

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Semarang merupakan salah satu kota di Indonesia yang langsung berhadapan dengan air laut sehingga memiliki potensi untuk terjadinya bencana banjir rob. Banjir rob merupakan masalah yang sering melanda Kota Semarang. Pada tahun 2016 hingga tahun 2021 kota Semarang mengalami 85 kali kejadian banjir rob (BPBD Kota Semarang 2016-2021). Banjir rob yang terjadi di Kota Semarang disebabkan beberapa faktor penyebab antara lain penurunan muka tanah, kondisi topografi yang datar dan rendah di wilayah bagian utara. Wilayah Semarang bagian utara merupakan daerah yang rawan terhadap banjir rob (RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031).

Banjir rob atau banjir pasang surut air laut adalah pola fluktuasi muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik benda-benda angkasa, terutama oleh bulan dan matahari terhadap massa air laut di bumi (Sunarto, 2003 dalam Desmawan dan Sukamdi, 2012). Menurut Khakhim, N., dkk (2014), banjir rob di sebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor alam, kegiatan manusia, dan degradasi lingkungan.

Kecamatan Genuk merupakan salah satu Kecamatan di Kota Semarang yang terdampak banjir rob. Pada kurun waktu 5 tahun dari tahun 2016 sampai dengan 2021 Kecamatan Genuk mengalami 144 kali kejadian banjir rob (BPBD Kota Semarang). Faktor penyebab banjir rob di Kecamatan Genuk sering kali disebabkan oleh penurunan muka air tanah, kondisi topografi yang rendah, kurangnya lahan resapan air.

Kecamatan Genuk memiliki jumlah penduduk sebesar 115.058 jiwa (Kecamatan Genuk Dalam Angka, 2021). Kecamatan Genuk mengalami penambahan penduduk dari tahun 2016 sebesar 97.545 jiwa menjadi 115.058 jiwa di tahun 2021 (BPS, Kecamatan Genuk dalam angka). Dengan memiliki penduduk yang padat maka Kecamatan Genuk menjadi kecamatan yang rentan terhadap bencana banjir rob.

RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031, Kecamatan Genuk merupakan kecamatan yang ditetapkan menjadi kawasan rawan banjir rob. Pada tahun 2020 banjir rob di Kecamatan Genuk wilayah Semarang bagian utara mengakibatkan kenaikan muka air laut seluas 1610 ha dengan tinggi 10-50 cm (BPBD Kota Semarang 2020). Kecamatan Genuk juga merupakan Kecamatan yang di rencanakan untuk kawasan industri dan perdagangan seluas 300 ha berdasarkan Perda Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031.

Penggunaan lahan merupakan salah satu faktor penting dalam pengaruh potensi banjir rob. Yusran dalam Nugroho (2013) mengemukakan bahwa penggunaan lahan adalah pengaturan dan penggunaan suatu peruntukkan lahan yang meliputi penggunaan di permukaan bumi. Ketetapan penggunaan lahan di Kecamatan Genuk menjadi hal yang penting sebagai bahan pertimbangan dalam proses perencanaan suatu kota untuk meminimalisir dampak dari bencana alam yang terjadi seperti banjir rob. Sebaran wilayah terdampak kenaikan muka air laut serta kecenderungan pola perubahan penggunaan lahannya dapat dijadikan sebagai informasi dalam arahan penggunaan lahan pada daerah yang terdampak tersebut untuk optimalisasi penggunaan lahan yang lebih berkelanjutan. Dari hal tersebut bisa diperoleh pengendalian yang tepat dan bisa meminimalisir permasalahan banjir rob yang terjadi di Kecamatan Genuk. Pengendalian berperan sangat penting dalam mengatasi permasalahan banjir rob. Pengendalian pemanfaatan ruang merupakan kegiatan yang berkaitan dengan pengawasan dan penertiban terhadap implementasi rencana sebagai tindak lanjut dari penyusunan atau adanya rencana, agar pemanfaatan ruang sesuai dengan rencana tata ruang. Ibrahim (1998 : 27)

Oleh sebab itu perihal tersebut dibutuhkan sesuatu kajian risiko banjir rob untuk meminimalisir penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi. Untuk memaksimalkan penyelenggaraan penanggulangan bencana banjir rob, dibutuhkan pengkajian risiko bencana banjir rob yang berupa indentifikasi ancaman, indentifikasi, kerentanan, serta indentifikasi kapasitas banjir. Dari hal tersebut perlu

adanya arahan pemanfaatan ruang yang bisa meminimalisir permasalahan banjir rob yang terjadi di Kecamatan Genuk

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan data BPS Kecamatan Genuk memiliki jumlah penduduk sebesar 115.058 jiwa (Kecamatan Genuk Dalam Angka, 2021). Kecamatan Genuk mengalami penambahan penduduk dari tahun 2016 sebesar 97.545 jiwa menjadi 115.058 jiwa di tahun 2021 (BPS, Kecamatan Genuk dalam angka). Kecamatan Genuk termasuk kawasan perkotaan padat penduduk yang jumlahnya terus mengalami peningkatan antara lain karena menjadi wilayah pusat permukiman dan industri di Kota Semarang. Kecamatan Genuk merupakan salah satu kawasan pesisir yang berpotensi memiliki sumber daya yang melimpah mulai dari perikanan, pertanian, serta pariwisata. Namun disamping berpotensi sumber daya, kawasan pesisir juga memiliki risiko bencana yang banyak seperti gelombang pasang, banjir rob, dan penurunan muka tanah.

Banjir rob yang terjadi di Kecamatan Genuk disebabkan dengan adanya pertumbuhan penduduk yang tinggi, pemakaian air tanah yang berlebihan, penurunan muka tanah, dan perubahan guna lahan yang memberi dampak terjadi banjir rob. Selain itu, bencana banjir rob juga memberikan dampak kerugian terhadap masyarakat, seperti penyakit dan kerusakan bangunan. Apabila tidak segera ditangani dengan baik maka banjir rob akan memberikan risiko yang lebih besar untuk masyarakat seperti kehilangan tempat tinggal dan korban jiwa.

Berdasarkan uraian tersebut, beberapa pertanyaan penelitian terkait dengan penanggulangan bencana banjir yang diharapkan bisa membantu berbagai pihak untuk mengatasi bencana banjir rob di Kecamatan Genuk. Dari rumusan masalah timbul pertanyaan sebagai berikut.

1. Bagaimana persebaran potensi genangan banjir rob di Kecamatan Genuk?
2. Bagaimana persebaran guna lahan eksisting di wilayah pesisir Kecamatan Genuk?
3. Bagaimana tingkat ancaman, kerugian, dan kapasitas bencana banjir rob di Kecamatan Genuk?
4. Bagaimana tingkat risiko banjir rob di wilayah pesisir Kecamatan Genuk?
5. Bagaimana pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kecamatan Genuk berdasarkan risiko banjir rob?

1.3 Tujuan dan Sasaran

Penelitian ini bertujuan untuk memberi informasi bagi pihak pemerintah daerah terkait dalam hal risiko banjir rob. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah **“Mengkaji tingkat risiko banjir rob berdasarkan pola penggunaan lahan di Kecamatan Genuk Kota Semarang.”**

Mengacu pada tujuan tersebut, maka dibutuhkan beberapa sasaran penelitian, sasaran tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Teridentifikasinya persebaran potensi gangguan banjir rob di Kecamatan Genuk.
2. Teridentifikasinya persebaran guna lahan eksisting di wilayah pesisir Kecamatan Genuk.
3. Teridentifikasinya tingkat kerentanan, ancaman, dan kapasitas bencana banjir rob di Kecamatan Genuk.
4. teridentifikasinya tingkat risiko banjir rob di wilayah pesisir Kecamatan Genuk.
5. Teridentifikasinya kesesuaian pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kecamatan Genuk berdasarkan risiko banjir rob.

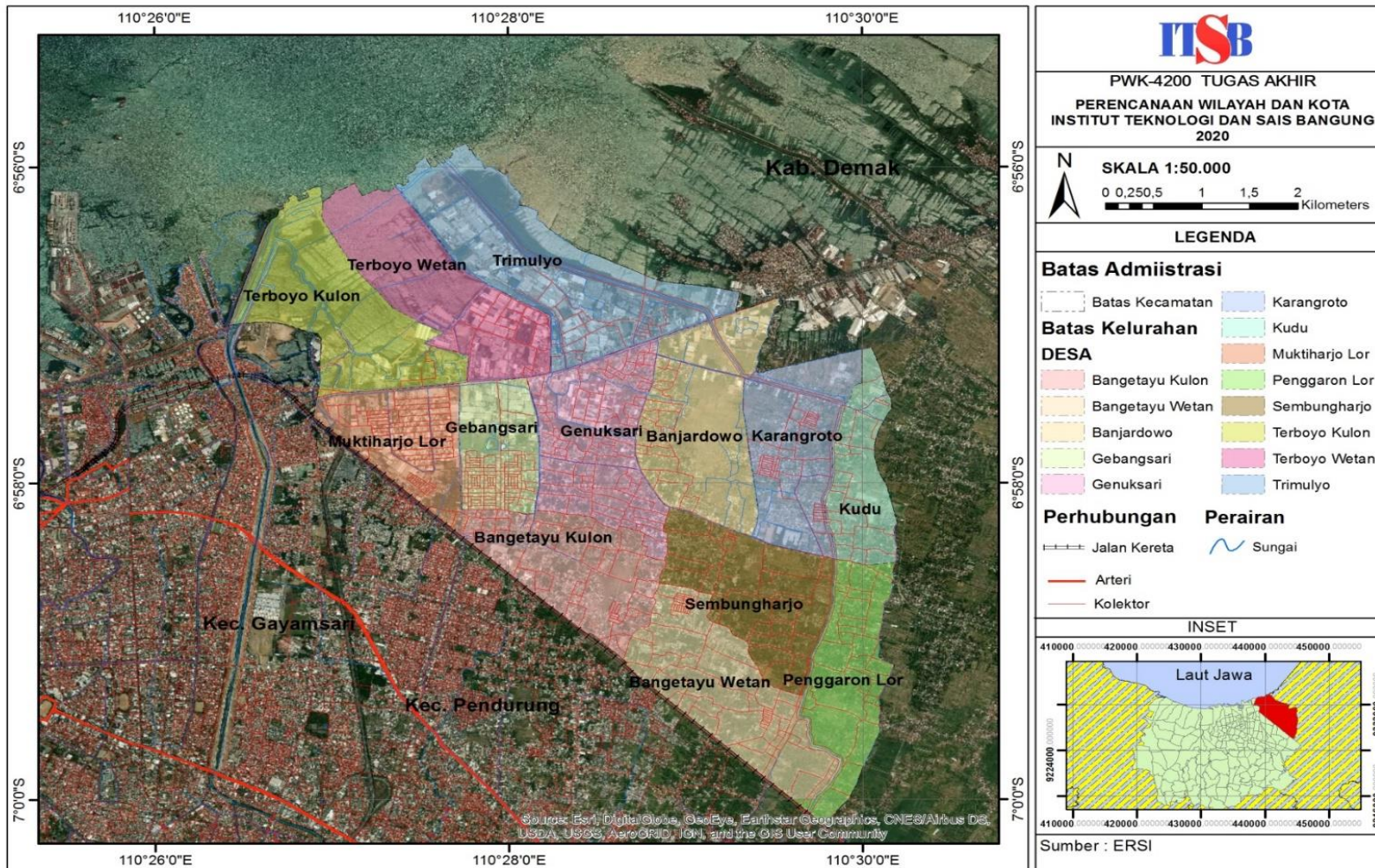
1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terdiri atas ruang lingkup wilayah dan substansi penelitian. Ruang lingkup wilayah merupakan batasan wilayah dalam penelitian, sementara ruang lingkup materi merupakan materi yang dikaji dalam penelitian.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada penelitian ini adalah 3 kelurahan kawasan pesisir di Kecamatan Genuk Kota Semarang. Kecamatan Genuk merupakan salah satu kecamatan pesisir yang ada di Kota Semarang. Luas lahan wilayah tersebut seluas $\pm 27,39$ km². Adapun batas-batas wilayah Kecamatan Genuk adalah sebagai berikut (Badan Pusat Statistik 2018) :

- Sebelah Utara : Laut Jawa
- Sebelah Selatan : Kec. Pendurungan
- Sebelah Timur : Kab. Demak
- Sebelah Barat : Kec. Gayamsari



Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kecamatan Genuk

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini mengkaji risiko banjir rob terhadap pola penggunaan lahan di Kecamatan Genuk. Berikut adalah batasan studi yang akan dibahas pada penelitian ini.

1. Penilaian dan pembobotan Indeks Bencana Banjir Rob

Penilaian dan pembobotan dilakukan terhadap parameter kebencanaan untuk mendapatkan indeks bencana banjir yang menjadi dasar perhitungan untuk pembuatan peta risiko bencana banjir rob dan tingkat risiko bencana banjir rob yang ada di Kecamatan Genuk. Parameter tingkat risiko bencana banjir ini dibagi ke dalam 3 (tiga) kelas, yaitu kelas rendah, sedang, dan tinggi.

a. Indeks dan Peta Ancaman Bencana Banjir Rob

Peta ancaman banjir rob ini dapat disusun berdasarkan data dan catatan sejarah kejadian yang terjadi di suatu daerah (Perka BNPB No 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana). Parameter yang digunakan untuk pembuatan peta ancaman ini adalah ketinggian dan kedalaman banjir rob.

b. Indeks dan Peta Kerentanan Bencana Banjir Rob

Peta kerentanan ini bertujuan untuk melihat kawasan mana saja yang rentan terhadap bencana banjir rob. Parameter yang digunakan untuk menganalisis kerentanan adalah informasi keterpaparan kawasan (Perka BNPB No 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana). Pada peta kerentanan ini akan dibahas 4 aspek kebencanaan yaitu kerentanan fisik, kerentanan sosial kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan.

c. Indeks Kerugian Bencana Banjir Rob

Kerugian ini diperoleh dari unsur ekonomi, fisik dan lingkungan unsur-unsur ini dapat dihitung berdasarkan parameter yang berbeda tergantung pada tiap jenis ancaman bencananya.

d. Indeks Penduduk Terpapar Bencana Banjir Rob

Penduduk terpapar ini dihitung dari unsur sosial budaya di kawasan yang terlanda suatu bencana. Indeks penduduk terpapar ini

diperoleh dari indikator kepadatan penduduk dan indikator kelompok yang rentan pada daerah yang terkena bencana.

e. Indeks Kapasitas Terhadap Bencana Banjir Rob

Penentuan kapasitas ini ditentukan berdasarkan indikator ketahanan daerah dan indikator kesiapsiagaan daerah. Indikator ketahanan ini berperan guna mengukur kapasitas pemerintah dalam penganggulangan bencana. Sebaliknya komponen kesiapsiagaan berperan guna mengukur kapasitas warga di tiap desa dalam mengalami bencana.

2. Pembobotan (*Skorig*) Peta Risiko Bencana Banjir Rob

Pembuatan peta risiko bencana merupakan penggabungan dari peta kerentanan, peta ancaman, dan peta kapasitas. Dari semua parameter yang ada akan diberikan nilai serta bobot sesuai dengan tingkatan terhadap bencana banjir rob yang di lakukan langkah *overlay* di dalam *software* yang bernama ArcGIS.

3. Identifikasi peta risiko banjir rob dengan peta penggunaan lahan eksisting

Subbab ini akan menjelaskan analisa kajian risiko terhadap guna lahan eksisting yang nantinya bisa menjadi dasar pengambilan kebijakan kepada guna lahan yang terdampak.

5. Reomendasi Pengendalian Bencana

Subbab ini akan menjelaskan kebijakan-kebijakan untuk meminimalisir dampak banjir rob

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi berbagai macam pihak diantaranya pemerintah daerah, masyarakat lokal, dan penulis.

1. Sebagai Informasi pemerintah daerah untuk kawasan daerah risiko banjir rob di Kecamatan Genuk.
2. Sebagai informasi untuk masyarakat dalam kesiapsiagaan dalam menghadapi banjir rob.
3. Sebagai rekomendasi pemerintah untuk penataan ruang di daerah rentan banjir rob Kecamatan Genuk.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif memusatkan perhatian kepada masalah-masalah aktual sebagaimana adanya pada saat penelitian berlangsung (Dirjen Dikti, dalam Susilowati, T.A., 2012). Variabel yang diteliti bisa tunggal, atau lebih dari satu variabel, bahkan dapat juga mendeskripsikan hubungan beberapa variabel. Sebagaimana uraian di atas, penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan karakteristik dan potensi bencana banjir rob yang memberikan dampak terhadap penataan ruang di wilayah Kecamatan Genuk, serta kaitannya dengan penggunaan lahan dalam konteks pengurangan risiko bencana.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data (Suryani & Hendryadi, 2015). Metode pengumpulan data disesuaikan dengan data yang dibutuhkan untuk penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini menggunakan 2 metode pengumpulan data, yaitu metode pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

1. Pengumpulan Data Primer

Metode pengumpulan data primer dalam penelitian ini dengan cara melakukan pengamatan secara langsung (observasi lapangan). Metode ini dapat dilakukan untuk mendapatkan kondisi lingkungan dan perubahan-perubahan yang terjadi dengan melihat dan mengumpulkan fakta di lapangan yang ada tanpa harus mengambil sampel ataupun dengan sampel.

- **Observasi Lapangan**

Observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan dilakukan dengan datang langsung ke lokasi penelitian dengan mengamati kondisi lapangan. Observasi dilakukan untuk mengetahui penggunaan lahan dan wilayah yang tergenang rob. Pada saat observasi ini dapat dihasilkan dokumentasi kondisi lapangan terkait data yang dikumpulkan.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Metode pengumpulan data sekunder dilakukan untuk mendapatkan data sekunder berupa data dari sumber lain. Pengumpulan data sekunder pada penelitian ini dilakukan melalui survei literatur sebagai berikut.

- Survei Litelatur

Survei litelaur merupakan dokumentasi dari tinjauan keseluruhan terhadap karya publikasi dan non publikasi dari berbagai sumber. Data sekunder dalam penelitian ini di dapat dari survei lilelatur, dalam hal ini litelaur yang digunakan adalah beberapa dokumen tata ruang dan citra.

Tabel 1. 1 Bahan dan Sumber Data

No	Data	Sumber Data
1	Frekuensi kejadian, lamainya kejadian, intensitas kejadian (kedalaman dan tinggi genangan)	BPBD Kota Semarang
2	Sosialisasi Bencana	
3	Peta Penggunaan Lahan 5 Tahun Terakhir	
4	Aturan dan Kelembagaan Penanggulangan Bencana	
5	Peta Kelerengan	
6	Peta Sebaran Banjir Rob	Bappeda Kota Semarang
7	Peta Wilayah Administrasi	
8	Peta Topografi	
9	Peta Curah Hujan	
10	Kerugian Rumah	
11	Luas Lahan Terbangun	
12	Rasio Jaringan jalan	
13	Kepadatan Penduduk	
14	Rasio Jenis Kelamin	
15	Rasio Kelomoik Umur	
16	Jumlah Tenaga Kesehatan	Dinas Kesehatan
17	Jumlah Sarana Kesehatan	

1.6.2 Metode Penentuan Sampel

Untuk melakukan pengumpulan data menggunakan kuisisioner dibutuhkan sampel dari populasi wilayah penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya (Sugiyono, 2005). Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh masyarakat yang tinggal di Kecamatan Genuk.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi (Sugiyono, 2012). Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak menggunakan spatial random sampling. Prosedur sampling acak secara spasial dipilih sesuai dengan kebutuhan penelitian untuk menilai akurasi peta penggunaan lahan. Pengambilan spatial sampling dalam penelitian ini terdapat 100 titik lokasi secara random lokasi dan jenis penggunaan lahannya.

Adapun penelitian ini menggunakan metode slovin dalam penarikan sampel. Metode slovin untuk menemukan sampel adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{(1 + n \cdot e^2)}$$

Keterangan

n= Jumlah Sampel

e= Batas Toleransi Kesalahan

N= Jumlah Populasi

Dalam metode slovin mempunyai ketentuan yang dimana jika populasi penelitian dalam jumlah yang besar maka digunakan digunakan nilai batas toleransi error (e) sebesar 0,1 atau 10%. Jika populasi yang penelitian jumlahnya sedikit maka digunakan nilai batas toleransi error (e) sebesar 0,2 atau 20%. Jumlah populasi dalam penelitian ini sebanyak 115.058 jiwa sehingga persentase batas toleransi error yang digunakan adalah 10% dan hasil perhitungan dapat dibulatkan untuk mencapai jumlah sampel yang sesuai. Perhitungan sampel penelitian ini sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{(1 + n \cdot e^2)}$$

$$n = \frac{115.058}{(1 + 115.058 \times 0,01)}$$

$$n = \frac{115.058}{1.151,58}$$

$n = 99,913 \sim 100$ sampel

1.6.3 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yakni melalui pendekatan Sistem Informasi Geospasial (SIG). Metode yang digunakan adalah analisis pembobotan (*weighting*) dan penilaian (*scoring*) serta analisis tumpang tindih (*overlay*).

1. Metode Analisis Pembobotan (*Weighting*) dan Penilaian (*Scoring*)

Pembobotan adalah pemberian bobot pada peta digital terhadap variabel yang berpengaruh terhadap banjir rob. Makin besar pengaruh variabel terhadap banjir rob maka persentase bobot yang diberikan akan semakin tinggi. Sedangkan penilaian adalah pemberian skor atau nilai terhadap parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Berikut adalah penentuan tingkat parameter bencana banjir.

$\text{Variabel banjir (ancaman/kerentanan/kapasitas)} = \text{nilai parameter} \times \text{bobot}$
--

Ketetapan pembobotan dan penilaian yang digunakan berdasarkan sumber Perka BNPB no 2 Tahun 2012 dan penelitian yang terdahulu pada tiap aspek kebencanaan.

a. Risiko

Penilaian dan kriteria risiko bencana mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dengan persamaan matematis, sebagai berikut:

$$R = H \times \frac{V}{C}$$

Keterangan :

R : Disaster Risk (Risiko Bencana)

H : Hazard Threat (Frekuensi bencana yang terjadi pada suatu

intensitas dan lokasi tertentu)

V : Vulnerability (Kerugian yang terjadi akibat pada suatu intensitas dan lokasi tertentu)

C : Adaptive Capacity (Kapasitas yang tersedia untuk pemulihan Terhadap suatu bencana tertentu)

b. Ancaman

Untuk mengetahui tingkat ancaman banjir dilihat dari menggunakan parameter berupa intensitas banjir rob, frekuensi, dan kedalaman banjir rob. Hal ini dapat dilihat berdasarkan catatan sejarah kejadian bencana banjir rob yang terjadi di Kecamatan Genuk.

Tabel 1. 2 Parameter dan Bobot Ancaman

Parameter	Bobot (%)	Kedalaman	Kelas	Nilai
Kedalaman Banjir (m)	50	<0.75	Rendah	1
		0.76 – 1.5	Sedang	2
		>1.5	Tinggi	3
Jumlah Kejadian Banjir	50	<1	Rendah	1
		2	Sedang	2
		>3	Tinggi	3

Sumber : Perka BNPB No 2 Tahun 2012

c. Kerentanan Fisik

Penilaian kerentanan fisik dalam penelitian ini berdasarkan terhadap tingkat kerugian bangunan, rasio jaringan jalan, dan rasio luas lahan terbangun. Parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat kerentanan fisik mengacu kepada Perka BNPB No 2 Tahun 2012.

Tabel 1. 3 Parameter dan Bobot Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot (%)	Rasio	Kelas	Nilai
Kerugian	20	<400 juta	Rendah	1
		400-800 juta	Sedang	2

		>800 juta	Tinggi	3
Rasio Ruas Jaringan Jalan	40	<5%	Rendah	1
		5-10%	Sedang	2
		>10%	Tinggi	3
Rasio Luas Lahan Terbangun	40	<30%	Rendah	1
		30-50%	Sedang	2
		>50%	Tinggi	3

Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012

d. Kerentanan Sosial

Penilaian kerentanan sosial dalam penelitian ini berdasarkan terhadap tingkat aspek penduduk yang terpapar bencana banjir rob. Aspek ini terdiri dari kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan rasio kelompok umur. Parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat kerentanan fisik mengacu kepada Perka BNPB No 2 Tahun 2012.

Tabel 1. 4 Parameter dan Bobo Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Rasio	Kelas	Nilai
Kepadatan Penduduk	60	<500 jiwa/Km ²	Rendah	1
		500-1000 jiwa/ Km ²	Sedang	2
		>1000 jiwa/ Km ²	Tinggi	3
Rasio Jenis Kelamin	20	<20%	Rendah	1
		20-40%	Sedang	2
		>40%	Tinggi	3
Rasio Kelompok Umur	20	<20%	Rendah	1
		20-40%	Sedang	2
		>40%	Tinggi	3

Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012

e. Kerentanan Ekonomi

Dalam melakukan identifikasi kerentanan ekonomi ini menggunakan dua

parameter yaitu jumlah rumah tangga miskin dan jumlah penduduk bekerja. Parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat kerentanan ekonomi mengacu kepada penelitian Istikomah tentang Zonasi Tingkat Kerentanan (*Vulnerability*) Banjir Daerah Kota Surakarta Tahun 2014.

Tabel 1. 5 Parameter dan Bobo Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Rasio	Kelas	Nilai
Rasio Rumah Tangga Miskin	50	<5%	Rendah	1
		5-10%	Sedang	2
		>10%	Tinggi	3
Jumlah Penduduk Bekerja	50	<5000 jiwa	Rendah	1
		5000-10.000 jiwa	Sedang	2
		>10.000 jiwa	Tinggi	3

Sumber: Istikomah, 2014 dan Bakornas PB 2007

f. Kerentanan Lingkungan

Dalam melakukan identifikasi kerentanan lingkungan ini menggunakan empat parameter yaitu kelerengan, curah hujan, jarak dari badan sungai, dan tutupan lahan. . Sedangkan penentuan *score* (nilai) parameter kerentanan lingkungan terhadap bencana banjir didasarkan pada penelitian Hery Setiawan Purnawali tentang Analisis Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dan Penginderaan Jauh Tahun 2017. (alasan kenapa memberi bobotnya)

Tabel 1. 6 Parameter dan Bobot Kerentanan Lingkungan

Parameter	Klasifikasi	Kelas	Bobot (%)	Nilai
Kelerengan	0-8%	Tidak Rentan	10	5
	8-15%	Sedikit Rentan		4
	15-25%	Cukup Rentan		3
	25-45%	Rentan		2
	>45%	Sangat Rentan		1
Elevasi	<1500mm	Tidak Rentan	15	1

Parameter	Klasifikasi	Kelas	Bobot (%)	Nilai
	1500-2000mm	Sedikit Rentan		2
	2000-2500mm	Cukup Rentan		3
	2500-3000mm	Rentan		4
	>3000mm	Sangat Rentan		5
Penurunan Muka Tanah	0-2 cm	Tidak Rentan	25	1
	2-4 cm	Sedikit Rentan		2
	4-6 cm	Cukup Rentan		3
	6-8 cm	Rentan		4
	>8 cm	Sangat Rentan		5
Jarak dari Pantai	0-250 m	Tidak Rentan	30	1
	250-500 m	Sedikit Rentan		2
	500-750 m	Cukup Rentan		3
	750-1000m	Rentan		4
	>1000 m	Sangat Rentan		5
Tutupan Lahan	Hutan	Tidak Rentan	20	1
	Perkebunan, semak pertanian, sawah, tegalan	Sedikit Rentan		2
	Pemukiman, lahan terbangun	Cukup Rentan		3
	Sungai / kanal, rawa, tambak	Rentan		4
		Sangat Rentan		5

Sumber: (Farah Ayu Ainur. R,2021) dengan modifikasi penulis (2022)

g. Kapasitas

Dalam mengukur tingkat kemampuan/kapasitas terhadap bencana banjir rob, dilakukan metode yang sama sebagaimana mengukur tingkat kerawanan dan kerentanan. Hanya berbeda pada setiap indikator kapasitas, semakin tinggi

nilai kapasitas akan menyebabkan semakin rendah risiko bencana. Parameter yang digunakan dalam menghitung tingkat kapasitas daerah mengacu kepada Perka BNPB No 2 Tahun 2012.

Tabel 1.7 Parameter dan Bobot dari Indeks Kapasitas

Parameter	Bobot (%)	Rasio	Kelas	Nilai
Jumlah Tenaga Kesehatan	15	>20 orang	Tinggi	3
		11-20 orang	Sedang	2
		<10 orang	Rendah	1
Jumlah Saran Kesehatan	15	>20 Unit	Tinggi	3
		11-20 Unit	Sedang	2
		<10 Unit	Rendah	1
Posko Tanggap Darurat	15	Ada	Tinggi	3
		Tidak Ada	Rendah	1
Sosialisasi Bencana	10	Ada	Tinggi	3
		Tidak Ada	Rendah	1
Kelembagaan atau Organisasi Penanggulangan Bencana	10	Ada	Tinggi	3
		Tidak Ada	Rendah	1
Peringatan Diri	15	Ada	Tinggi	3
		Tidak Ada	Rendah	1
Pendidikan Kebencanaan	10	Ada	Tinggi	3
		Tidak Ada	Rendah	1
Perolehan Bantuan	10	Ada	Tinggi	3
		Tidak Ada	Rendah	1

Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012

2. Pemberian Kelas

Pemberian kelas ini bertujuan untuk membagi kelas klasifikasi menjadi beberapa kelas di setiap parameter. Pemberian bobot ini bertujuan untuk

mengetahui parameter yang paling berpengaruh terhadap bencana banjir rob. Pemberian skor bertujuan untuk menilai dari pengaruh tingkat kerentanan banjir rob. Semakin tinggi nilai maka semakin tinggi pula kerentanan lingkungan terhadap bencana banjir rob. Parameter kebencanaan risiko banjir rob akan di klasifikasikan menjadi 3 kelas dengan ketentuan Perka BNPB No 2 Tahun 2012, sebagai berikut.

1. Rendah untuk klasifikasi pertama,
2. Sedang untuk klasifikasi kedua, dan
3. Tinggi untuk klasifikasi ketiga.

Dalam menentukan interval ancaman, kerentanan, dan kapasitas banjir rob setiap kelasnya digunakan rumus sturgess. Rumus ini berfungsi untuk membedakan setiap kelas kerentanan. Berikut ini adalah rumus yang digunakan dalam menentukan interval.

$$\text{Sturgess} \quad Ki = \frac{Xt - Xr}{k}$$

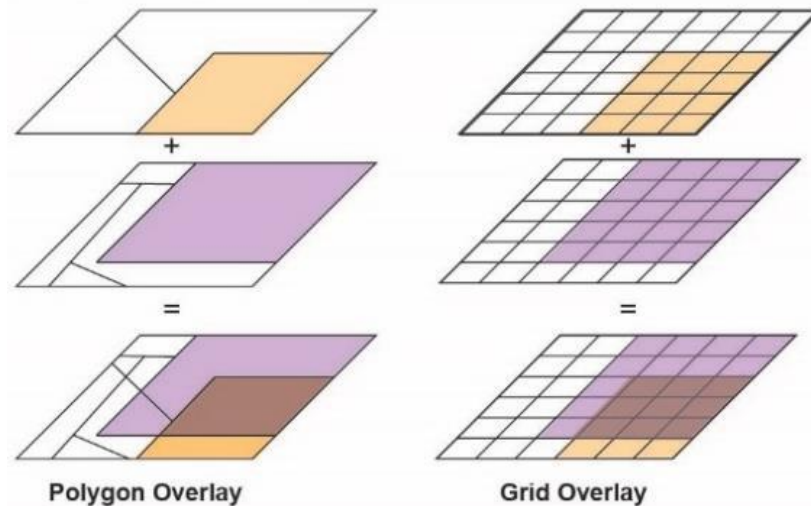
Keterangan : Ki = Kelas Interval Xt = Data Tertinggi
 Xr = Data Terendah k = Jumlah Kelas yang
 Diinginkan

Dalam penelitian ini nilai terendah dan tertinggi dari parameter ancaman, kerentanan (kecuali lingkungan) dan kapasitas dikalikan dengan setiap bobotnya yaitu masing-masing secara berurutan bernilai 1 (satu) dan 3 (tiga).

3. Metode Analisis Overlay

Analisis overlay adalah salah satu teknik analisis yang dapat dilakukan dengan bantuan software pengolahan data spasial ArcGIS. Teknik analisis overlay dilakukan dengan cara meletakkan sebuah peta beserta seluruh atribut di dalamnya di atas sebuah peta lain untuk kemudian ditampilkan hasilnya. Secara singkatnya, overlay menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Fungsi overlay

merupakan suatu analisis dari minimal dua data spasial yang digunakan sebagai data masukan yang kemudian menghasilkan suatu data spasial baru (Marfaiddk, 2013). Teknik overlay dapat digunakan bagi peta-peta yang sudah sama format dan skalanya.



Gambar 1. 2 Ilustrasi Analisis Overlay

Sumber: www.e-education.psu.edu

4. Analisis Indeks Kesesuaian Rencana Pola Ruang

Analisis indeks kesesuaian rencana tata guna lahan ini didasarkan pada hasil unit satuan pemetaan spasial berupa indeks risiko bencana banjir rob Kecamatan Genuk yang dilakukan pada analisis sebelumnya. Hasil tersebut kemudian dievaluasi dengan menggunakan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031, untuk mengetahui tingkat kesesuaian rencana penggunaan lahan Kecamatan Genuk menurut Dokumen RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 terhadap potensi risiko banjir rob. Hasil yang didapatkan nantinya adalah peta kesesuaian rencana pola ruang terhadap indeks potensi risiko bencana banjir rob dengan metode *subjective matching* yaitu teknik *matching* (pencocokan) dengan menggunakan pertimbangan subjektif dalam penentuan kelas kesesuaian lahan.

5. Penyusunan Pengkajian Risiko Bencana Banjir Rob

Perhitungan pengkajian risiko bencana didasarkan pada bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Kajian dari komponen tersebut memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi bencana yang melanda.

Potensi dampak negatif ini dilihat dari potensi luas bahaya, jumlah jiwa yang terpapar, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan. Perhitungan semua potensi negatif tersebut menghasilkan tingkat bahaya, tingkat kerentanan, tingkat kapasitas yang menentukan tingkat risiko bencana.

1.7 Kerangka Pikir

Kerangka pemikiran penelitian ini menggambarkan suatu proses untuk tahap analisis yang dijelaskan berupa diagram tentang garis besar dan analisis dalam penelitian ini. Secara garis besar untuk kerangka pemikiran terdiri dari 3 tahap yaitu rumusan permasalahan, analisis, dan kesimpulan.

Input

Menurut RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 Kecamatan Genuk merupakan kawasan rawan banjir rob

Kecamatan Genuk menjadi salah satu Kecamatan di Kota Semarang yang memiliki frekuensi banjir rob paling luas

Kecamatan Genuk merupakan Kecamatan yang mengalami tingkat pertumbuhan penduduk paling tinggi di Kota Semarang

Mengkaji tingkat risiko banjir rob berdasarkan perubahan dinamis pola penggunaan lahan di Kecamatan Genuk

Analisis

Identifikasi Penggunaan Lahan

Komponen Risiko Banjir Rob

Indeks Ancaman
Ketinggian Banjir
Jumlah Kejadian Banjir

Indeks Kerentanan
-Kerentanan Lingkungan
-Kerentanan Fisik
-Kerentanan Sosial
-Kerentanan Ekonomi

Indeks Kapasitas
Sarana Kesehatan
Tenaga Kesehatan

Peta Ancaman

Peta Kerentanan

Peta Kapasitas

Output

Peta Risiko Bencana Banjir Rob

Rekomendasi

Kesimpulan

Pengendalian Banjir Rob

Gambar1. 2 Kerangka Pemikiran Penelitian

1.8 Sistematika Penulisan

Pada subbab ini akan menjelaskan sistematika yang akan dibahas. Berikut adalah sistematika penulisan yang akan dilakukan.

- **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan penelitian.

- **BAB 2 TINJAUAN TEORI**

Pada bab kedua berisi tinjauan teoritis mengenai berbagai aspek yang melandasi analisis dan kajian pada bab selanjutnya. Tinjauan ini mencakup pengertian iklim, banjir rob, risiko, ancaman, kerentanan, kapasitas

- **BAB 3 GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI**

Bab ini akan menguraikan tinjauan secara umum kondisi wilayah Kecamatan Genuk.

- **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan menjelaskan uraian hasil analisis dan pembahasan data hasil survei.

- **BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Bab 5 ini merupakan bab akhir yang menguraikan kesimpulan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, dan menguraikan rekomendasi yang dapat diusulkan menurut hasil penelitian.