesadaran penduduk sekitar lokasi studi kasus ini yaitu Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan. Maka perlu dilakukan suatu studi untuk menganalisis tingkat kerentanan terhadap bencana banjir pada daerah tersebut.

Berdasarkan uraian diatas maka dari itu maksud serta tujuan dari analisis ini adalah untuk dapat mengetahui tingkat kerentanan Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan dalam menghadapi bencana banjir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan?
2. Bagaimana karakteristik indeks kerentanan dan daerah rawan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan?

1.3. Tujuan Penelitian

Maka berdasarkan uraian diatas maka didapatkan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan.
2. Untuk mengetahui karakteristik indeks kerentanan dan daerah rawan banjir Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan.

1.4. Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini hanya membahas mengenai kerentanan di wilayah Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan dan tidak lebih dari itu.
2. Hanya membahas 3 variabel kerentanan

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Wilayah tinjauan terletak di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan.
2. Data yang digunakan adalah data kuantitatif terbagi dari primer dan data sekunder kerentanan banjir Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada khalayak umum dan terkhususnya untuk masyarakat yang terkena rawan daerah rentan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan.
2. Memberikan pemahaman ilmu bagi para pembaca.
3. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan
4. Dapat memberikan informasi tentang kerentanan banjir dan indeks kerentanannya.

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, tujuan dari penelitian, ruang lingkup pada penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode atau langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengumpulan data dan analisis data.

BAB 4 ANALISI DAN PEMBAHASAN

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

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

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

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bencana Alam

Bencana adalah rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat baik yang disebabkan oleh faktor alam/non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (UU No. 24, 2007). Gerakan tanah/longsor dan banjir terjadi karena adanya gerakan tanah sebagai akibat dari bergeraknya masa tanah atau batuan yang bergerak di sepanjang lereng atau di luar lereng karena faktor gravitasi (Somatri, 2011).

Banjir adalah tinggi muka air melebihi normal pada sungai dan biasanya mengalir meluap melebihi tebing sungai dan luapan airnya menggenangi pada suatu daerah genangan (Hadisusanto, 2011). Bencana alam (Natural Disaster) secara definitif adalah interaksi dari bahaya alam (natural hazard) yang secara umum terjadi dari kejadian alam yang tiba-tiba (tak terduga), dalam keadaan rentan (Vulnerable Conditions) dan mengakibatkan kerusakan/kerugian terhadap manusia dan lingkungannya. (Masri and Tipple., 2002). Adapun bahaya alam dapat berupa banjir, gempa bumi, letusan gunung berapi, tsunami dan lain sebagainya. Seperti yang diungkapkan dalam ADPC (2006) bahwa 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 (Arabi et al., 2020).

2.2. Pengertian Bencana Banjir

Banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Secara sederhana banjir dapat didefinisikan sebagaimana hadirnya air di suatu kawasan luas sehingga menutupi permukaan bumi kawasan tersebut. Dalam cakupan pembicaraan yang luas, kita bisa melihat banjir sebagai suatu bagian dari siklus hidrologi, yaitu pada bagian air di permukaan Bumi yang bergerak ke laut (Ranotana et al., 2016).

2.2.1. Jenis-Jenis Banjir

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. Penyebab Banjir

1. Penyebab banjir secara alami Yang termasuk sebab-sebab alami diantaranya adalah :

a. Curah hujan

b. Pengaruh fisiografi

c. Erosi dan Sedimentasi

- d. Kapasitas sungai
 - e. Kapasitas drainasi yang tidak memadai
 - f. Pengaruh air pasang
2. Penyebab banjir akibat aktivitas manusia Banjir juga dapat terjadi akibat ulah/aktivitas manusia sebagai berikut:
- a. Perubahan kondisi DAS
 - b. Kawasan kumuh dan sampah
 - c. Drainase perkotaan dan pengembangan pertanian
 - d. Kerusakan bangunan pengendali air
 - e. Perencanaan sistem pengendalian banjir tidak tepat
 - f. Rusaknya hutan (hilangnya vegetasi alami) (Villela, 2013).

2.2.3. Dampak Atau Akibat Yang Ditimbulkan Banjir

Bencana banjir kadang dapat diprediksi, dan kadang tidak dapat diprediksi. Banjir dapat diprediksi ketika datang pada saat musim hujan di daerah yang sering banjir, sedangkan banjir yang tidak dapat diprediksi biasanya terjadi pada daerah yang jarang terjadi banjir, biasanya berupa air bah atau tanggul jebol. Bencana banjir dapat merugikan banyak orang karena banjir berdampak negatif baik kesehatan ataupun terhadap lingkungan. Selain itu bencana banjir juga mengakibatkan kerusakan dan tidak sedikit masalah lingkungan yang timbul akibat terjadinya banjir.

Untuk lebih mengetahui secara detail tentang akibat yang ditimbulkan oleh banjir, berikut ini ada 10 akibat dari banjir di berbagai bidang.

1. Banjir dapat melumpuhkan sarana transportasi. Jika bencana banjir datang, maka akan ada banyak jalanan yang lumpuh dan tidak bisa dilewati oleh semua jenis kendaraan, baik itu motor, mobil, dan kendaraan besar. Hal ini tidak lain karena adanya genangan air yang cukup tinggi sehingga membuat kendaraan tidak dapat melewati daerah tersebut dan mengakibatkan jalanan tersebut lumpuh.

2. Banjir dapat merusak sarana dan prasarana Banjir dapat merusak atau mungkin menghancurkan rumah, gedung, tempat ibadah, sekolah, kantor pemerintahan, mobil, dan angkutan umum.
3. Banjir menghentikan aktivitas sehari-hari Kegiatan bekerja, sekolah dan aktivitas sehari-hari yang lain akan terhenti karena musibah banjir. Bencana banjir mengakibatkan semua orang tidak dapat melakukan kegiatan sehari-hari karena jalur transportasi lumpuh.
4. Banjir dapat menghilangkan atau merusak peralatan, harta benda, dan jiwa manusia. Bila bencana banjir datang, maka banyak yang kehilangan harta benda, dan berbagai macam peralatan rumah karena banjir masuk ke dalam rumah. Yang paling berbahaya yaitu jika bencana banjir sampai merenggut korban jiwa.
5. Banjir dapat mencemari lingkungan sekitar. Luapan air banjir yang masuk ke rumah-rumah, sekolah, dan tempat umum lainnya akan membuat lingkungan menjadi kotor karena sampah yang menumpuk dan tergenang akibat banjir tersebut.
6. Banjir dapat menyebabkan pemadaman listrik. Apabila bencana banjir melanda suatu daerah, maka daerah tersebut akan mengalami pemadaman listrik untuk mencegah terjadinya musibah lain, misalnya listrik korsleting listrik. Listrik yang padam akan membuat aktifitas terhenti.
7. Banjir dapat mengganggu atau merusak perekonomian. Perekonomian suatu daerah akan terganggu karena banjir merendam sektor penting perekonomian, baik itu pertanian, industri, bahkan transportasi. Dengan terputusnya akses transportasi, maka bahan makanan yang diangkut oleh truk dapat membusuk atau mungkin membutuhkan biaya tambahan. Selain itu, produksi pabrik akan dihentikan sementara waktu karena listrik dipadamkan atau mesin produksi terendam air sehingga proses produksi tidak dapat dijalankan seperti biasanya.
8. Banjir dapat mengganggu, atau menghilangkan masa depan. Jika banjir melanda cukup besar atau berlangsung dalam waktu yang lama, maka roda kehidupan juga bisa dapat berubah dengan drastis, antara lain : kehilangan pekerjaan, hutang yang semakin menumpuk, serta kesehatan yang terganggu. Semua itu dapat mempengaruhi masa depan seseorang, keluarga atau mungkin masyarakat, baik secara langsung dan tidak langsung.

9. Banjir dapat menyebabkan erosi dan tanah longsor. Apabila semakin hujan yang turun semakin deras, maka semakin tinggi air banjir dan dapat mengakibatkan tanah dan jalan terkikis serta bencana longsor.
10. Banjir dapat mendatangkan masalah / gangguan kesehatan (penyakit). Banjir mengakibatkan lingkungan menjadi tidak bersih, sehingga bibit kuman penyakit berkembang biak dengan mudah. Selain itu makanan dan minuman yang sehat lebih sulit untuk ditemukan dan jika makanan atau minuman terlalu sering kena air maka akan mengakibatkan kondisi tubuh menurun (Rukandar, 2013).

2.3. Kajian Kerentanan

2.3.1. Kerentanan

Kerentanan merupakan suatu peristiwa dimana masyarakat memiliki ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman sehingga menimbulkan dampak kerugian (Sudaryoko. 1986). Menurut Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012, kerentanan dapat dikelompokkan ke dalam empat indikator, yaitu kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan lingkungan (Erwin et al., 2018).

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 (IPCC, 2007). Kerentanan adalah sekumpulan kondisi dan atau suatu akibat keadaan (faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan) yang berpengaruh buruk terhadap upaya-upaya pencegahan dan penanggulangan bencana (Bakornas PB, 2009).

Kerentanan dalam berbagai aspek seperti sosial, ekonomi, lingkungan terbangun, dan program yang melekat pada seseorang akan berpengaruh kepada keputusan seseorang untuk tetap bermukim di kawasan yang rawan banjir.

1. 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.

2. 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.

3. Kerentanan Lingkungan Terbangun

Kerentanan lingkungan terbangun yang dimaksud lebih terkait pada jenis dan bentuk rumah, identifikasi terhadap jenis dan bentuk rumah masing–masing responden bertujuan untuk mengetahui ada berapa banyak responden yang jenis rumahnya rentan maupun tidak rentan terhadap banjir. Rumah yang tergolong tidak rentan adalah jenis rumah panggung atau bertingkat sedangkan jenis rumah yang kondisinya rentan terhadap banjir adalah rumah yang bukan bertipe panggung ataupun tingkat.

4. Kerentanan Program

Kerentanan kelembagaan yang di tinjau adalah lebih terkait kepada program pemerintah tentang ada tidaknya program kegiatan yang berfungsi untuk pengendalian banjir seperti diketahui bahwa ada dua metode pengendalian banjir yang dapat dilakukan yaitu metode struktur dan non-struktur. Pengendalian banjir dengan metode struktur adalah berupa pembangunan bangunan pengendali banjir seperti ada tidaknya bangunan tanggul penahan banjir, sistem drainase khusus, dan bangunan rumah pompa ataupun bangunan lainnya (Himbawan, 2010).

Kerentanan merupakan suatu peristiwa dimana masyarakat memiliki ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman sehingga menimbulkan dampak kerugian (Sudaryoko. 1986). Menurut Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012, kerentanan dapat dikelompokkan ke dalam empat indikator, yaitu kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan lingkungan. Perhitungan total indeks kerentanan banjir

merupakan hasil akumulasi semua parameter kerentanan ke dalam Persamaan.2.1 berikut ini :

$$VHB : (0,4xVS) + (0,25xVE) + (0,25xVF) + (0,1xVL) \quad (2.1)$$

Dimana:

VHB : Kerentanan ancaman banjir

VE : Kerentanan ekonomi

VF : Kerentanan fisik

VL : Kerentanan lingkungan

VS : Kerentanan social

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

$$VS : \left[0,6 \times \frac{\log \frac{kp}{0,01}}{\log \frac{100}{0,01}} \right] + (0,1 \times RJK) + (0,1 \times RK) + (0,1 \times ROC) + (0,1 \times RKU) \quad (2.2)$$

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.

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.

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

Dimana :

VE : Kerentanan Ekonomi

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

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

$$VL : (0,3 \times \text{skor HL}) + (0,3 \times \text{skor HA}) + (0,1 \times \text{skor S}) + (0,1 \times \text{skor SB}) + (0,2 \times \text{skor P}) \quad (2.10)$$

Dimana :

VL : Kerentanan Lingkungan

HL : Hutan lindung

HA : Hutan alam

S : Sawah

SB : Semak belukar

2.3.2. Indikator Kerentanan

Indikator kerentanan dalam pernyataan Anderson (2004), 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 (sektor yang rawan terhadap pemutusan hubungan kerja).
 - b) Persentase rumah tangga miskin.

2.4. Klasifikasi Terjadinya Banjir

Secara umum penyebab terjadinya banjir dapat dikategorikan menjadi 2 (dua) hal, yaitu karena sebab-sebab alami dan karena tindakan manusia (Robert J. Kodoatie, Sugiyanto, 2002).

Adapun yang termasuk sebab alami banjir, diantaranya:

1. Curah hujan, pada musim penghujan curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan banjir di sungai dan bilamana melebihi tebing sungai, maka akan timbul banjir atau genangan.
2. Pengaruh fisiografi, fisiografi sungai seperti bentuk, dan kemiringan Daerah Pengaliran Sungai (DPS), kemiringan sungai, geometri hidrolis (bentuk penampang seperti lebar, kedalaman, potongan memanjang, material dasar sungai), lokasi sungai.

3. Erosi dan sedimentasi, erosi di DPS berpengaruh terhadap kapasitas penampungan sungai, karena tanah yang tererosi pada DPS tersebut apabila terbawa air hujan ke sungai akan mengendap dan menyebabkan terjadinya sedimentasi.
4. Kapasitas sungai, pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai disebabkan oleh pengendapan yang berasal dari erosi dasar sungai dan tebing sungai yang berlebihan karena tidak adanya vegetasi penutup.
5. Pengaruh air pasang air laut memperlambat aliran sungai ke laut. Pada waktu banjir bersamaan dengan air pasang yang tinggi, maka tinggi genangan/banjir menjadi lebih tinggi karena terjadi aliran balik (back water).

Penyebab banjir akibat tindakan manusia, diantaranya:

1. Perubahan kondisi DPS, perubahan DPS seperti penggundulan hutan, usaha pertanian yang kurang tepat, perluasan kota dan perubahan tata guna lainnya dapat memperburuk masalah banjir karena berkurangnya daerah resapan air dan sedimen yang terbawa ke sungai akan memperkecil kapasitas sungai yang mengakibatkan meningkatnya aliran banjir.
2. Kawasan kumuh, perumahan kumuh yang terdapat di bantaran sungai merupakan penghambat aliran sungai.
3. Sampah, pembuangan sampah di alur sungai dapat meninggikan muka air banjir karena menghalangi aliran (Maiti & Bidinger, 1981).

2.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kerentanan Banjir

Menurut Davidson (1997) dalam modifikasinya menyatakan bahwa faktor kerentanan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Kerentanan fisik/infrastruktur, yang menggambarkan tingkat kerusakan yang timbul saat terjadi bencana.
- 2) Kerentanan sosial kependudukan, yang menunjukkan perkiraan besaran keselamatan jiwa/kesehatan penduduk bila bencana terjadi.
- 3) Kerentanan ekonomi, yang menggambarkan besarnya gangguan serta kerugian terhadap aktivitas ekonomi komunitas sehari-hari apabila terjadi bencana.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kerentanan banjir terdiri dari :

2.5.1. Curah Hujan

Menurut Prawirowardoyo dalam (Wahid, 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

2.5.2. 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
	100
	150

2.5.3. Tata Guna Lahan

Menurut Shirvani dalam (Firmansyah, 2013) 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, 2015)

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

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 (Aspek et al., 2019)

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. indeks kerentanan sosial diperoleh dari rata – rata bobot kepadatan penduduk (60%) dan kelompok rentan (40%).

Tabel 2. 5 Indikator Kerentanan Sosial (BNBP, 2012)

Parameter	Bobot %	Kelas kerentanan			Skor
Kepadatan penduduk	60%	Rendah <500 jiwa/km ²	Sedang 500 - 1000 jiwa/km ²	Tinggi >1000 jiwa/km ²	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	<400jt	400-800jt	>800jt	Kelas/Nilai max kelas
Fasilitas umum	30	<500jt	500-1M	>1M	
Fasilitas kritis	30	<500jt	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
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Lahan produktif	60%	<50jt	50-200jt	>200jt	Kelas/Nilai max kelas
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 + 0,4 Pekerjaan					

2.6.4. Indikator Kerentanan Lingkungan

Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, rawa dan semak belukar).

2.7. Indeks Bencana Banjir

Tabel 2. 8 Indikator Kerentanan Lingkungan (BNBP, 2012)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan lindung	10%	<20ha	20-50ha	>50ha	Kelas/Nilai max kelas
Hutan alam	30%	<25ha	25-75ha	>5ha	
Semak belukar	20%	<10ha	10-30ha	>30ha	
Sawah	20%	<20ha	10-30ha	>30ha	
Perkebunan	20%	<25ha	25-50ha	>50ha	
Kerentanan lingkungan = (0,1 skor hutan lindung) + (0,3 skor hutan alam) + (0,2 skor semak belukar) + (0,2 skor sawah) + (0,2 skor perkebunan)					

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. 9 Indeks Bencana Banjir (BNBP, 2012)

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

2.8. Skoring Kerentanan Banjir

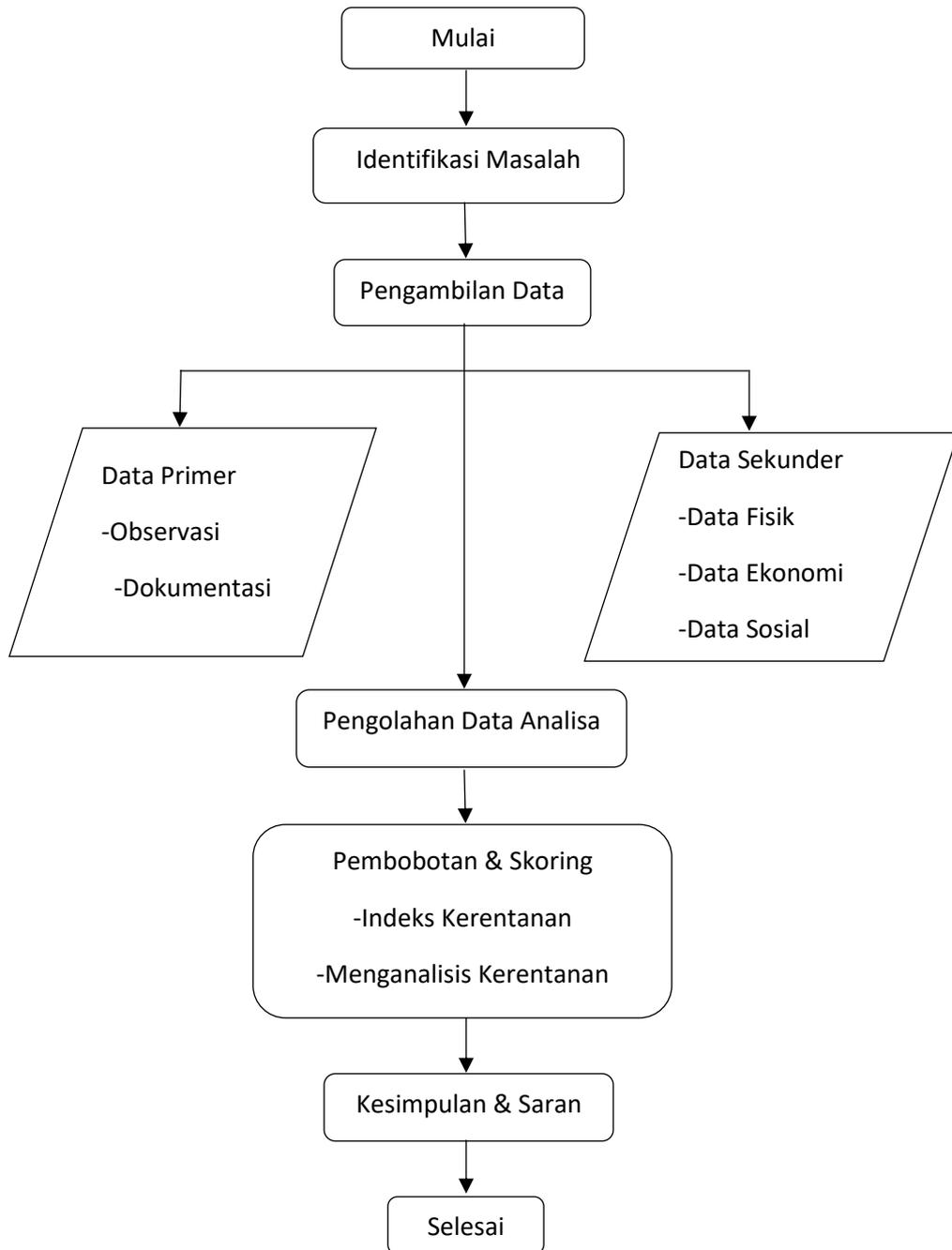
Tabel skoring kerentanan banjir yang dibagi menjadi tiga kelas (rendah, sedang dan tinggi), nilai (1,2 dan 3), bobot sebesar 100%, dengan skor (0.333, 0.667 dan 1). Dan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 2. 10 Skoring Kerentanan Banjir (BNBP, 2012)

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

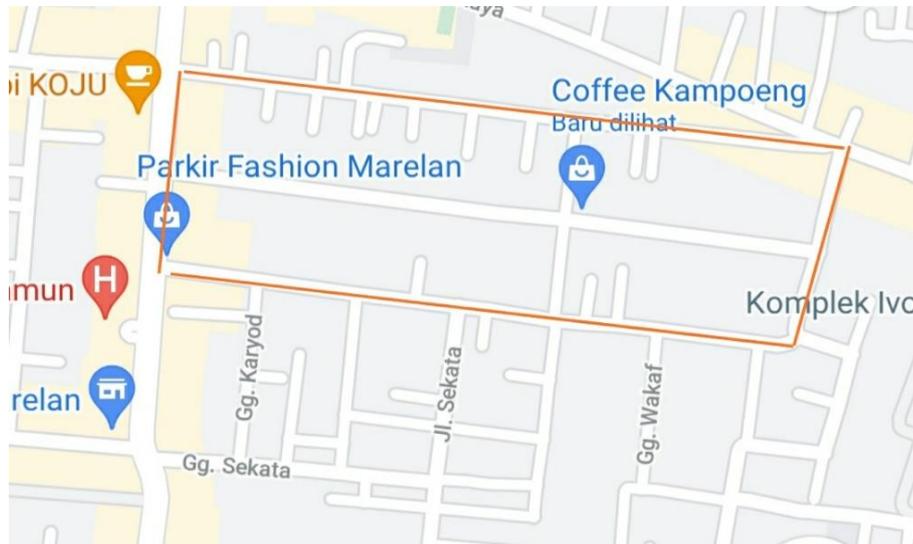
BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir



Gambar 3. 1 Bagan Alir

3.2. Lokasi Penelitian



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan, mencakup tentang kerentanan banjir di daerah tersebut.

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. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan merupakan daerah rawan banjir yang terjadi secara periodik.
2. Penentuan parameter-parameter kerentanan banjir yang terjadi di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan. Penentuan karakteristik indeks kerentanan banjir di daerah tersebut

3.3. Metode Penelitian

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

1. Dokumentasi

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

2. Observasi

Melakukan pengamatan langsung ke lokasi penelitian.

3.4. Metode Analisa

Adapun metode yang digunakan untuk analisi tingkat kerentanan banjir yaitumenggunakan 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-data yang digunakan terbagi menjadi dua data yaitu:

3.5.1. Data Primer

Data primer diperoleh melalui observasi dan dokumentasi langsung di lokasi penelitian di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan yang terkena dampak setiap terjadinya banjir.

3.5.2. Data Sekunder

Data pendukung yang sudah ada sehingga hanya perlu mencari dan mengumpulkan data tersebut. Data tersebut diperoleh dari gis.dukcapil.kemendagri, Adapun data-data yang akan diambil berupa :

1. Data kependudukan
2. Data pekerjaan
3. Data pemukiman
4. Data drainase
5. Data luas lahan

3.6. Alat-Alat Penelitian

1. Laptop
2. Seperangkat alat tulis
3. Kamera
4. Google Maps
5. Auto cad 2007

BAB 4

ANALISA DATA

4.1. Analisis Pengolahan Data

Analisa data ini bertujuan untuk mendapatkan hasil tingkat kerentanan dan indeks kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan

4.2. Parameter Tingkat Bahaya Banjir

Parameter tingkat bahaya banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan Tahun 2021 . Parameter-parameter tersebut adalah tinggi genangan, lama genangan dan luas genangan.

Tabel 4. 1 Tingkat Bahaya Banjir Di Kelurahan Titi Papan (Masyarakat)

No		Tinggi genangan	Lama genangan	Luas genangan
		± 40 cm	± 4-5 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 4-5 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. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan, yakni presentase pekerjaan dan luas lahan produktif dalam persen.

4.3.1.1. Dari Segi Perkerjaan

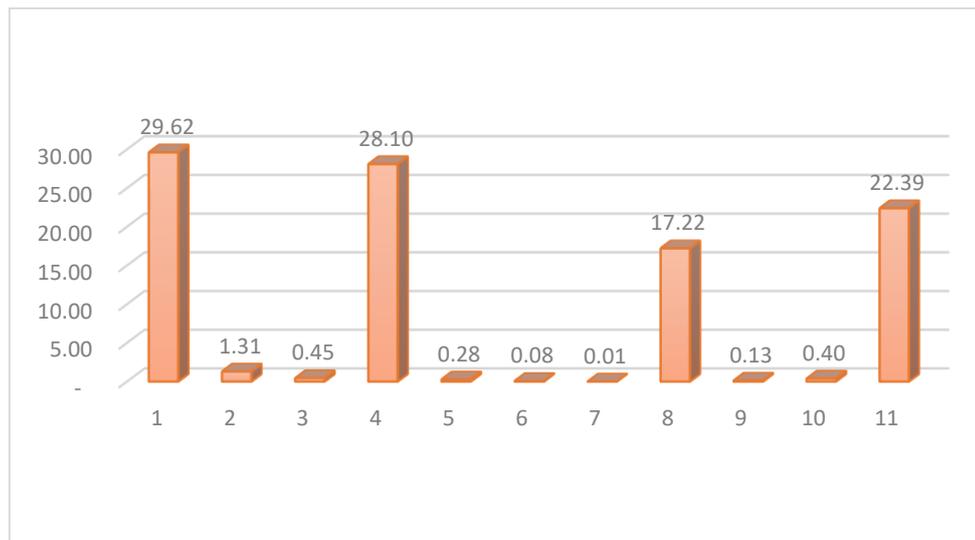
Data presentase pekerjaan masyarakat di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan tahun 2021 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. 2 Berdasarkan gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021

NO	Pekerjaan	Persentase
1	Belum/tidak bekerja	29,64%
2	Aparatur Pejabat Negara	1,31%
3	Tenaga Pengajar	0,45%
4	Wiraswasta	28,12%
5	Pertanian dan Peternakan	0,28%
6	Nelayan	0,08%
7	Agama dan Kepercayaan	0,01%
8	Pelajar dan Mahasiswa	17,23%
9	Tenaga Kesehatan	0,13%

Tabel lanjutan 4.2 Berdasarkan gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021

10	Pensiunan	0,40%
11	Pekerjaan Lainnya	22,41%



Gambar 4. 1 Grafik Persentase Pekerjaan

Keterangan :

- Adapun Kerentanan aspek ekonomi tertinggi yaitu, belum/tidak bekerja sebanyak 29,62%.

4.3.1.2. Data Lahan Produktif

Adapun data penggunaan lahan di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan tahun 2021 yang digunakan masyarakat yang bersifat produktif, dengan kategori dan luasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 3 Tingkat Bahaya Banjir

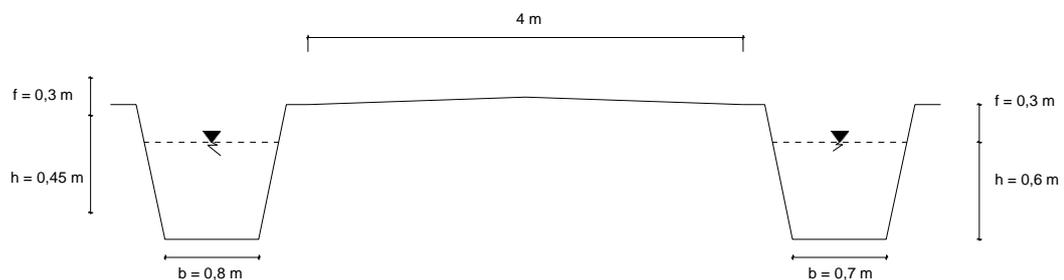
Lahan	Kategori	Luas Produktif Terdampak (ha)
Jalan Platina, Kelurahan Titi Papan	Rumah makan, Warung,Cafe,warnet	7288,4 m ² (0.8ha)

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. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan tahun 2021 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 = 0,9 m
- Lebar bawah = 0,7 m
- Tinggi = 0,9 m

Drainase kiri

- Lebar atas = 0,75 m
- Lebar bawah = 0,8 m
- Tinggi = 0,75 m

4.3.2.2. Bangunan

Banjir yang sering melanda di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan. Berdampak pada beberapa bangunan kesehariannya digunakan untuk berjualan serta rumah warga yaitu Bangunan ruko Berjualan, Bangunan Ruko tempat tinggal, Rumah Warga sebanyak 25 unit serta rumah warga Banjir yang melanda di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan.

4.3.2.3. Kerusakan Jalan

Banjir yang mengenang di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan mengakibatkan kerusakan pada badan dan bahu jalan dengan jenis permukaan tanah aspal/beton.

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. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan tahun 2021 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 4 Persentase Penduduk Kelurahan Titi Papan (gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021) tambah usia ramaja sama dewasa

No	Usia Balita	Usia Lansia	Berdasarkan jenis kelamin	
	Usia 0-4 thn	Usia >75 thn	Laki-laki	Perempuan
	2.125	396	17.507	16.999
Jumlah				34.506

4.3.3.2. Kelompok Usia

Perbandingan jumlah penduduk usia muda dan usia tua di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan tahun 2021, 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 Titi Papan 2021(gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021)

No	Kelompok usia (umur)	Jumlah (jiwa)
1	Usia 0-4 thn	2.125
2	Usia 5-9 thn	3.227
3	Usia 10-14 thn	3.363
4	Usia 15-19 thn	3.233
5	Usia 20-24 thn	3.018
6	Usia 25-29 thn	2.885
7	Usia 30-34 thn	2.742
8	Usia 35-39 thn	2.948
9	Usia 40-44 thn	2.595
10	Usia 45-49 thn	2.358
11	Usia 50-54 thn	1.858
12	Usia 55-59 thn	1.461
13	Usia 60-64 thn	1.159
14	Usia 65-69 thn	747
15	Usia 70-74 thn	391
16	Usia 75 thn ke atas	396
Total		34.506

4.3.3.3 Persentase Tingkat Pendidikan

Persentase tingkat Pendidikan di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan tahun 2021 dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4. 6 Tingkat Pendidikan Kelurahan Titi Papan Berdasarkan (gis.dukcapil.kemendagri.go.id 2021)

No	Tingkat pendidikan	Jumlah
1	Tidak/belum sekolah	9.629
2	Belum tamat SD	2.778
3	Tamat SD	4.270
4	SLTP	5.421
5	SLTA	10.964
6	D1 dan D2	37
7	D3	298
8	S1	1.033
9	S2	75
10	S3	1
Jumlah		34.506

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. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan. Dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 7 Tabel analisis indikator kerentanan ekonomi (Perka PNPB dengan Modifikasi, 2021)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
		Rendah (0,333)	Sedang (0,667)	Tinggi (1)	
Lahan Produktif	40%	<20 ha	20-50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai max kelas

Lanjutan Tabel 4.7 Tabel Analisis Indikator Kerentanan Ekonomi (Perka PNPB dengan Modifikasi, 2021)

Parameter	Bobot %	Kelas			Skor
Pekerjaan	60%	Rendah (0,333)	Sedang (0,667)	Tinggi (1)	Kelas/Nilai max kelas
		Nelayan/Pensiunan/T.kesehatan/Agama	Tenaga pengajar	Tidak bekerja/Wiraswasta	

Keterangan :

- Dimana bobot parameter dikalikan dengan kelas sehingga didapatkan hasil skor.
- Luas lahan produktif 0,8 ha, dan termasuk dalam kategori (Rendah)
- Jumlah tertinggi yaitu tidak bekerja dan wiraswasta sebanyak 29,64% & 28,12%, 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 Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan 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	40	<400 juta	400-800 juta	>800 juta	Kelas/Nilai max kelas
Jalan	30	<100	100-250 juta	>250 juta	
Drainase	30	Dangkal	Cukup dangkal	Sangat dangkal	

Keterangan :

- Dimana bobot parameter dikalikan dengan kelas sehingga didapatkan hasil skor.
- Bangunan yang terdampak : Ruko beton (25), bangunan penduduk Total 60 bangunan dengan kerugian mencapai 400-800 juta dan termasuk dalam kategori (Sedang).
- Drainase : Cukup dangkal, dan termasuk dalam kategori 0.667 (Sedang).
- Jalan Rusak : 535 m dengan kerugian >250 juta, dan termasuk kategori (Tinggi).

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 VF &: (0,4 \times \text{skor bangunan}) + (0,3 \times \text{skor drainase}) + (0,3 \times \text{skor jalan}) \\
 &: (0,4 \times 0,667) + (0,3 \times 0,667) + (0,3 \times 1) \\
 &: 0,266 + 0,200 + 0,3 \\
 &: 0,766 \%
 \end{aligned}$$

Jadi menurut hasil perhitungan di atas, nilai indikator kerentanan fisik di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan termasuk dalam kategori Tinggi yaitu 0,766%. Keputusan tersebut dapat dilihat pada tabel modifikasi skoring kerentanan banjir, pada tabel 2.12.

4.6. Perhitungan Indikator Kerentanan Sosial

Tabel 4. 9 Tabel Analisis Kerentanan Sosial (Perka PNPB dengan modifikasi 2021)

Parameter	Bobot %	Kelas Kerentanan			Skor
		Rendah (0,333) <100- 140jiwa/km2	Sedang (0,667) 140- 180jiwa/km2	Tinggi (1) >180jiwa/km2	
Kepadatan penduduk	60%				Kelas/Nilai max kelas
Rasio kelompok usia 10%	40%	<20%	20-40%	>40%	
Rasio tingkat Pendidikan 10%					
Rasio jenis kelamin 20%					

Sumber : Peraturan kepala BNPB No.02 tahun 2012 dengan modifikasi

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

4.6.1. 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 Titi Papan yaitu 4.120 km²
- Jumlah penduduk Kelurahan Titi Papan sebanyak 34,506 jiwa

Jawab :

$$: \frac{34.506}{4.120} \times 100$$

$$: 837,5 \text{ jiwa/km}^2$$

2. Rasio Jenis Kelamin

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

Diketahui :

- Jumlah penduduk laki-laki sebanyak 17.507 jiwa
- Jumlah penduduk perempuan sebanyak 16.999 Jiwa

Jawab :

$$: \frac{17.507}{16.999} \times 100$$

$$: 102,9 \% \text{ dibulatkan menjadi } 103\%$$

3. Rasio tingkat Pendidikan

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

Diketahui :

- Jumlah penduduk Kelurahan Titi Papan 34.506 jiwa
- Tingkat Pendidikan di Kelurahan Titi Papan 10

Jawab :

$$: \frac{10}{34.506} \times 100$$

$$: 28,98 \%$$

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 8715 jiwa
- Penduduk produktif umur > 75 tahun sebanyak 396 jiwa

Jawab :

$$: \frac{396}{8715} \times 100$$

$$: 4,54 \%$$

Jadi menurut hasil perhitungan di atas, rasio kelompok umur di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan termasuk dalam kategori kelas rendah, yaitu 4,54%. 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 Tabel Perhitungan Variabel Penduduk Terpapar (hasil analisis 2021)

No	Variabel	Skor	Kelas	Kategori
1	Kepadatan penduduk	837,5 jiwa/km ²	1	Tinggi
2	Rasio jenis kelamin	103%	1	Tinggi
3	Rasio T. Pendidikan	28,98%	0,6	Sedang
4	Rasio kelompok umur	4,54%	0,3	Rendah

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

Diketahui :

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

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

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

$$: 1,79 \%$$

Maka sesuai dengan hasil perhitungan pada penelitian ini, nilai indikator kerentanan sosial di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan 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

4.7. Kerentanan Lingkungan

Pada penelitian ini tidak membahas kerentanan social maka nilai kerentanan sosial adalah 0 (kosong)

4.8. Tabel Nilai Kerentanan Banjir Kelurahan Titi Papan

Tabel 4. 11 Nilai Kerentanan Ekonomi (Hasil Analisa penelitian 2021)

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

Tabel 4. 12 Nilai Kerentanan Fisik (Hasil Analisis Penelitian 2021)

No	Kelurahan	(0,5×skor Bangunan penduduk)	(0,5×skor drainase)	(0,5 ×skor jalan)	Nilai kerentanan fisik
1	Titi Papan	0,333	0,333	0,5	1,66

Tabel 4. 13 Nilai Kerentanan Sosial (Hasil Analisis Penelitian 2021)

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	Titi Papan	1,5	0,2	0,06	0,03	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 :

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

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 adapaun hasil perhitungan pada penelitian ini, Nilai indeks kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan 1,206 % Dan ini termasuk kedalam kategori Tinggi Ketentuan tersebut dapat dilihat pada tabel modifikasi 2.10

4.10. Table Indeks Kerentanan Banjir Kelurahan Titi Papan

Hasil keseluruhan hasil penelitian indeks kerentanan banjir Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan dalam bentuk table

Tabel 4. 14 Total Nilai Indeks Kerentanan Banjir (Hasil Penelitian 2021)

No	Kelurahan	(0,5×kerentanan sosial)	(0,25×kerentanan fisik)	(0,25×skor ekonomi)	Nilai indeks kerentanan banjir
1	Titi Papan	0,89	0,415	0,15	1,455

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengelolaan data dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai hasil dari penelitian ini. Dan adapun kesimpulan dan saran yang di dapat dari penelitian kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan adalah sebagai berikut.

5.1. Kesimpulan

Adapun hasil penelitian tingkat kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan ,Kecamatan Medan Deli, Kota Medan sebagai berikut.

1. kerentanan Ekonomi 0,6 yang termasuk dalam kategori tinggi.
2. kerentanan fisik 1,66 yang termasuk dalam kategori sedang.
3. kerentanan Sosial 1,79 yang termasuk dalam kategori sedang.

Adapun karakteristik indeks kerentanan banjir di Jl. Platina, Kelurahan Titi Papan ,Kecamatan Medan Deli, Kota Medan setelah dilakukan dijumlahkan dengan seluruh nilai indikator kerentanan adalah sebagai berikut. Kerentanan total : 1,455 yang termasuk dalam kategori Tinggi.

5.2. Saran

Adapun saran yang didapat dari peneliti ini, untuk kedepannya kelembagaan daerah dan masyarakat, untuk mengurangi dampak kerentanan banjir dan meningkatkan ketahanan wilayah adalah sebagai berikut.

1. Ekonomi

Melakukan analisis dari potensi yang dapat dikembangkan untuk masyarakat di Kelurahan Titi Papan 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 bangunan ruko atau rumah yang terdampak terhadap banjir, Memperdalam jaringan drainase, Membangun pemukiman masyarakat yang tidak terlalu padat.

3. Sosial

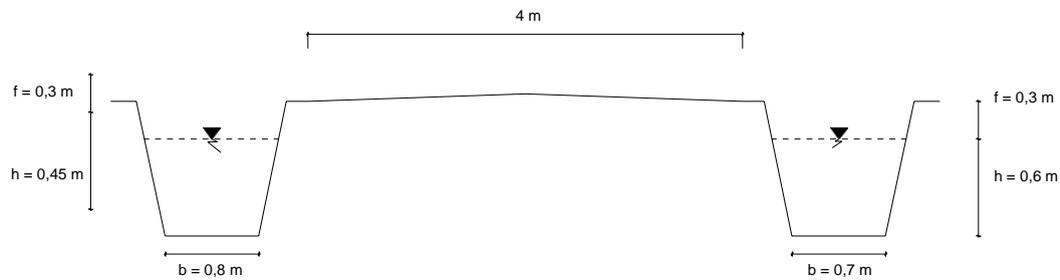
Perlunya sosialisasi terhadap masyarakat sekitar terkait bencana banjir yang sering melanda di Kelurahan Titi Papan, sehingga pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap bencana banjir semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdhalia, F., & Oktariza, R. (2019). *Tingkat kerentanan fisik terhadap banjir di sub das martapura kabupaten banjar 1*. 44–54.
- Arabi, M., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2020). (*Studi Kasus*).
- Aspek, A., Di, K., Bolangitang, K., Bolaang, K., & Utara, M. (2019). Analisis Aspek Kebencanaan Di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Spasial*, 6(1), 113–125.
- 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*.
- Erwin, R., Azmeri, A., & Ismail, N. (2018). Kajian Kerentanan Bencana Banjir Bandang Di Gampong Beureunut Kecamatan Seulimum Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(4), 961–970. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i4.10058>
- Firmansyah, A. Y. (2013). Tata Guna Lahan Dalam Tinjauan Penyusunan Kebijakan Dan Pengelolaannya Secara Islami. *ULUL ALBAB Jurnal Studi Islam*, 50, 1–13. <https://doi.org/10.18860/ua.v0i0.2411>
- Hasan, et all. (2015). ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI BENGAWAN JERO KABUPATEN LAMONGAN Sukma Perdana Prasetya Abstrak. *Jurnal Geografi Unsu*, 03(No 03), 239–247.
- Himbawan, G. (2010). *Penyebab Bermukimnya Masyarakat di Kawasan Rawan Banjir Kelurahan Tanjung Agung Kota Bengkulu*.
- Maiti, & Bidinger. (1981). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ranotana, D. I. K., Evander, D., Untulangi, H., & Moniaga, I. L. (2016). Tingkat Kerentanan Terhadap Bahaya Banjir Di Kelurahan Ranotana. *Spasial*, 3(2), 123–130.
- Rukandar, D. (2013). Banjir. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://dlhk.bantenprov.go.id/upload/dokumen/BANJIR.pdf>
- Villela, lucia maria aversa. (2013). Penyebab Banjir. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Wahid, H. (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>
<https://gis.dukcapil.kemendagri.go.id/peta/>

LAMPIRAN

A. Lampiran 1



Gambar Potongan Melintang Drainase Di Jalan Platina

B. Lampiran 2

<https://gis.dukcapil.kemendagri.go.id/peta/>

Sumber Data	30 Juni 2021
Desa/Kelurahan	TITIPAPAN
Kecamatan	MEDAN DELI
Kabupaten	KOTA MEDAN
Provinsi	SUMATERA UTARA
Jumlah Penduduk	34,506
Jumlah KK	9,339
Luas Wilayah (km ²)	4.12
Kepadatan Penduduk	8,378.30
Perpindahan Penduduk	128
Jumlah Meninggal	31
Perubahan Data	31,739
Wajib KTP	24,829

AGAMA	
Islam	27,517
Kristen	3,938
Katholik	366
Hindu	65
Budha	2,616
Konghucu	4
Kepercayaan terhadap Tuhan YME	0
Jenis Kelamin	
Laki-Laki	17,507
Perempuan	16,999
Status Perkawinan	
Belum Kawin	17,929
Kawin	15,258
Cerai Hidup	259
Cerai Mati	1,060
Kelompok Usia	
Usia 0-4 thn	2,125
Usia 5-9 thn	3,227
Usia 10-14 thn	3,363
Usia 15-19 thn	3,233
Usia 20-24 thn	3,018

Usia 25-29 thn	2,885
Usia 30-34 thn	2,742
Usia 35-39 thn	2,948
Usia 40-44 thn	2,595
Usia 45-49 thn	2,358
Usia 50-54 thn	1,858
Usia 55-59 thn	1,461
Usia 60-64 thn	1,159
Usia 65-69 thn	747
Usia 70-74 thn	391
Usia 75 thn ke atas	396
Pertumbuhan Penduduk	
Lahir thn 2018	482
Lahir sebelum thn 2018	33,226
Pertumbuhan penduduk thn 2016 (%)	2.00
Pertumbuhan penduduk thn 2017 (%)	1.00
Pertumbuhan penduduk thn 2018 (%)	1.00
Usia Sekolah	
Usia sekolah 3-4 thn	1,028
Usia sekolah 5 thn	543
Usia sekolah 6-11 thn	3,899

Usia sekolah 12-14 thn	2,090
Usia sekolah 15-17 thn	1,956
Usia sekolah 18-22 thn	3,202
Kelompok Usia Pendidikan	
Usia 4-18 thn Khusus	10
Usia 5-6 thn PAUD	1
Usia 7-12 thn SD	4
Usia 12-15 thn SMP	2
Usia 16-18 thn SMA	2
Tingkat Pendidikan	
Tidak/belum sekolah	9,629
Belum tamat SD	2,778
Tamat SD	4,270
SLTP	5,421
SLTA	10,964
D1 dan D2	37
D3	298
S1	1,033
S2	75
S3	1
Golongan Darah	
Golongan Darah A	1,817
Golongan Darah B	2,378

Golongan Darah AB	1,140
Golongan Darah O	10,523
Golongan Darah A+	32
Golongan Darah A-	2
Golongan Darah B+	19
Golongan Darah B-	1
Golongan Darah AB+	12
Golongan Darah AB-	4
Golongan Darah O+	40
Golongan Darah O-	48
Golongan Darah Tidak Diketahui	18,490
Status Pekerjaan	
Belum/tidak bekerja	10,221
Aparatur Pejabat Negara	451
Tenaga Pengajar	154
Wiraswasta	9,697
Pertanian dan Peternakan	96
Nelayan	29
Agama dan Kepercayaan	5
Pelajar dan Mahasiswa	5,943
Tenaga Kesehatan	46
Pensiunan	137
Pekerjaan Lainnya	7,727

Kelompok Usia Pendidikan	
Pendidikan Khusus	4-18 Tahun
Paud	5-6 Tahun
SD	7-12 Tahun
SMP	12-15 Tahun
SMA	16-18

C. Lampiran 3



Gambar 1 Ruko yang terdampak



Gambar 2 Drainase



Gambar 3 Jalan Rusak Akibat Banjir



Gambar 4 Mengukur Drainase



Gambar 5 Peta Kecamatan Medan Deli

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI

Nama Lengkap : Donny Ramadhan
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 20 Desember 1999
Alamat : Jl. Kl. Yossudarso Gg. Perwira
No. Telp : 082282263458
E-Mail : Donnyramadhan887@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1707210066
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

no	Tingkat	Nama dan Tempat	Tahun kelulusan
1	SD	SDN 060947	2011
2	SMP	SMP Laksamana Martadinata Medan	2014
3	SMA	SMA Laksamana Martadinata Medan	2017
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2017 sampai selesai		