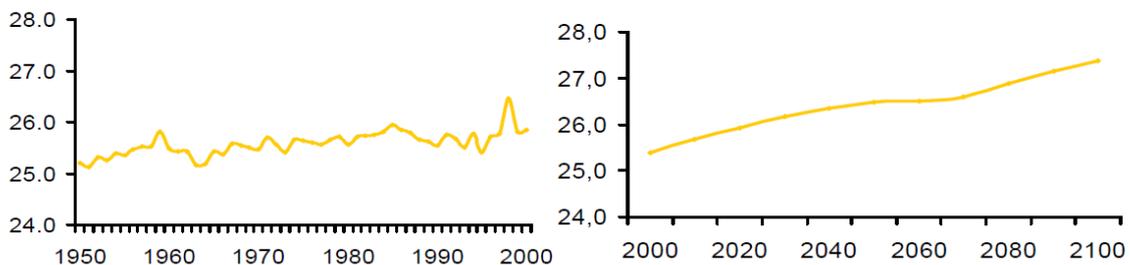


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan salah satu isu global yang tidak bisa dihindari saat ini dan memberikan dampak hampir di semua sektor dan di semua sub wilayah di seluruh dunia (Torresan et al., 2016). Perubahan iklim terjadi akibat adanya perubahan pola iklim yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang. Perubahan pola iklim terjadi akibat adanya gas-gas rumah kaca yang menyelimuti atmosfer dalam waktu yang cukup lama. Gas-gas rumah kaca yang menyelimuti atmosfer berdampak pada peningkatan temperatur global/pemanasan global yang dalam jangka waktu yang lama menyebabkan perubahan iklim (Khakhim, Jatmiko, Nurjani, & Daryono, 2014). Menurut Susandi, Herlianti, Tamamadin, & Nurlela (2010), adanya perubahan rata-rata temperatur yang diamati sejak abad 19 sebagai indikator perubahan iklim. Proyeksi temperatur rata-rata global tersebut diprediksi akan terus meningkat sekitar 1.8-4.0°C di abad sekarang ini, dan menurut kajian IPCC diproyeksikan berkisar antara 1.1-6.4°C (Susandi et al., 2010).



Sumber : Susandi, Herlianti, Tamamadin, & Nurlela, 2010

Gambar 1. 1
Perubahan temperatur di Indonesia untuk tahun 1950 – 2100

Menurut Susandi et al. (2010), perubahan temperatur atmosfer menimbulkan terjadinya anomali-anomali terhadap parameter cuaca yang berlangsung lama. Sehingga dalam jangka panjang anomali-anomali parameter cuaca tersebut akan menyebabkan terjadinya perubahan iklim. Terjadinya perubahan iklim tersebut menimbulkan berbagai dampak seperti, penyakit yang semakin banyak, frekuensi bencana alam/cuaca ekstrem yang meningkat, pergeseran musim dan pola hujan berubah, produktivitas pertanian menurun, kebakaran hutan akibat peningkatan temperatur, mengancam biodiversitas dan keanekaragaman hayati, serta kenaikan muka laut yang menyebabkan banjir permanen. Dari berbagai dampak tersebut, isu utama terkait perubahan iklim, yaitu fluktuasi

curah hujan yang tinggi dan kenaikan muka laut yang menyebabkan tergenangnya air di wilayah daratan dekat pantai (Susandi et al., 2010).

Wilayah pesisir merupakan daerah yang rentan terhadap perubahan iklim karena masyarakat pesisir berisiko terkena dampak bahaya yang terkait dengan iklim baik permanen dan periodik seperti banjir, hilangnya habitat pesisir, berkurangnya salinitas air laut, intrusi air laut yang menyebabkan penurunan kualitas air permukaan, dan erosi pantai (Susandi, Herlianti, Tamamadin, & Nurlela, 2010; Kettle & Dow, 2016). Dampak bahaya yang terjadi tersebut diakibatkan oleh kenaikan permukaan laut. Di masa yang akan datang kenaikan permukaan laut masih belum bisa dipastikan karena kenaikan tersebut dipengaruhi oleh lapisan es di Greenland dan Antartika dan interaksi antara permukaan laut, tingkat ekstrem air, dan karakteristik badai (Bosello & De Cian, 2014).

Banjir rob terjadi diakibat air laut pasang yang menggenangi daratan. Di beberapa kota di Indonesia permasalahan banjir rob ini telah terjadi cukup lama dan semakin parah karena terjadi penurunan muka tanah, sedangkan air laut meninggi sebagai akibat dari pemanasan global. Genangan rob mempunyai ketinggian yang berbeda tergantung pada kondisi alami dan fisik kawasan, seperti kondisi topografi lebih rendah, lebih dekat dengan wilayah pantai, atau kondisi sungai dan drainase tidak mampu menampung dan mengalirkan air dengan baik (Ardiansyah, Santosa, & Widayanti, 2009). Rob tersebut berdampak langsung bagi kehidupan masyarakat dan mengganggu aktivitas masyarakat sehingga mengurangi produktivitas masyarakat saat terjadi rob. Oleh karena itu perlu adanya upaya penanggulangan bencana untuk mengurangi dampak yang ada. Penyelenggaraan penanggulangan bencana merupakan serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi (PP nomor 21 tahun 2008).

Penilaian risiko merupakan salah satu upaya penanggulangan bencana yang dapat dilakukan. Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat (PP nomor 21 tahun 2008). Penilaian risiko dilakukan dengan melihat bahaya yang ada yaitu berupa banjir rob, kerentanan, serta kapasitas adaptasi yang dimiliki oleh masyarakat. Dalam penelitian ini diambil wilayah studi Kota Tegal sebagai wilayah pesisir yang sering terkena rob setiap tahunnya. Dengan mengetahui risiko bencana rob yang ada di Kota Tegal maka dapat mengurangi kerugian yang ditimbulkan oleh bencana rob yang terjadi dengan penataan zonasi di Kota Tegal. Selain melakukan penilaian risiko, dilakukan juga arahan terhadap rencana pola ruang di Kota Tegal sebagai implikasi dari bencana rob. Dalam melakukan proses verifikasi data, analisis, simulasi zonasi risiko

bencana, dan arahan pola ruang digunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai alat bantu yang memudahkan melakukan analisis.

1.2 Rumusan Masalah

Kota Tegal merupakan salah satu wilayah pesisir yang terpengaruh oleh perubahan iklim. Salah satu akibat perubahan iklim yang dirasakan di Kota Tegal adalah bencana rob di beberapa wilayah yang terjadi setiap tahunnya. Bencana rob yang terjadi tersebut mengganggu aktivitas masyarakat sehari-hari sehingga produktivitas masyarakat menurun. Selain itu, bencana rob yang terjadi memberikan dampak kerugian masyarakat, seperti penyakit dan kerusakan bangunan. Apabila tidak segera ditanggulangi dengan baik maka rob akan memberikan risiko yang lebih besar bagi masyarakat seperti kehilangan tempat tinggal. Oleh karena itu diperlukan kajian mengenai **“Bagaimana zonasi risiko bencana rob dan implikasinya terhadap rencana pola ruang di Kota Tegal”**. Kajian tersebut dilakukan untuk melihat tingkat risiko bencana rob setiap daerah yang mengalami banjir rob di Kota Tegal. Sehingga dapat dijadikan acuan untuk penataan ruang di Kota Tegal sebagai upaya mengurangi dampak yang di timbulkan rob dengan melihat tingkatan risiko yang dirasakan masyarakat.

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Berikut merupakan tujuan dan sasaran dilakukannya penelitian mengenai kajian risiko bencana rob dan implikasinya terhadap penataan ruang di Kota Tegal.

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji tingkat risiko bencana rob dan implikasinya terhadap rencana pola ruang di Kota Tegal. Dengan demikian, pada akhir penelitian ini didapatkan arahan dan rekomendasi untuk penataan ruang di Kota Tegal.

1.3.2 Sasaran Penelitian

Sasaran yang dilakukan untuk mewujudkan tujuan penelitian diatas adalah :

1. Mengkaji tingkat bahaya bencana rob di Kota Tegal.
2. Mengkaji tingkat kerentanan di Kota Tegal.
3. Mengkaji tingkat kapasitas di Kota Tegal.
4. Mengkaji tingkat risiko akibat bencana rob di Kota Tegal.
5. Mengkaji rencana pola ruang Kota Tegal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian terbagi menjadi dua yaitu manfaat teoritis yang diperuntukkan untuk perkembangan ilmu pengetahuan serta manfaat praktis yang diperuntukkan untuk pemerintah, pihak swasta, dan masyarakat.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat terhadap perkembangan ilmu pengetahuan terkait perencanaan penataan ruang dengan mempertimbangkan bencana alam yang ada khususnya bencana rob. Selain itu, menambah pengetahuan tentang manajemen bencana alam terkait upaya pengurangan risiko banjir rob.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan khususnya bagi pemerintah dalam penataan ruang dengan mempertimbangkan bencana alam khususnya banjir rob. Sedangkan bagi masyarakat, dengan adanya penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan masyarakat terkait bencana khususnya banjir rob sehingga dapat meningkatkan kapasitas adaptasi masyarakat.

1.5 Ruang Lingkup

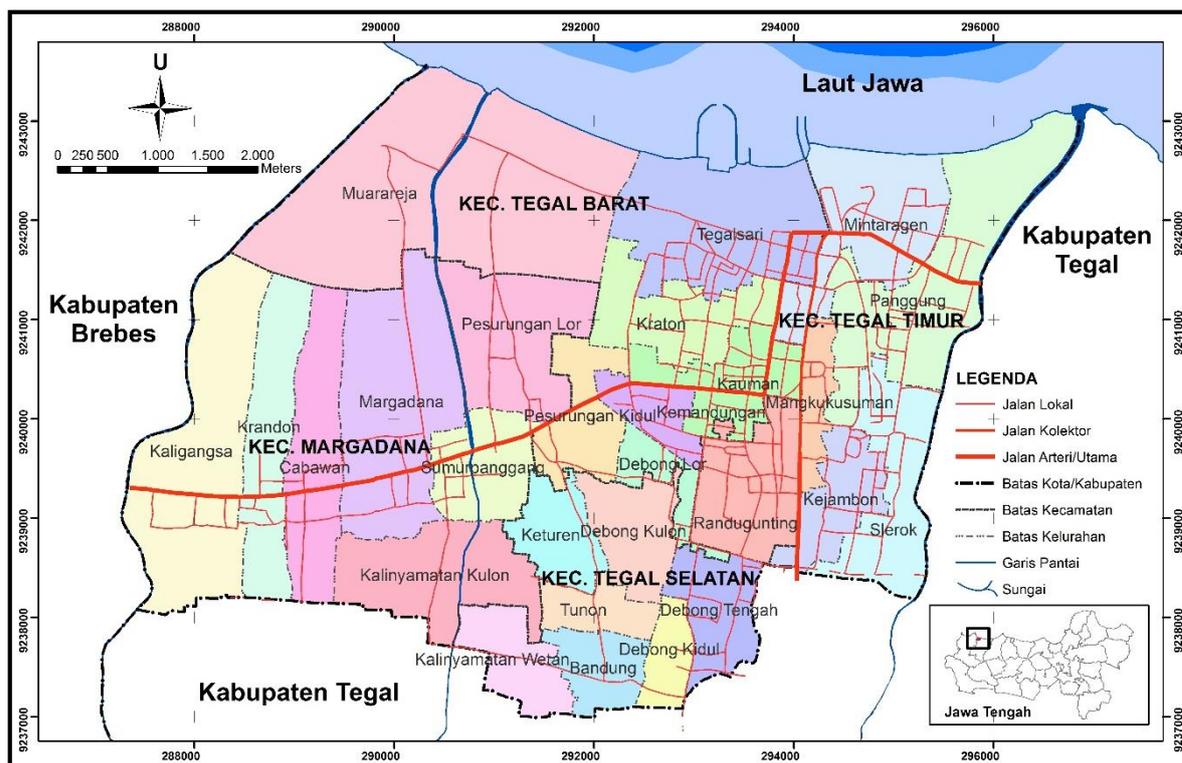
Ruang lingkup bahasan terdiri dari ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi. Ruang lingkup wilayah merupakan batasan-batasan wilayah yang akan menjadi fokus penelitian, sedangkan ruang lingkup materi merupakan batasan-batasan materi yang akan digunakan terkait penelitian.

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Wilayah yang menjadi lingkup penelitian merupakan Kota Tegal dengan luas wilayah 39,68 km². Kota Tegal terdiri dari empat kecamatan yaitu, Kecamatan Tegal Selatan, Kecamatan Tegal Timur, Kecamatan Tegal Barat, dan Kecamatan Margadana. Kota Tegal memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut :

Sebelah utara	: Laut Jawa
Sebelah timur	: Kabupaten Tegal
Sebelah selatan	: Kabupaten Tegal
Sebelah barat	: Kabupaten Brebes

Alasan pemilihan Kota Tegal sebagai wilayah kajian karena Kota Tegal merupakan wilayah pesisir yang terkena dampak perubahan iklim yaitu rob yang terjadi setiap tahunnya sehingga menimbulkan risiko bagi masyarakat baik mengganggu aktivitas maupun kerusakan aset. Peta ruang lingkup wilayah dapat dilihat pada gambar 1.2.



Sumber : BAPPEDA Kota Tegal

Gambar 1. 2
Peta Administrasi Kota Tegal

1.5.2 Ruang Lingkup Materi

Materi yang menjadi lingkup bahasan pada penelitian ini berhubungan dengan bagaimana zonasi risiko bencana rob dan implikasinya terhadap penataan ruang di Kota Tegal. Sehingga depannya dapat dikaji apa yang menjadi faktor penentu tingkat risiko dan cara mengurangi risiko bencana rob di Kota Tegal. Lingkup materi yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Kajian mengenai faktor penentu tingkat bahaya rob.

Bahaya (*hazard*) adalah suatu kejadian yang mempunyai potensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan, cedera, hilangnya nyawa atau kehilangan harta benda. Tingkat bahaya dilihat dari riwayat rob yang pernah terjadi terkait ketinggian rob, daerah yang terkena rob, dan durasi rob.

- b. Kajian mengenai faktor penentu tingkat kerentanan akibat rob.

Kerentanan merupakan rangkaian kondisi yang menentukan apakah bahaya (baik bahaya alam maupun bahaya buatan) yang terjadi akan dapat menimbulkan bencana (*disaster*) atau tidak (Rosenzweig, Solecki, & Hammer, Stephen A Mehrotra, 2011). Kerentanan dapat dilihat dari beberapa faktor yaitu faktor ekonomi, faktor sosial, faktor fisik, dan faktor lingkungan.

- c. Kajian mengenai faktor penentu tingkat kapasitas.

Kapasitas merupakan tingkat kesiapan masyarakat dan lingkungan dalam menghadapi suatu bencana. Tingkat kapasitas dilihat dari upaya dan infrastruktur yang mendukung kesiapan masyarakat apabila terjadi suatu bencana.

- d. Kajian mengenai faktor penentu tingkat risiko rob.

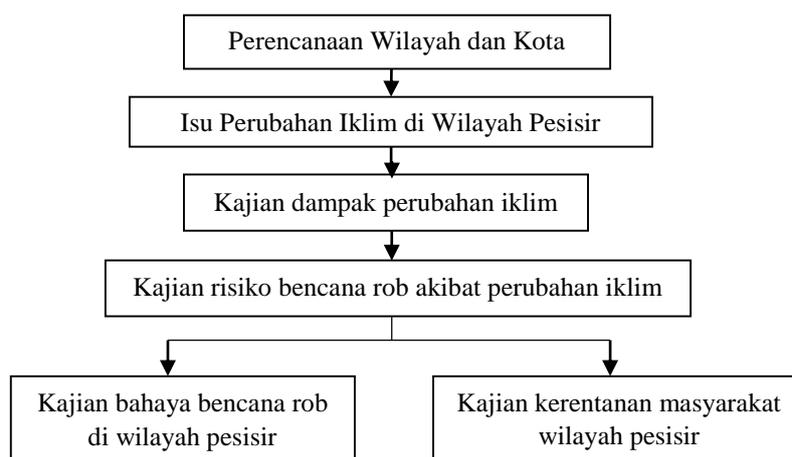
Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat (PP nomor 21 tahun 2008). Tingkat risiko bencana diperoleh dari tingkat bahaya dan tingkat kerentanan.

- e. Mengkaji mengenai pola ruang

Dalam melakukan kajian pola ruang perlu ditentukan zonasi risiko banjir rob terlebih dahulu. Dari zonasi risiko banjir rob tersebut dapat diketahui arahan pola ruang agar mempertimbangkan risiko bencana yang sering terjadi khususnya banjir rob.

1.6 Posisi Penelitian

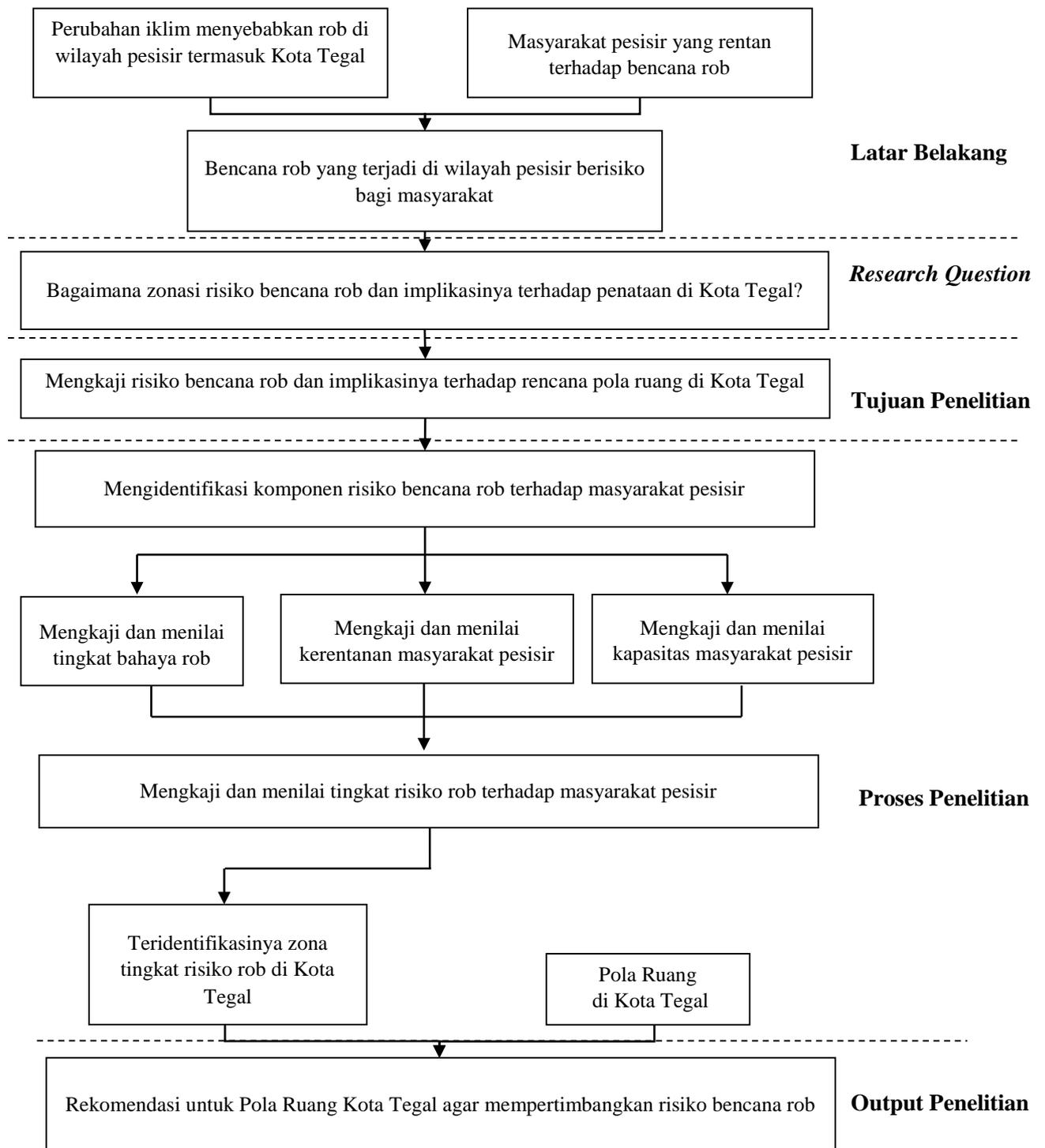
Dalam studi perencanaan wilayah dan kota, isu perubahan iklim merupakan isu yang dipelajari dalam kedua perencanaan tersebut. Isu tersebut biasanya lebih banyak di fokuskan pada wilayah yang memiliki kawasan pesisir akibat dampaknya yang lebih dirasakan terutama rob akibat kenaikan muka air laut dan penurunan muka tanah. Posisi penelitian dalam perencanaan wilayah dan kota dapat dilihat pada gambar 1.3.



Sumber : Analisis Penulis, 2016

Gambar 1. 3
Posisi Penelitian

1.7 Kerangka Pemikiran



Sumber : Analisis Penulis, 2016

Gambar 1. 4
Kerangka Pikir

1.8 Metode Penelitian

1.8.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan sumber-sumber dasar yang merupakan bukti atau saksi utama dari kejadian yang lalu (Nazir, 2003). Data primer diperoleh dari hasil obyek penelitian secara langsung, dalam penelitian ini obyek penelitian adalah masyarakat dan lingkungan di Kota Tegal. Sedangkan data sekunder adalah catatan tentang adanya suatu peristiwa ataupun catatan-catatan yang jaraknya telah jauh dari sumber orisinal (Nazir, 2003). Data sekunder diperoleh dari sumber kedua seperti kajian dokumen atau kajian literatur. Berikut merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini :

a. Telaah Dokumen

Telaah dokumen merupakan mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2006). Telaah dokumen dilakukan untuk memperoleh data sekunder. Telaah dokumen dilakukan dengan melakukan kajian dokumen di instansi terkait dan literatur yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Telaah dokumen dilakukan untuk membantu dalam melakukan analisis di dalam penelitian yang akan dilakukan.

b. Observasi

Observasi langsung atau pengamatan langsung merupakan cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut (Nazir, 2003). Observasi dilakukan untuk memperoleh data primer. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan pada wilayah studi. Dalam penelitian ini wilayah studi merupakan Kota Tegal. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi wilayah studi yang nantinya memperkuat data sekunder dalam analisis yang akan dilakukan.

1.8.2 Kebutuhan Data

Kebutuhan data merupakan data pendukung yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Kebutuhan data dibuat dengan tujuan untuk mempermudah melakukan analisis karena tabel kebutuhan data mencakup rincian data-data yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, data pendukung yang dibutuhkan merupakan data sekunder dan data primer. Kebutuhan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel I.1**.

Tabel I. 1
Kebutuhan Data

No	Komponen	Data	Bentuk Data	Jenis Data	Sumber
1	Bahaya	Daerah rawan genangan rob	Dokumen kebencanaan, peta, deskripsi	Sekunder	BAPPEDA Kota Tegal dan BPBD Jawa Tengah
		Ketinggian banjir rob	Dokumen kebencanaan, peta, angka	Sekunder	BAPPEDA Kota Tegal dan BPBD Jawa Tengah
		Lama genangan banjir rob	Dokumen kebencanaan, peta, angka	Sekunder	BAPPEDA Kota Tegal dan BPBD Jawa Tengah
2	Kerentanan	Luas Kawasan Terbangun	Angka	Sekunder	BPS Kota Tegal
		Jumlah bangunan non permanen	Angka dan foto	Sekunder dan primer	BPS Kota Tegal, Diskimtaru Kota Tegal, dan Kelurahan
		Jumlah infrastruktur pendidikan	Angka dan foto	Sekunder dan primer	BPS Kota Tegal, Dinas Pendidikan Kota Tegal, dan Kelurahan
		Jumlah pengguna jaringan listrik	Angka	Sekunder	BPS Kota Tegal
		Kepadatan penduduk	Angka	Sekunder	BPS dan Disdukcapil Kota Tegal
		Jumlah penduduk wanita	Angka	Sekunder	BPS dan Disdukcapil Kota Tegal
		Jumlah penduduk usia muda	Angka	Sekunder	BPS dan Disdukcapil Kota Tegal
		Jumlah penduduk lansia	Angka	Sekunder	BPS dan Disdukcapil Kota Tegal
		Jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian	Angka	Sekunder	BPS dan Disdukcapil Kota Tegal
		Jumlah penduduk miskin	Angka	Sekunder	BPS dan Disdukcapil Kota Tegal
		Luas lahan sawah	Angka dan foto	Sekunder dan primer	BPS Kota Tegal, Dislatan Kota Tegal, dan Kelurahan
Luas lahan tambak	Angka dan foto	Sekunder dan primer	BPS Kota Tegal, Dislatan Kota Tegal, dan Kelurahan		
3	Kapasitas	Jumlah fasilitas kesehatan	Angka dan foto	Sekunder	BPS dan Dinas Kesehatan Kota Tegal
		Jumlah tenaga kesehatan	Angka	Sekunder	BPS dan Dinas Kesehatan Kota Tegal
		Tingkat pendidikan	Angka	Sekunder	BPS dan Dinas Pendidikan Kota Tegal
		Jumlah sarana komunikasi	Angka	Sekunder	BPS Kota Tegal
4	Penataan Ruang	Pola Ruang	Peta	Sekunder	BAPPEDA Kota Tegal

Sumber : Analisis Penulis, 2017

1.8.3 Jenis Analisis

Jenis analisis dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan. Jenis analisis yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi lima tahap yaitu analisis tingkat bahaya, analisis tingkat kerentanan, analisis tingkat kapasitas, analisis tingkat risiko, dan evaluasi penataan ruang. Adapun tahapan analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis tingkat bahaya

Analisis tingkat bahaya dilakukan untuk mengetahui tingkat bahaya rob di Kota Tegal. Analisis tingkat bahaya dilihat dari ketinggian rob, frekuensi rob, lama genangan rob, dan daerah yang tergenang rob.

2. Analisis tingkat kerentanan

Analisis tingkat kerentanan dilakukan untuk mengetahui tingkat kerentanan di Kota Tegal. Analisis tingkat kerentanan dilihat dari kerentanan fisik, kerentanan sosial kependudukan, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan.

3. Analisis tingkat kapasitas

Analisis tingkat kapasitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kapasitas di Kota Tegal. Analisis tingkat kapasitas dilihat dari fasilitas kesehatan, tenaga kesehatan, sarana komunikasi, dan tingkat pendidikan.

4. Analisis tingkat risiko

Analisis tingkat risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko rob di Kota Tegal. Analisis tingkat risiko rob dilihat dari tingkat bahaya, tingkat kerentanan, dan tingkat kapasitas.

5. Analisis rencana pola ruang

Analisis pola ruang dilakukan untuk mengetahui apakah penataan ruang di Kota Tegal telah mempertimbangkan faktor kebencanaan yang ada di Kota Tegal. Analisis pola ruang dilakukan dengan melihat pola ruang dan tingkat risiko bencana rob.

1.8.4 Teknik Analisis

Teknik analisis dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Informasi Geografis (GIS) dengan menggunakan beberapa *tools* yang ada, yaitu:

1. *Overlay*

Overlay dilakukan untuk melakukan analisis dua peta atau lebih untuk tujuan tertentu sehingga dihasilkan satu peta. *Overlay* dilakukan untuk evaluasi penataan ruang sebagai implikasi bencana rob terhadap penataan ruang.

2. *Weighted Overlay*

Weighted overlay dilakukan untuk melakukan analisis dua peta atau lebih dengan kriteria tertentu setiap variabel untuk tujuan tertentu sehingga dihasilkan satu peta. *Overlay* dilakukan untuk analisis tingkat bahaya, analisis tingkat kerentanan, dan analisis tingkat kapasitas.

Tabel I. 2
Tolak Ukur Penilaian Komponen Bahaya

Komponen	Data	Bobot	Skor	Indikator	Keterangan	Sumber
Bahaya	Daerah rawan genangan rob	40%	0	Tidak ada wilayah tergenang	Tidak Ada	Modifikasi dari Hartini et al (2015)
			1	Persentase 1-50% wilayah tergenang dari luas wilayah	Rendah	
			2	Persentase 50-70% wilayah tergenang dari luas wilayah	Sedang	
			3	Persentase >70% wilayah tergenang dari luas wilayah	Tinggi	
	Ketinggian banjir rob	30%	0	Tinggi 0 cm	Tidak Ada	
			1	Tinggi 1-50 cm	Rendah	
			2	Tinggi 50-100 cm	Sedang	
			3	Tinggi >100 cm	Tinggi	
	Lama genangan banjir rob	30%	0	0 hari	Tidak Ada	
			1	1-3 hari	Rendah	
			2	3-5 hari	Sedang	
			3	>7 hari	Tinggi	
Klasifikasi Komponen Bahaya :						
Tinggi >200						
Sedang 100-200						
Rendah <100						

Sumber: Analisis Penulis, 2017

Tabel I. 3
Tolak Ukur Penilaian Komponen Kerentanan

Komponen	Data	Bobot	Skor	Indikator	Keterangan	Sumber
Kerentanan Fisik	Luas Kawasan Terbangun	30%	1	Persentase <50% dari luas wilayah	Rendah	Modifikasi dari Arief et al (2012) dan Miladan (2009)
			2	Persentase 50-70% dari luas wilayah	Sedang	
			3	Persentase >70% dari luas wilayah	Tinggi	
	Jumlah bangunan non permanen	40%	1	Persentase <10% dari jumlah bangunan	Rendah	
			2	Persentase 10-20% dari jumlah bangunan	Sedang	
			3	Persentase >20% dari jumlah bangunan	Tinggi	

Komponen	Data	Bobot	Skor	Indikator	Keterangan	Sumber
	Jumlah infrastruktur pendidikan	10%	1	Terdapat Perguruan tinggi	Rendah	
			2	Terdapat SMA/SMP	Sedang	
			3	Terdapat SD/TK/PAUD	Tinggi	
	Jumlah pengguna jaringan listrik	20%	1	Pengguna >80% dari jumlah rumah tangga	Rendah	
			2	Pengguna 50-80% dari jumlah rumah tangga	Sedang	
			3	Pengguna <50% dari jumlah rumah tangga	Tinggi	
Kerentanan Sosial Kependudukan	Kepadatan penduduk	20%	1	Kepadatan <10 jiwa/Ha	Rendah	Modifikasi dari Arief et al (2012) dan Miladan (2009)
			2	Kepadatan 10-25 jiwa/Ha	Sedang	
			3	Kepadatan >25 jiwa/Ha	Tinggi	
	Jumlah penduduk wanita	20%	1	Persentase <50% dari jumlah penduduk	Rendah	
			2	Persentase 50% dari jumlah penduduk	Sedang	
			3	Persentase >50% dari jumlah penduduk	Tinggi	
	Jumlah penduduk usia muda	30%	1	Persentase <10% dari jumlah penduduk	Rendah	
			2	Persentase 10-20% dari jumlah penduduk	Sedang	
			3	Persentase >20% dari jumlah penduduk	Tinggi	
	Jumlah penduduk usia tua	30%	1	Persentase <10% dari jumlah penduduk	Rendah	
			2	Persentase 10-20% dari jumlah penduduk	Sedang	
			3	Persentase >20% dari jumlah penduduk	Tinggi	
Kerentanan Ekonomi	Jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian	60%	1	Persentase <10% dari jumlah penduduk yang bekerja	Rendah	Modifikasi dari Arief et al (2012) dan Miladan (2009)
			2	Persentase 10-20% dari jumlah	Sedang	

Komponen	Data	Bobot	Skor	Indikator	Keterangan	Sumber
				penduduk yang bekerja		
			3	Persentase >20% dari jumlah penduduk yang bekerja	Tinggi	
	Jumlah penduduk miskin	40%	1	Persentase <10% dari jumlah penduduk	Rendah	
			2	Persentase 10-20% dari jumlah penduduk	Sedang	
			3	Persentase >20% dari jumlah penduduk	Tinggi	
Kerentanan Lingkungan	Luas lahan sawah	50%	1	Persentase <25% dari luas wilayah	Rendah	Modifikasi dari Arief et al (2012)
			2	Persentase 25-50% dari luas wilayah	Sedang	
			3	Persentase >50% dari luas wilayah	Tinggi	
	Luas lahan tambak	50%	1	Persentase <25% dari luas wilayah	Rendah	
			2	Persentase 25-50% dari luas wilayah	Sedang	
			3	Persentase >50% dari luas wilayah	Tinggi	
<p>Total Kerentanan = 25% x [Fisik] + 40% x [Sosial Kependudukan] + 25% x [Ekonomi] + 10% x [Lingkungan]</p> <p>Klasifikasi Komponen Kerentanan:</p> <p>Tinggi >200</p> <p>Sedang 100-200</p> <p>Rendah <100</p>						

Sumber: Analisis Penulis, 2017

Tabel I. 4
Tolak Ukur Penilaian Komponen Kapasitas

Komponen	Data	Bobot	Skor	Indikator	Keterangan	Sumber
Sarana Prasarana	Fasilitas kesehatan	80%	1	Jarak fasilitas kesehatan >3000 m ² dari permukiman	Rendah	Modifikasi dari Arief et al (2012)
			2	Jarak fasilitas kesehatan 1500-3000 m ² dari permukiman	Sedang	
			3	Jarak fasilitas kesehatan <1500 m ² dari permukiman	Tinggi	
	Sarana komunikasi	20%	1	Pengguna <50% dari jumlah rumah tangga	Rendah	
			2	Pengguna 50-80% dari jumlah rumah tangga	Sedang	

			3	Pengguna >80% dari jumlah rumah tangga	Tinggi	
Sosial	Tingkat pendidikan	60%	1	Mayoritas Lulusan SD/tidak sekolah	Rendah	
			2	Mayoritas Lulusan SMP/SMA	Sedang	
			3	Mayoritas Lulusan Diploma/Sarjana	Tinggi	
	Tenaga kesehatan	40%	1	Tidak ada	Rendah	
			2	Terdapat perawat/bidan	Sedang	
			3	Terdapat dokter	Tinggi	
Kapasitas = 30% x [Sarana Prasarana] + 70% x [Sosial] Klasifikasi Komponen Kapasitas: Tinggi >200 Sedang 100-200 Rendah <100						

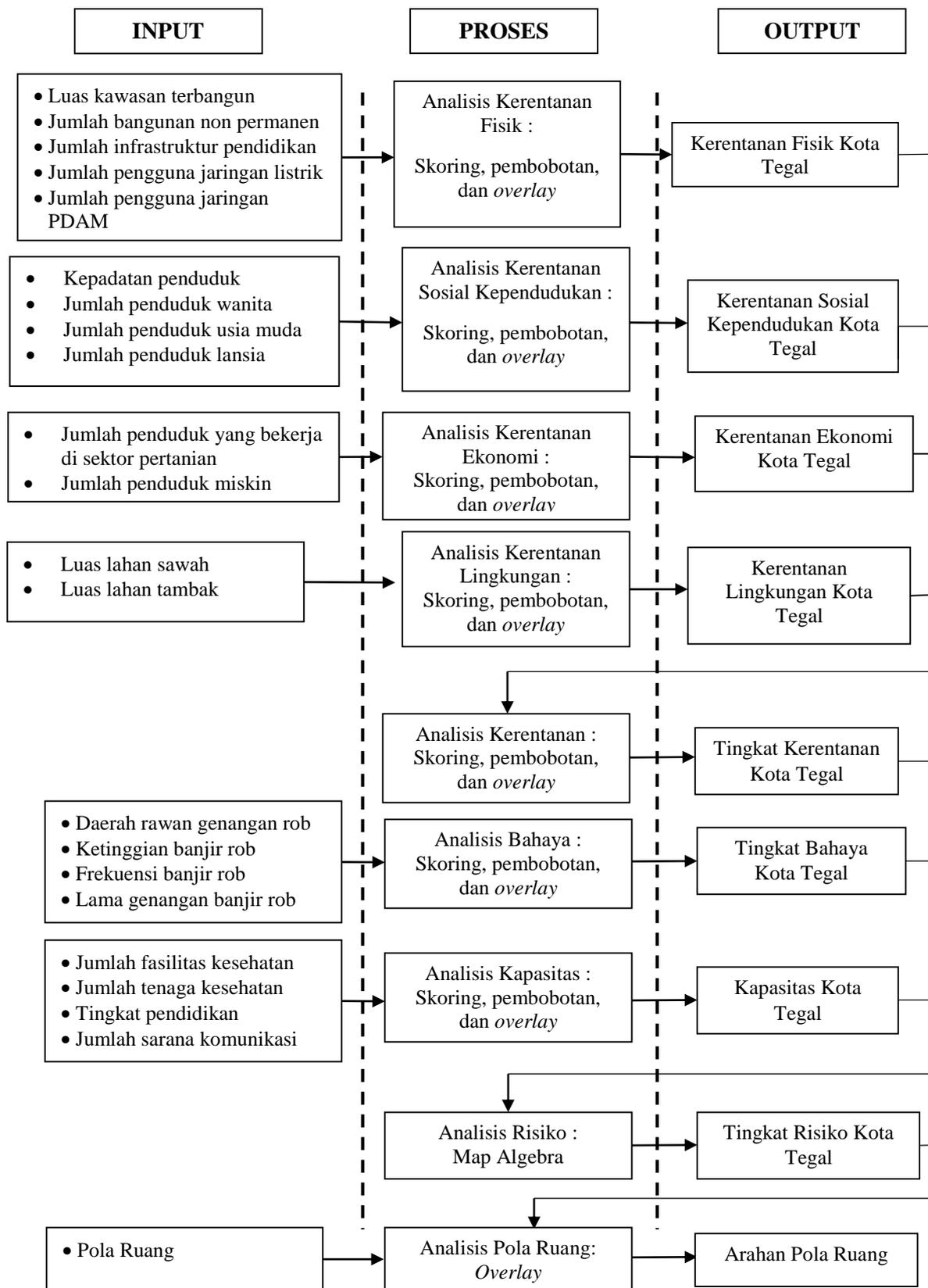
Sumber: Analisis Penulis, 2017

3. Map Algebra

Map algebra dilakukan untuk melakukan analisis dua peta atau lebih dengan operasi aljabar untuk tujuan tertentu sehingga dihasilkan satu peta. *Map Algebra* dilakukan untuk analisis tingkat risiko. Analisis risiko yang dilakukan dengan menggunakan rumus $Risiko = Bahaya \times \frac{kerentanan}{kapasitas}$. Klasifikasi komponen risiko yaitu tinggi >200, sedang 100-200, dan rendah <100.

1.8.5 Kerangka Analisis

Kerangka analisis menggambarkan proses penelitian dari tahapan input data yang dibutuhkan, hingga output hasil analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan dan sasaran penelitian. Pada proses terdapat data-data yang dibutuhkan selama penelitian sebagai input dalam melakukan analisis. Data-data tersebut dikelompokkan sesuai kebutuhan setiap analisis yang terdapat pada tahap proses. Pada penelitian ini terdapat beberapa analisis yaitu analisis kerentanan fisik, analisis kerentanan sosial kependudukan, analisis kerentanan ekonomi, analisis kerentanan lingkungan, analisis kerentanan, analisis bahaya, analisis kapasitas, analisis risiko, dan analisis zonasi. Dari beberapa analisis tersebut nantinya akan diperoleh beberapa output yang nantinya output tersebut juga dijadikan input pada beberapa analisis sehingga akan diperoleh satu output akhir yang diharapkan dapat mencapai tujuan dan sasaran penelitian. Kerangka analisis dapat dilihat pada gambar 1.5.



Sumber: Analisis Penyusun, 2016

Gambar 1.5
Kerangka Analisis

1.9 Sistematika Penulisan

Pada rancangan sistematika tugas akhir akan dibahas mengenai gambaran isi rancangan laporan akhir yang akan disusun nantinya. Berikut merupakan rancangan sistematika tugas akhir :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan berisi mengenai penjelasan mengenai latar belakang dan rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, posisi penelitian dalam bidang ilmu perencanaan wilayah dan kota, kerangka pemikiran, dan metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab II Kajian Pustaka berisi mengenai *review* terkait teori yang relevan dengan perencanaan wilayah dan kota, penataan ruang, perubahan iklim, dan banjir rob. Kajian pustaka juga mencakup teori yang melatarbelakangi penelitian dan teknik analisis yang digunakan dalam metodologi penelitian yaitu mengenai bahaya, kerentanan, kapasitas, risiko banjir rob, dan implikasi bencana rob terhadap penataan ruang. Pada bagian akhir kajian pustaka terdapat ringkasan teori yang akan digunakan langsung dalam penelitian.

BAB III GAMBARAN UMUM KOTA TEGAL

Bab III Gambaran Umum Kota Tegal berisi mengenai gambaran lokasi Kota Tegal yang digunakan dalam penelitian dan alasan pemilihan lokasi penelitian serta penjelasan permasalahan secara spesifik yang menjadi fokus penelitian. Selain itu, pada bab ini juga berisi mengenai data-data yang telah dikumpulkan selama penelitian baik data hasil telaah dokumen dan observasi lapangan yang telah dilakukan.

BAB IV ANALISIS

Bab IV Analisis berisi mengenai penilai tingkat bahaya, tingkat kerentanan, tingkat kapasitas, tingkat risiko, dan implikasi bencana rob terhadap penataan ruang berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan alat analisis yang digunakan dalam penelitian. Selain itu, juga dijelaskan mengenai keterkaitan antar hasil analisis yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab V Penutup berisi mengenai kesimpulan hasil penelitian secara keseluruhan yaitu isu penelitian, tujuan penelitian, pandangan teoritis terkait isu penelitian, metode yang digunakan, dan hasil yang didapatkan dari penelitian. Selain itu, pada bagian akhir bab berisi mengenai rekomendasi serta catatan terkait kelemahan dan penelitian lanjutan.