

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Konsep Penelitian

Penelitian ini dirumuskan dengan menentukan tingkat bahaya banjir kemudian menentukan kerentanan wilayah terhadap bencana banjir. Penentuan kelas kerentanan dilakukan dengan metode skoring untuk mengelompokkan data sehingga diperoleh beberapa kelompok data yang memiliki kesamaan yang mempengaruhi kerentanan wilayah terhadap bencana banjir.

Tingkat bahaya banjir dilihat berdasarkan karakteristik banjir seperti lama genangan, tinggi genangan, dan frekuensi genangan. Sedangkan kerentanan wilayah terhadap bencana banjir dilihat berdasarkan kondisi sosial, kondisi ekonomi, kondisi lingkungan, dan kondisi fisik dimana dari kondisi-kondisi tersebut terdapat parameter yang mendukungnya. Parameter kerentanan wilayah terhadap bencana banjir dalam penelitian ini yaitu kepadatan penduduk, penduduk usia tua, penduduk usia balita, kemiskinan penduduk, kepadatan bangunan, pekerja di sektor rentan, kerusakan jalan, ketinggian topografi, jarak dari sungai, dan intensitas curah hujan.

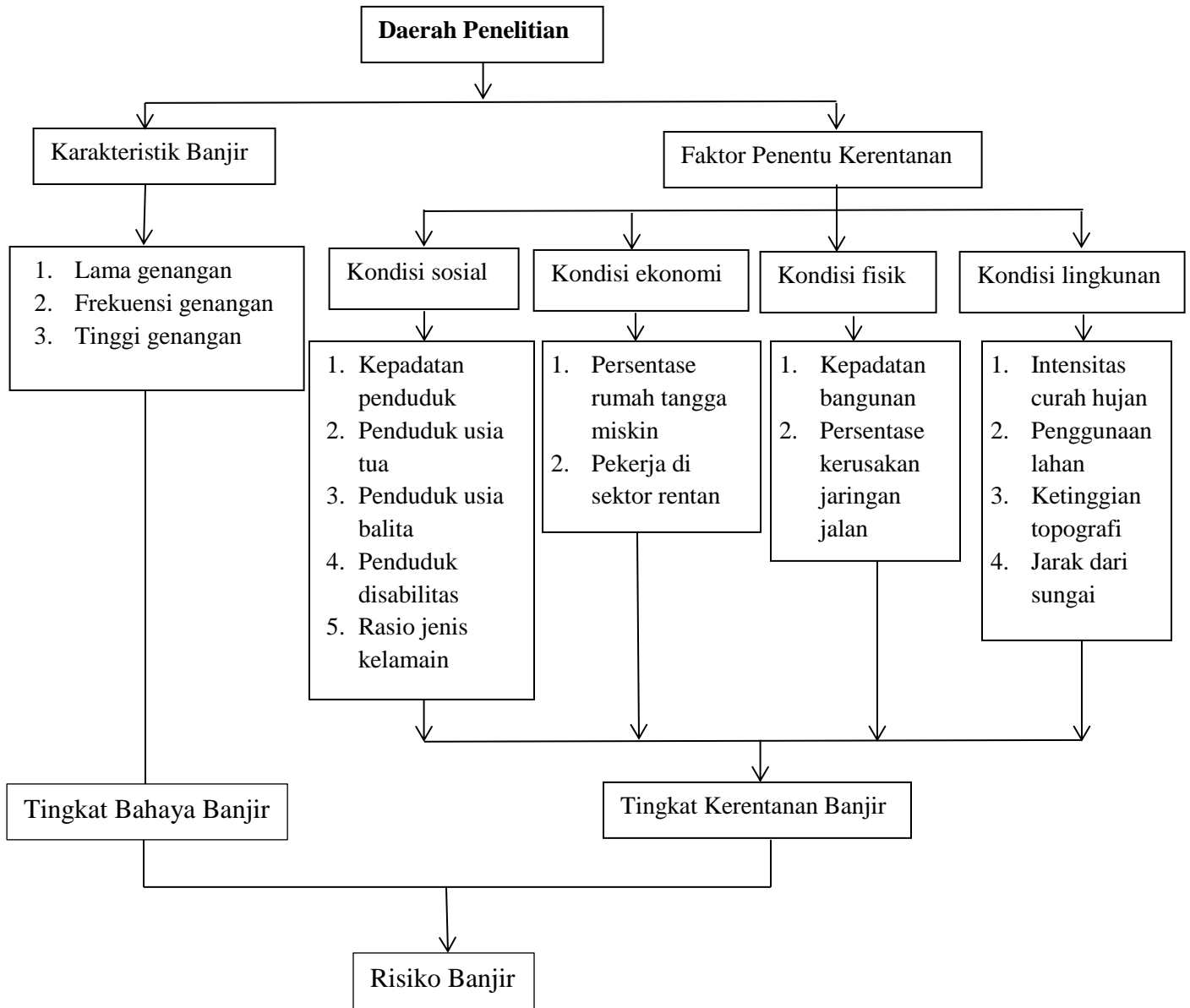
Kerentanan dari aspek fisik merupakan pengelompokan variabel-variabel yang mempengaruhi kerentanan banjir ditinjau dari kondisi fisik daerah penelitian. Kerentanan wilayah terhadap bencana banjir berdasarkan kondisi fisik yaitu penggunaan lahan diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) tahun 2015.

Kerentanan ekonomi menggambarkan tingkat kerapuhan dari segi ekonomi dalam menghadapi bencana banjir. Kerentanan berdasarkan kondisi ekonomi dilihat dari data persentase rumah tangga miskin dan persentase pekerja di sektor rentan (petani) di daerah penelitian yang diperoleh dari kantor Kecamatan yaitu data monografi Kecamatan tahun 2015.

Kerentanan dari aspek sosial menggambarkan karakteristik penduduk daerah yang rentan. Selain itu, kelompok yang termasuk kedalam masyarakat rentan diantaranya adalah kaum perempuan, anak-anak, dan penduduk lanjut usia serta beberapa kelompok masyarakat lainnya. Namun dalam penelitian ini kerentanan sosial kependudukan dibatasi dengan kepadatan penduduk, penduduk usia tua, dan penduduk usia balita, penduduk penyandang disabilitas, dan rasio jenis kelamin.

Kerentanan dari aspek lingkungan merupakan gambaran tentang kondisi lingkungan daerah tersebut dalam menghadapi bencana. Dalam penelitian ini hanya menggunakan satu variabel yaitu intensitas curah hujan.

Informasi-informasi tentang daerah rentan terhadap bencana banjir sangatlah penting. Informasi yang digunakan berupa peta lokasi rawan banjir di kota Yogyakarta. Penentuan bahaya dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan peta lokasi banjir yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) tahun 2015 dan menggunakan kuesioner kepada para ahli dibidang bencana alam dan juga kepada pemerintah daerah tempat melakukan penelitian, selain itu juga melakukan wawancara kepada beberapa masyarakat yang terpapar bencana banjir untuk mendapatkan tingkat bahaya banjir tiap desa/kelurahan di daerah penelitian. Daerah banjir dalam penelitian ini dilihat berdasarkan desa/kelurahan di daerah penelitian. Untuk mendapatkan kerentanan wilayah terhadap bencana banjir dalam penelitian ini juga menggunakan metode skoring dan pembobotan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kerentanan wilayah terhadap bencana banjir.



Gambar 4.1 Alur Pikiran Penelitian

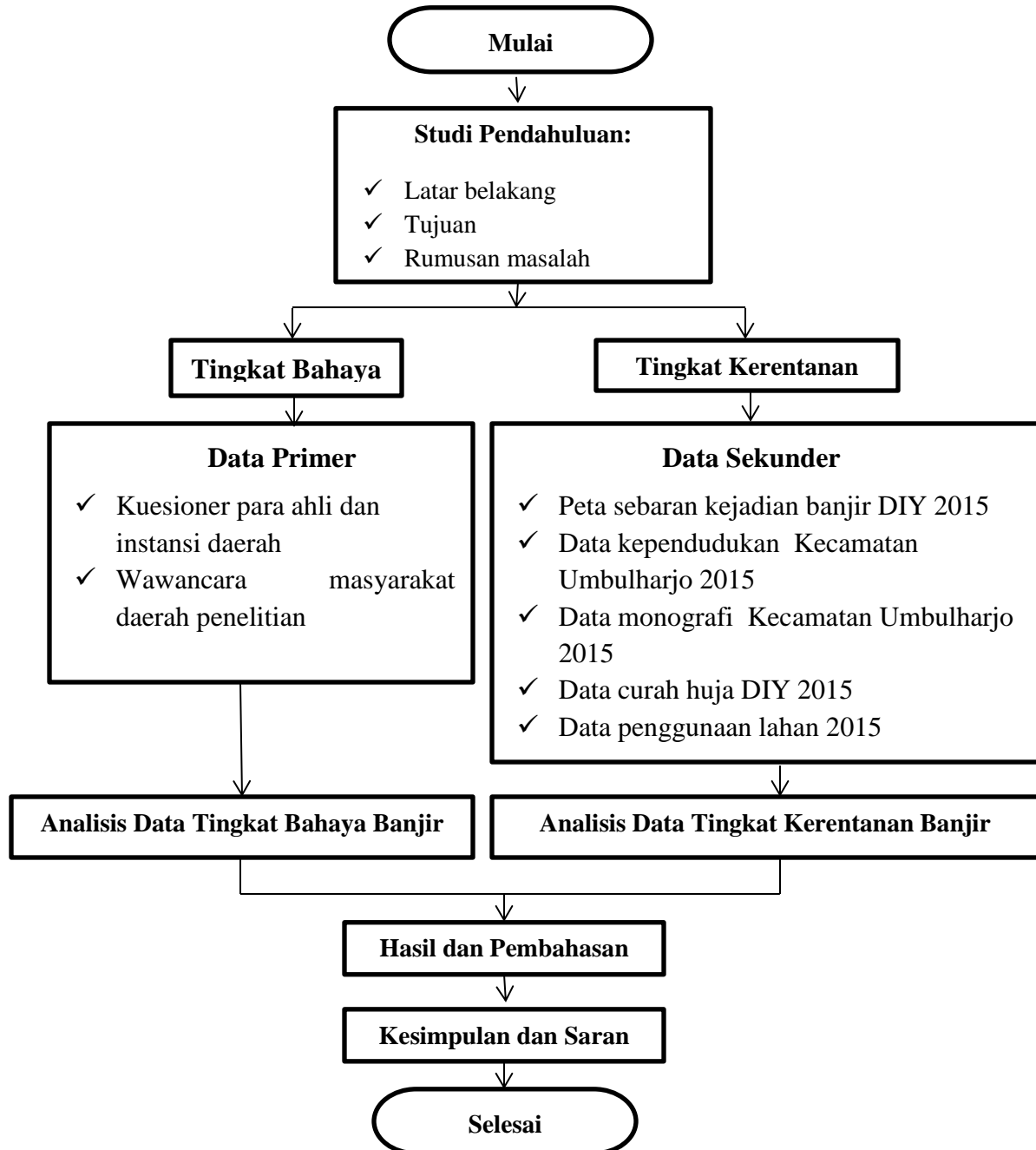
Pada gambar 4.1 dijelaskan alur pikiran yang dilakukan pada penelitian ini. Alur pikiran tersebut mencantumkan parameter-parameter yang digunakan untuk melakukan analisis penilaian pada tingkat bahaya banjir dan tingkat kerentanan banjir di kecamatan Umbulharjo.

Penilaian terhadap tingkat bahaya banjir ini didasarkan pada karakteristik banjir lokal yang memiliki tiga parameter yaitu lama genangan, tinggi genangan, dan frekuensi genangan dalam satu tahun kejadian. Sedangkan untuk penilaian tingkat kerentanan banjir didasarkan pada empat aspek penentu yaitu aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik, dan aspek lingkungan. Aspek-aspek kerentanan banjir ini kemudian dipecahkan menjadi 13 parameter penentu kerentanan banjir yang diperoleh dari Perka BNPB dan analisis berdasarkan kondisi di lokasi penelitian. Dari analisis penilaian tingkat bahaya dan tingkat kerentanan banjir bisa diketahui daerah penelitian memiliki resiko terhadap bencana banjir atau tidak.

B. Lokasi

Penelitian ini dilakukan di kecamatan Umbulharjo kota Yogyakarta. Daerah penelitian yang terdampak banjir atau genangan tidak menyeluruh, terdapat daerah-daerah dengan kondisi jaringan jalan dan drainase yang kurang baik, selain itu pengaruh jumlah penduduk serta bangunan juga menjadi salah satu terjadinya bencana banjir atau genangan.

C. Kerangka Kerja Penelitian



Gambar 4.2 Bagan Alir Metode Penelitian

Pada Gambar 4.2 menjelaskan alur penelitian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat bahaya dan tingkat kerentanan banjir di daerah penelitian. Sedangkan pada Tabel 4.1 menjelaskan keterangan parameter-parameter penentu untuk analisis penilaian tingkat bahaya dan tingkat kerentanan banjir yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4.1 Variabel Penelitian dan Makna Penting dalam Penentuan Kerentanan

Variabel Penelitian	Parameter	Keterangan
Karakteristik Daerah Banjir	Tinggi genangan	Semakin tinggi genangan banjir semakin tinggi pula bahaya yang ditimbulkannya sehingga dapat merugikan penduduk.
	Lama genangan	Semakin lama suatu tempat tergenang maka kerugian yang ditimbulkan akan semakin besar.
	Frekuensi genangan	Semakin sering terjadi banjir maka bahaya dan kerugian yang ditimbulkan akan semakin besar.
Aspek Sosial	Kepadatan penduduk	Semakin tinggi kepadatan penduduk maka kerentanan wilayah terhadap banjir semakin tinggi.
	Persentase penduduk usia tua	Semakin banyak penduduk dengan usia tua maka kemampuan untuk menghindari bahaya akan semakin kecil dan kerentanan wilayah terhadap banjir akan semakin tinggi.
	Persentase penduduk usia balita	Semakin banyak penduduk dengan usia balita maka kemampuan untuk menghindari bahaya akan semakin kecil dan kerentanan akan semakin tinggi
	Persentase penduduk disabilitas	Semakin banyak penduduk disabilitas maka kemampuan untuk menghindari bahaya akan semakin kecil dan kerentanan akan semakin tinggi.
	Persentase jenis kelamin	Semakin banyak penduduk dengan jenis kelamin perempuan maka kemampuan untuk menghindari bahaya akan semakin kecil dan kerentanan akan semakin tinggi.

Aspek Ekonomi	Persentase rumah tangga miskin	Semakin tinggi jumlah keluarga miskin maka kerentanan terhadap banjir semakin tinggi.
	Persentase pekerja sektor rentan	Semakin banyak pekerja di sektor rentan maka akan semakin rentan terhadap bahaya banjir.
Aspek Fisik	Kepadatan bangunan	Semakin tinggi kepadatan bangunan maka kerentanan terhadap banjir akan semakin tinggi.
	Persentase kerusakan jaringan jalan	Semakin besar persentase kerusakan jalan maka akan semakin rentan terhadap banjir.
	Bangunan pengendali air	Semakin sedikit keberadaan bangunan pengendali air maka kerentanan wilayah terhadap banjir semakin tinggi.
Aspek Lingkungan	Intensitas curah hujan	Semakin tinggi intensitas curah hujan di suatu wilayah maka kerentanan wilayah terhadap banjir akan semakin tinggi.
	Penggunaan lahan	Semakin besar persentase penggunaan lahan maka kerentanan terhadap banjir akan semakin tinggi.

Sumber: Wika Ristya 2012

D. Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan cara memperolehnya, data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terbagi atas dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder berupa:

1. Data primer

Data primer adalah data yang langsung diambil atau dikumpulkan dari lapangan, yaitu berupa data hasil survey dan observasi daerah penelitian dengan melakukan wawancara kepada penduduk di daerah penelitian sehingga mendapatkan masukan terkait dengan data yang diperlukan. Wawancara dengan penduduk di daerah penelitian dilakukan untuk mengetahui karakteristik banjir yang meliputi lama genangan, tinggi genangan, dan frekuensi genangan. Data ini digunakan untuk menganalisis tingkat bahaya banjir di daerah penelitian.

2. Data sekunder

Data sekunder diperlukan untuk membantu dalam menganalisis data. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait. Adapun data-data yang didapatkan dari instansi-instansi terkait adalah sebagai berikut:

a. Data monografi kecamatan

Data monografi kecamatan diperoleh dari kantor kecamatan Umbulharjo tahun 2015. Monografi adalah himpunan data yang dilaksanakan oleh pemerintah desa dan kelurahan yang tersusun secara sistematis, lengkap, akurat dan terpadu dalam penyelenggaraan pemerintah (kecamatan Umbulharjo).

b. Penggunaan tanah

Data penggunaan tanah diperoleh dari kantor Badan Pertanahan Nasional Kota Yogyakarta tahun 2015. Data diperoleh berupa neraca penggunaan tanah per kecamatan kota Yogyakarta tahun 2015.

c. Data kependudukan

Data kependudukan diperoleh dari kantor Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil (Didukcapil) kota Yogyakarta tahun 2015. Adapun data yang diperoleh adalah data kelahiran dan kematian berdasarkan akta yang diterbitkan oleh kantor Didukcapil tahun 2015, data penduduk berdasarkan umur tunggal bulan Desember tahun 2015, dan jumlah penduduk kota Yogyakarta berdasarkan jenis kelamin tahun 2015.

d. Data banjir

Data banjir diperoleh dari kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) DIY. Adapun data yang diperoleh berupa lokasi-lokasi atau titik-titik kejadian banjir di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang sudah dirangkum oleh BPBD dalam bentuk peta sebaran banjir tahun 2015.

E. Pengolahan Data

Analisis dalam penelitian ini dimulai dengan menentukan tingkat bahaya banjir di kecamatan Umbulharjo berdasarkan data karakteristik banjir yang diperoleh dari hasil wawancara dan kuesioner ke masyarakat dan para ahli, karakteristik tersebut adalah tinggi genangan, lama genangan, dan frekuensi genangan. Tingkat bahaya banjir memiliki tiga tingkatan kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Setelah didapatkannya tingkat bahaya banjir, kemudian menentukan kerentanan wilayah terhadap bencana banjir berdasarkan beberapa aspek yaitu aspek sosial, aspek ekonomi, aspek fisik, dan aspek lingkungan. Parameter yang digunakan pada aspek sosial adalah kepadatan penduduk, persentase jenis kelamin, penduduk usia tua, penduduk usia balita, dan penyandang disabilitas. Parameter aspek ekonomi yang digunakan adalah persentase rumah tangga miskin dan penduduk yang bekerja di sektor rentan (petani). Pada aspek fisik parameter yang digunakan adalah kepadatan bangunan, persentase kerusakan jaringan jalan. Sedangkan parameter yang digunakan pada aspek lingkungan adalah intensitas curah hujan, penggunaan lahan, ketinggian topografi, dan jarak dari sungai. Penentuan analisis tingkat bahaya banjir dan tingkat kerentanan banjir dengan metode skoring dan pembobotan didasarkan pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana.

1. Analisis tingkat bahaya banjir

BNPB (2012) mengkaji bahwa indeks ancaman/bahaya bencana disusun berdasarkan dua komponen utama yaitu kemungkinan terjadi suatu ancaman dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk kejadian bencana tersebut. Indeks ini disusun atas data dan catatan sejarah kejadian yang pernah terjadi di suatu daerah. Penentuan tingkat bahaya banjir dilakukan dengan menganalisis karakteristik banjir yang diperoleh dari kuesioner dan wawancara kepada para ahli dan masyarakat dengan metode skoring yang

sudah ditentukan nilai bobot dari setiap parameter terlebih dahulu. Kemudian data tersebut dikelompokkan kedalam tiga kelas tingkat bahaya banjir yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Berikut ini adalah metode yang digunakan untuk menghitung ketiga parameter tingkat bahaya banjir.

a. Tinggi genangan

Tinggi genangan sangat berpengaruh pada lokasi bencana banjir. Semakin besar tinggi genangan banjir pada suatu daerah banjir maka kerugian dan kerusakan yang diperoleh akan semakin besar. Berikut kelas klasifikasi tinggi genangan:

- <76 cm (rendah)
- 76 – 150 cm (sedang)
- >150 cm (tinggi)

b. Lama genangan

Semakin besar lama genangan maka kerugian dan kerusakan yang diperoleh akan semakin besar pula. Begitu juga dengan tingkat bahaya banjir di kecamatan Umbulharjo akan semakin besar. Klasifikasi lama genangan akan dibagi menjadi tiga kelas yaitu:

- <12 jam (rendah)
- 12 – 24 jam (sedang)
- >24 jam (tinggi)

c. Frekuensi genangan

Semakin sering terjadinya genangan disuatu wilayah maka kerugian dan kerusakan akan semakin besar. Begitu juga dengan tingkat bahaya banjir di kecamatan Umbulharjo akan semakin besar. Klasifikasi untuk frekuensi genangan akan dibagi menjadi tiga kelas yaitu:

- 0 -2 kali kejadian (rendah)
- 3 – 5 kali kejadian (sedang)
- 6 – 20 kali kejadian (tinggi)

Berbeda dengan dua parameter sebelumnya, frekuensi genangan merupakan parameter tambahan hasil modifikasi penulis.

Perka BNPB Tahun 2012 menjelaskan tentang analisis skoring tingkat bahaya banjir yang disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Analisis Skoring Tingkat Bahaya Banjir

Lama genangan				
Kedalaman (cm)	Kelas	Skor	Bobot (%)	Nilai
<76	Rendah	1	42%	0,42
76 – 150	Sedang	2		0,84
>150	Tinggi	3		1,26
Tinggi genangan				
Lama (jam)	Kelas	Nilai	Bobot (%)	Skor
<12	Rendah	1	41%	0,41
12 – 24	Sedang	2		0,82
>24	Tinggi	3		1,23
Frekuensi genangan				
Kali kejadian	Kelas	Nilai	Bobot (%)	Skor
0 – 2	Rendah	1	27%	0,27
3 – 5	Sedang	2		0,54
6 - 20	Tinggi	3		0,81

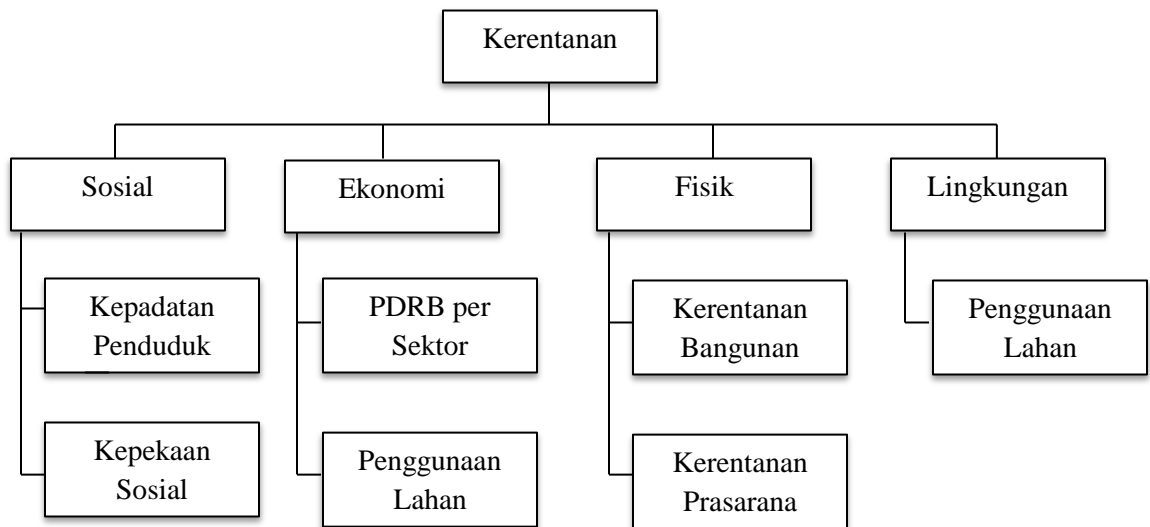
Sumber: Kuesioner Para Ahli

2. Analisis tingkat kerentanan banjir

Analisis tingkat kerentanan banjir sama dengan analisis tingkat bahaya banjir yaitu dengan analisis skoring dan pembobotan berdasarkan parameter-

parameter kerentanan yang mempengaruhi terjadinya banjir dan/atau genangan di daerah penelitian. Output dari penelitian ini adalah tingkat bahaya banjir dan tingkat kerentanan wilayah terhadap banjir.

Sama seperti analisis tingkat bahaya banjir, data yang dihasilkan dalam analisis tingkat kerentanan banjir akan dibagi menjadi tiga kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kerentanan wilayah terhadap banjir dilihat dari beberapa kondisi yang mempengaruhi diantaranya kondisi sosial, kondisi fisik, kondisi ekonomi, dan kondisi lingkungan. Dari kondisi tersebut diikuti dengan 13 parameter pendukung yaitu kepadatan penduduk, persentase jenis kelamin, persentase penduduk usia tua, persentase penduduk usia balita, persentase penduduk disabilitas, persentase penduduk miskin, persentase penduduk yang bekerja di sektor rentan, kepadatan bangunan, penggunaan lahan, ketinggian topografi, jarak dari sungai, persentase kerusakan jaringan jalan, dan intensitas curah hujan. Berikut ini adalah komposisi indikator kerentanan sosial, fisik, lingkungan dan ekonomi.



Gambar 4.3 Komposisi untuk Analisis Kerentanan

Sumber: Perka BNPB 2012

a. Aspek sosial

BNPB (2012) menyatakan bahwa penentuan indeks penduduk terpapar dihitung dari komponen sosial di kawasan yang diperkirakan terlanda bencana. Komponen ini diperoleh dari indikator kepadatan penduduk dan indikator kelompok rentan pada suatu daerah bila terkena bencana. Data yang diperoleh untuk komponen sosial kemudian dibagi menjadi tiga kelas kerentanan yakni rendah, sedang, dan tinggi. Selain dari nilai indeks dalam bentuk kelas, komponen ini juga menghasilkan jumlah jiwa penduduk yang terpapar ancaman bencana pada suatu daerah. BNPB telah menjelaskan komponen indeks penduduk terpapar pada Perka BNPB Tahun 2012 seperti pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Komponen Indeks Penduduk Terpapar

Indikator/Komponen	Kelas indeks			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Kepadatan Penduduk	<500	500-1000	>1000	60%
Kelompok Rentan	<20%	20-40%	>40%	40%

Sumber: Perka BNPB 2012

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa indikator yang digunakan untuk kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk dan persentase kelompok penduduk rentan. Indeks kerentanan sosial diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan penduduk (60%) dan persentase kelompok rentan (40%). Tabel 4.4 menjelaskan parameter pada aspek sosial.

Tabel 4.4 Parameter Konversi Indeks Sosial

Parameter	Klasifikasi	Skor	Kelas Indeks	Bobot
Kepadatan penduduk	Rendah	1	<500 jiwa/km ²	60 %
	Sedang	2	500-1000 jiwa/km ²	
	Tinggi	3	>1000 jiwa/km ²	
Kelompok rentan	Rendah	1	<20 %	40 %
	Sedang	2	20 – 40 %	
	Tinggi	3	>40 %	
Kerentanan sosial = (0,6 × skor kepadatan penduduk) + (0,4 × skor kelompok rentan)				

Sumber: Perka BNPB 2012 dan Modifikasi Penulis

Penduduk merupakan variabel yang penting dalam menghitung kerentanan banjir karena penduduklah yang mengalami dampak dampak dari banjir tersebut baik itu terkait keselamatan jiwa maupun penurunan kondisi kesehatan. Berikut ini adalah parameter dari aspek sosial:

1. Kepadatan penduduk

Kepadatan penduduk diperoleh dengan membagi jumlah penduduk (jiwa) dengan luas wilayah (Km²) per kelurahan.

$$\frac{\text{jumlah penduduk (jiwa)}}{\text{Luas wilayah (Km}^2\text{)}}$$

Kepadatan penduduk memiliki satuan jiwa/Km². Kepadatan penduduk diklasifikasikan menjadi tiga kelas yang meliputi kepadatan penduduk rendah (< 500 jiwa/Km²), sedang (500 – 1000 jiwa/Km²), dan tinggi (>1000 jiwa/Km²). Semakin tinggi kepadatan penduduk di suatu wilayah, maka semakin banyak penduduk yang terkena dampak dari kejadian banjir tersebut, terutama pada kategori penduduk rentan.

2. Persentase kelompok rentan

Persentase kelompok rentan diperoleh dari hasil bagi jumlah penduduk yang termasuk kelompok rentan dengan jumlah penduduk total dikalikan 100%.

$$\frac{\text{jumlah penduduk rentan (jiwa)}}{\text{jumlah penduduk total (jiwa)}} \times 100\%$$

Pada persentase kelompok rentan ini diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

b. Aspek ekonomi

Pada Perka BNPB tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana menjelaskan aspek ekonomi termasuk ke dalam indeks kerugian. Komponen ekonomi dihitung berdasarkan indikator-indikator berbeda tergantung pada jenis ancaman bencana. Kemampuan ekonomi atau status ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan kerentanan wilayah terhadap bencana, semakin rendah tingkat ekonomi individu atau masyarakat maka kerentanan terhadap bencana banjir akan semakin tinggi. Parameter yang digunakan dalam aspek ekonomi adalah persentase rumah tangga miskin dan persentase yang bekerja di sektor rentan. Tabel 4.5 menerangkan parameter aspek ekonomi.

Tabel 4.5 Parameter Aspek Ekonomi

Parameter	Klasifikasi	Kelas Indeks	Skor	Bobot
Penduduk Miskin	Rendah	<20%	1	60%
	Sedang	20-40%	2	
	Tinggi	>40%	3	
Pekerja Sektor Rentan	Rendah	<20%	1	40%
	Sedang	20-40%	2	
	Tinggi	>40%	3	

Kerentanan Ekonomi=

$(0,6 \times \text{skor kemiskinan penduduk}) + (0,4 \times \text{skor pekerja sektor rentan})$

Sumber: Perka BNPB 2012 dan Modifikasi Penulis

1. Persentase rumah tangga miskin

Persentase rumah tangga miskin diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\frac{\text{jumlah penduduk miskin (KK)}}{\text{Jumlah penduduk (KK)}} \times 100\%$$

2. Persentase penduduk yang bekerja di sektor rentan

Persentase penduduk yang bekerja di sektor miskin diperoleh dengan cara:

$$\frac{\text{jumlah pekerja di sektor rentan (jiwa)}}{\text{Jumlah penduduk (jiwa)}} \times 100\%$$

Pada kecamatan Umbulharjo yang termasuk kelompok rentan adalah pedagang, petani, pertukangan, nelayan, dan pemulung. Penduduk kelompok rentan ini diperoleh berdasarkan data monografi kecamatan Umbulharjo tahun 2015. Nilai dari persentase yang didapat diklasifikasikan berdasarkan kelas pada tabel 4.4 parameter aspek ekonomi. Semakin tinggi nilai persentase aspek ekonomi maka semakin rentan terhadap bencana.

c. Aspek fisik

Perka BNPB tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana mengelompokkan komponen fisik pada kerentanan wilayah terhadap banjir dalam indeks kerugian. Komponen-komponen fisik dihitung berdasarkan indikator-indikator yang berbeda tergantung pada jenis ancaman bencana. Sama dengan aspek sosial dan aspek ekonomi, pada aspek fisik ini data yang diperoleh diklasifikasikan dalam tiga kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Aspek fisik terdapat dua parameter

yaitu kepadatan bangunan, dan persentase kerusakan jaringan jalan. Untuk semua data yang diperoleh dari kedua parameter pada aspek fisik ini akan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2010* dan dilakukan skoring sesuai dengan tabel skoring parameter banjir aspek fisik pada tabel di bawah ini. Analisis skoring parameter-parameter pada aspek fisik dijelaskan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Parameter Aspek Fisik

Parameter	Klasifikasi	Kelas Indeks	Skor	Bobot
Kepadatan Bangunan	Rendah	<18 unit/ha	1	60%
	Sedang	18–34 unit/ha	2	
	Tinggi	>34 unit/ha	3	
Kerusakan Jaringan Jalan	Rendah	<11%	1	40%
	Sedang	11–23%	2	
	Tinggi	>23%	3	
Kerentanan fisik: $(0,6 \times \text{skor nilai kepadatan bangunan}) + (0,4 \times \text{skor kerusakan jaringan jalan})$				

Sumber: DPU dalam Istiqomah (2014) dan Wika Ristya (2012)

d. Aspek lingkungan

BNPB (2012) menjelaskan bahwa komponen lingkungan dalam parameter kerentanan banjir masuk ke dalam indeks kerugian. Komponen-komponen ini dihitung berdasarkan indikator-indikator yang berbeda tergantung pada jenis ancaman bencana. Data yang diperoleh untuk semua komponen kemudian dibagi ke dalam tiga kelas ancaman yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Parameter banjir aspek lingkungan adalah intensitas curah hujan, penggunaan lahan, ketinggian tofografi,

dan jarak dari sungai. Analisis skoring parameter-parameter aspek lingkungan dijelaskan pada Tabel 4.7 yang bersumber dari beberapa penelitian sebelumnya.

Tabel 4.7 Parameter Aspek Lingkungan

Parameter	Klasifikasi	Kelas Indeks	Skor	Bobot
Intensitas Curah Hujan	Rendah	<1000	1	30%
	Sedang	1000 – 2500	2	
	Tinggi	>2500	3	
Penggunaan Lahan	Rendah	Tanah kosong, DLL (>50%)	1	30%
	Sedang	Pertanian & jasa (>50%)	2	
	Tinggi	Pemukiman & industri (>50%)	3	
Ketinggian Topografi	Rendah	>300	1	20%
	Sedang	20 – 300	2	
	Tinggi	<20	3	
Jarak dari Sungai	Rendah	>1000	1	20%
	Sedang	500 – 1000	2	
	Tinggi	<500	3	
Kerentanan lingkungan= $(0,3 \times \text{skor intensitas curah hujan}) + (0,3 \times \text{skor penggunaan lahan}) + (0,2 \times \text{skor ketinggian topografi}) + (0,2 \times \text{skor jarak dari sungai})$				

Sumber: penelitian Ade, Istiqomah, dan Sholahuddin

3. Akumulasi skoring tingkat kerentanan banjir

Tingkat kerentanan banjir wilayah adalah hasil akumulasi skoring kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik, dan kerentanan lingkungan. Akumulasi ini merupakan total skor dari 40% kerentanan sosial, 25% kerentanan ekonomi, 25% kerentanan fisik, dan 10% kerentanan lingkungan. Berikut adalah persamaan parameter konversi indeks kerentanan untuk ancaman banjir berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana.

Kerentanan totoal=

$$(0,4 \times \text{skor kerentanan sosial}) + (0,25 \times \text{skor kerentanan ekonomi}) + (0,25 \times \text{skor kerentanan fisik}) + (0,1 \times \text{skor kerentanan lingkungan})$$