

BAB III

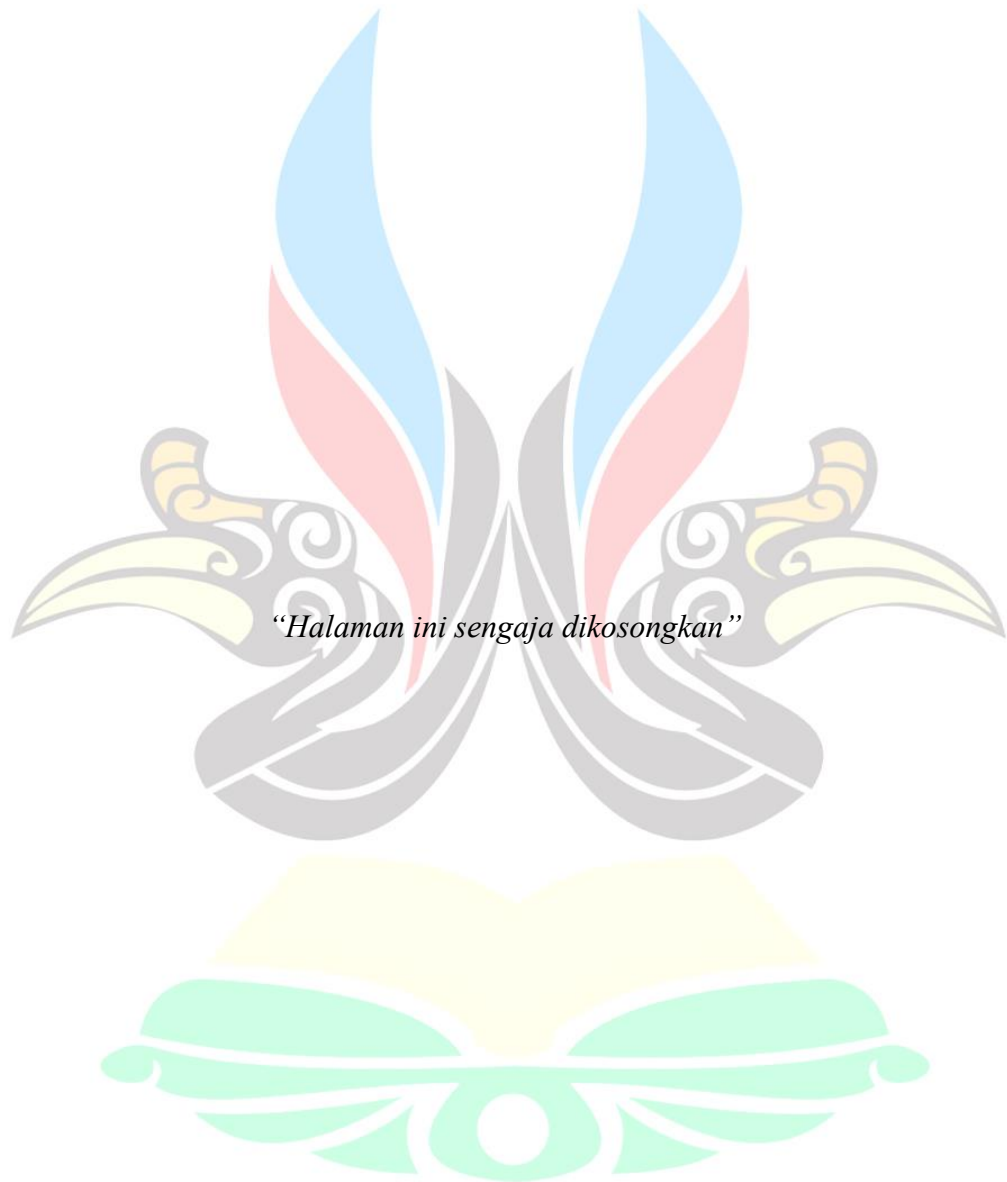
METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan antara metode kuantitatif dan kualitatif. Pada pendekatan kuantitatif, digunakan paradigma positivisme, sedangkan pendekatan kualitatif mengacu pada paradigma post-positivisme. Paradigma positivisme memiliki karakteristik objektif dan bersifat tunggal, di mana kebenaran dianggap sebagai fakta yang dapat diukur secara kuantitatif melalui pendekatan deduktif. Dalam konteks ini, pengetahuan dianggap bebas dari nilai-nilai subjektif. Pendekatan positivisme dalam penelitian ini difokuskan pada analisis numerik, terutama dalam mengukur dan memetakan tingkat kerentanan terhadap bencana banjir melalui analisis spasial. Sementara itu, pendekatan post-positivisme yang digunakan dalam penelitian kualitatif lebih menekankan pada pandangan subjektif dan bersifat jamak. Paradigma ini berasumsi bahwa dalam ilmu sosial, terutama yang berkaitan dengan perilaku dan pengalaman manusia, fakta tidak selalu dapat diukur secara kuantitatif. Sebaliknya, data dikumpulkan melalui proses induktif dan hasilnya sangat dipengaruhi oleh konteks ruang, waktu, serta kondisi sosial masyarakat yang diteliti. Pendekatan ini digunakan untuk merumuskan arahan perencanaan pemanfaatan ruang yang berbasis mitigasi bencana banjir secara tepat dan kontekstual di wilayah studi.

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah gabungan antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif bertujuan untuk memberikan gambaran objektif mengenai kondisi atau fakta tertentu melalui analisis data numerik. Dalam konteks ini, pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur dan menganalisis tingkat kerentanan bencana banjir pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan. Sementara itu, penelitian kualitatif digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting permukiman secara deskriptif. Pendekatan ini berfokus pada penyusunan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana yang relevan dan aplikatif dalam upaya penanggulangan banjir di kawasan permukiman yang sama.

www.itk.ac.id



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

www.itk.ac.id

3.2. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2019), variabel penelitian adalah atribut, karakteristik, atau nilai yang dimiliki oleh individu, objek, atau aktivitas tertentu yang memiliki variasi dan ditentukan oleh peneliti untuk diteliti guna memperoleh kesimpulan. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan hasil sintesis dari berbagai sumber pustaka dalam studi literatur. Definisi operasional dari masing-masing variabel tersebut disajikan secara rinci pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

No	Sasaran	Indikator	Variabel	Definisi Operasional
1.	Menganalisis kerentanan pada kawasan permukiman yang rawan terhadap bencana banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.	Kerentanan Fisik	Kepadatan Bangunan	Kepadatan Bangunan di permukiman merujuk pada jumlah bangunan yang ada dalam suatu wilayah atau area tertentu dan diukur dalam satuan bangunan per hektar. Dalam hal ini semakin tinggi kepadatan bangunan, maka semakin sedikit pula ruang terbuka yang tersedia untuk penyerapan air di wilayah tersebut yang dapat meningkatkan risiko banjir.
		Kerentanan Sosial	Kepadatan Penduduk	Jumlah penduduk yang berada di suatu wilayah dalam satuan luas wilayah (km ²). Kepadatan penduduk yang tinggi akan menunjukkan potensi lebih banyaknya penduduk yang terdampak oleh bencana banjir.

Rasio Jenis Kelamin	Rasio jenis kelamin merupakan perbandingan jumlah penduduk laki-laki terhadap perempuan di suatu wilayah yang dapat digunakan untuk memahami kebutuhan dalam menghadapi bencana banjir.
Rasio Kelompok Umur	Rasio kelompok umur merupakan klasifikasi penduduk dalam kategori rentan berdasarkan kelompok umur yang lebih berisiko mengalami dampak dari bencana banjir.
Rasio Penduduk Cacat	Rasio penduduk cacat merupakan klasifikasi banyaknya penduduk disabilitas dalam suatu wilayah maka membutuhkan bantuan khusus dalam situasi saat bencana banjir terjadi.
Kerentanan Ekonomi	Lahan produktif merupakan suatu kerentanan memiliki hubungan dengan terjadinya bencana banjir dalam perubahan kondisi lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam di wilayah tersebut.
Kerentanan Lingkungan	Semak belukar adalah suatu vegetasi yang memiliki potensi yang dapat menyerap air dan mengurangi dampak banjir, walaupun dilihat dari

	vegetasi dengan kondisi yang lebih rendah dibandingkan dengan hutan.
Tegalan	Tegalan merupakan lahan pertanian yang biasanya ditanami dengan berbagai jenis tanaman hortikultura. Tegalan memiliki peranan penting dalam menyerap air hujan dan mengurangi limpasan, serta mendukung konservasi air dan mengurangi risiko banjir.
Permukiman	Permukiman adalah area yang digunakan untuk hunian manusia yang terdiri dari fasilitas umum dan infrastruktur pendukung. Permukiman harus dirancang dengan mempertimbangkan risiko banjir termasuk penempatan bangunan yang aman dari daerah rentan banjir, penggunaan drainase yang efektif, dan penerapan zona hijau untuk menyerap air.
Sawah	Sawah adalah lahan pertanian yang digenangi air untuk budidaya padi dan tanaman lainnya. Sawah dapat berfungsi sebagai ara penampungan air sementara untuk mengurangi dampak banjir.
Badan Air	Badan air terdiri dari sungai, danau, dan kolam yang berfungsi sebagai sumber air dan ekosistem. Badan air yang dikelola dengan baik dapat

			mencegah terjadinya banjir.
2.	Merumuskan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana pada kawasan permukiman rawan banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.	Arahan Pemanfaatan Ruang Berbasis Mitigasi Bencana Banjir	PENCEGAHAN (Prevention)
			Kegiatan pencegahan, kesiapsiagaan, peringatan dini dan mitigasi bencana banjir.
			PENANGANAN (Intervention/Response)
			Kegiatan tindakan, kebijakan, dan strategi yang diterapkan untuk mengurangi risiko dan dampak banjir dengan memperhatikan tata guna lahan dan pengelolaan ruang secara berkelanjutan
			PEMULIHAN (Recovery)
			Kegiatan pemulihan dan pembangunan khususnya rehabilitasi dan rekontruksi terhadap kawasan rawan bencana banjir.

Sumber: Olahan Penulis,

2025

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian merupakan sekumpulan objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti sebagai dasar untuk dilakukan pengkajian guna memperoleh kesimpulan. Dalam penelitian ini, populasi yang dimaksud mencakup sejumlah narasumber, yaitu seluruh masyarakat yang berdomisili di Kecamatan Balikpapan Selatan dan memiliki keterlibatan maupun kepentingan terhadap informasi yang berkaitan dengan bencana banjir di wilayah tersebut.

3.3.2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih sebagai sumber data dan dianggap mampu merepresentasikan keseluruhan populasi. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan metode pengambilan sampel secara selektif, di mana pemilihan responden dilakukan secara sengaja berdasarkan karakteristik atau kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Pemilihan sampel dilakukan dengan pertimbangan bahwa responden memiliki pemahaman mendalam terhadap topik yang dikaji, sesuai dengan kebutuhan peneliti, dan berasal dari kalangan yang berperan langsung seperti stakeholder. Dalam konteks penelitian ini, stakeholder digunakan untuk mengidentifikasi kelompok-kelompok yang memiliki hubungan dan kepentingan terhadap isu bencana banjir, seperti instansi pemerintahan maupun kelompok masyarakat. Penentuan sampel ini mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya serta didukung oleh rekomendasi dari berbagai pihak. Kriteria pemilihan stakeholder yang dijadikan sampel dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Stakeholder

No	Stakeholder	Kriteria
1.	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Penelitian dan Pengembangan Kota Balikpapan	Instansi yang memiliki tugas untuk menentukan kebijakan terkait perencanaan mitigasi dalam penanggulangan bencana.
2.	Badan Penanggulangan Bencana	Instansi yang bertanggung jawab

	Daerah Kota Balikpapan	saat terjadinya suatu bencana dan sebagai pelaksana dalam mitigasi penanggulangan bencana.
3.	Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan	Instansi terkait sebagai pelaksana pembangunan sarana dan prasarana pengendalian banjir.
4.	Kantor Kecamatan dan Kantor Kelurahan yang berada di Kecamatan Balikpapan Selatan	Instansi terkait yang memahami mengenai kondisi kecamatan dan kelurahan di wilayah penelitian, serta kejadian kebencanaan banjir.
5.	Tokoh Masyarakat	Tokoh Masyarakat yang paham terkait kejadian bencana banjir yang pernah terjadi di lokasi penelitian dan perwakilan masyarakat yang merasakan dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya bencana banjir.

Sumber: Olahan Penulis, 2025

3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua metode pengumpulan data yaitu berupa metode pengumpulan data primer dan metode pengumpulan data sekunder. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing metode pengumpulan data yang digunakan.

3.4.1. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari berbagai sumber data asli dengan pengamatan atau observasi langsung di lapangan. Pengumpulan data primer ini pula dapat diperoleh dengan menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan dan responden (wawancara) untuk memperoleh informasi data tambahan yang dibutuhkan dalam penelitian.

1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dalam pengumpulan data merupakan salah satu cara pengumpulan informasi atau data mengenai suatu objek atau peristiwa

dengan teknik pengamatan secara langsung. Observasi lapangan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik di wilayah penelitian yang menjadi kawasan rawan bencana banjir dan berdampak pada kawasan permukiman dengan melakukan survey ke lapangan secara langsung dengan pengambilan foto dokumentasi dari kondisi eksisting lokasi penelitian di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.

2. Wawancara

Metode wawancara dalam pengumpulan data dilakukan secara sistematis melalui interaksi langsung berupa tanya jawab atau pernyataan lisan antara peneliti dan informan. Tujuan dari teknik ini adalah untuk memperoleh informasi yang relevan, baik dari masyarakat setempat maupun pihak-pihak terkait lainnya. Data yang dikumpulkan mencakup aspek fisik dan non-fisik, termasuk informasi historis mengenai kejadian bencana yang pernah terjadi. Dalam konteks penelitian ini, wawancara bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai bentuk-bentuk arahan pemanfaatan ruang yang berbasis mitigasi bencana, baik secara struktural maupun non-struktural. Hasil wawancara digunakan untuk merumuskan strategi pengurangan risiko banjir pada tahap pra-bencana dan pasca-bencana, khususnya di kawasan permukiman terdampak banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.

Tabel 3.3 Kebutuhan Data Primer

No	Sasaran	Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Menganalisis kerentanan pada kawasan permukiman yang rawan terhadap bencana banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.	Kondisi Fisik Eksisting pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan	Observasi Lapangan dan Wawancara

	Merumuskan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana banjir pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.	Data mitigasi bencana banjir	Observasi Lapangan dan Wawancara
--	--	---------------------------------	-------------------------------------

Sumber: Olahan Penulis, 2025

3.4.2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah proses memperoleh informasi dari sumber-sumber yang telah tersedia sebelumnya, seperti laporan penelitian terdahulu, jurnal ilmiah, studi literatur, survei dari lembaga atau instansi, serta dokumen resmi lainnya. Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui dua metode, yaitu studi literatur dan survei instansional. Penjelasan lebih lanjut mengenai masing-masing metode pengumpulan data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini disampaikan pada bagian berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan salah satu metode pengumpulan data sekunder yang dilakukan dengan menelaah berbagai sumber pustaka yang relevan dengan topik penelitian. Sumber data dalam studi literatur dapat berupa jurnal ilmiah, artikel, buku, dokumen perencanaan tata ruang dari instansi pemerintah, serta dokumen dari lembaga yang berwenang di bidang kebencanaan. Proses studi literatur dilakukan melalui kegiatan membaca, mengamati, dan merangkum informasi dari berbagai kajian untuk memperoleh landasan yang kuat dalam merumuskan arahan mitigasi bencana yang tepat dalam penelitian ini.

2. Survei Instansional

Survei instansional merupakan metode pengumpulan data sekunder yang

dilakukan dengan cara memperoleh informasi pendukung dari berbagai instansi atau lembaga pemerintahan yang memiliki relevansi dengan topik penelitian. Data yang dikumpulkan bersifat pelengkap dan digunakan untuk memperkuat hasil analisis. Dalam penelitian ini, survei instansional dilakukan pada sejumlah instansi yang berkaitan langsung dengan isu bencana banjir, antara lain Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Penelitian dan Pengembangan (Bappeda Litbang) Kota Balikpapan, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota Balikpapan, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Balikpapan, Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Balikpapan, ATR/BPN Kantor Pertanahan Kota Balikpapan, Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan, serta Dinas Pertanahan dan Penataan Ruang (DPPR) Kota Balikpapan.

Tabel 3.4 Kebutuhan Data Sekunder

No	Sasaran	Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Menganalisis kerentanan pada kawasan permukiman yang rawan terhadap bencana banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.	Kerentanan Fisik	Survei Instansional dan Studi Literatur
		Kerentanan Ekonomi	
		Kerentanan Sosial	
		Kerentanan Lingkungan	
2.	Merumuskan arahan pemanfaatan	PENCEGAHAN (Prevention)	Survei Instansional dan Studi Literatur

ruang berbasis	
mitigasi bencana	PENANGANAN
banjir pada	(Intervention/Response)
kawasan	
permukiman di	
Kecamatan	
Balikpapan	PEMULIHAN
Selatan, Kota	(Recovery)
Balikpapan.	

Sumber: Olahan Penulis, 2025

3.5. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam mengolah data dalam penelitian ini yaitu berdasarkan pada tiga sasaran yang akan dicapai dalam penelitian ini. Adapun metode analisis yang digunakan dari masing-masing sasaran yaitu pada sub-bab berikut.

3.5.1. Menganalisis Kerentanan Pada Kawasan Permukiman Yang Rentan Terhadap Bencana Banjir Di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.

A. Analisis Tingkat Kerentanan Bencana Banjir Pada Kawasan Permukiman Di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.

Dalam analisis tingkat kerentanan bencana banjir pada kawasan permukiman di wilayah studi, digunakan teknik analisis overlay atau tumpang tindih. Teknik overlay ini merupakan metode penggabungan dua atau lebih peta tematik yang memiliki cakupan wilayah yang sama, dengan cara meletakkan satu peta di atas peta lainnya untuk menghasilkan lapisan informasi baru. Metode ini berperan penting dalam mengintegrasikan data dari berbagai sumber melalui media peta sebagai dasar analisis spasial. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memperoleh hasil analisis yang lebih akurat, tepat, dan efisien.

Dalam melakukan analisis kerentanan terhadap bencana banjir, digunakan perhitungan tingkat kerentanan yang dibagi ke dalam empat

parameter utama, yaitu kerentanan sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan. Masing-masing parameter memiliki bobot yang berbeda sesuai dengan tingkat kontribusinya terhadap kerentanan secara keseluruhan. Selanjutnya, setiap parameter diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas kerentanan. Analisis ini dilakukan menggunakan metode skoring yang mengacu pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 serta didukung oleh referensi dari penelitian sebelumnya dalam skala kecamatan, yang menjadi dasar dalam mengkaji tingkat kerentanan bencana banjir di kawasan permukiman Kecamatan Balikpapan Selatan.

Sebelum melakukan perhitungan terhadap masing-masing parameter, perlu terlebih dahulu dipahami skoring indeks kerentanan bencana banjir yang digunakan dalam analisis berikut ini.

Tabel 3.5 Parameter dan Bobot Kerentanan

Kelas Kerentanan	Kelas	Skor
Kelas Rendah	Rendah	0,3333
Kelas Sedang	Sedang	0,6666
Kelas Tinggi	Tinggi	1,0000

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

Adapula parameter dan bobot dari tiap parameter kerentanan sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan yaitu sebagai berikut.

1. Kerentanan Sosial

Dalam analisis kerentanan sosial, terdapat sejumlah parameter yang digunakan untuk menghitung tingkat kerentanan tersebut, antara lain kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur, dan rasio penduduk penyandang disabilitas. Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan sistem pembobotan yang merujuk pada hasil penelitian sebelumnya. Adapun parameter beserta bobot masing-masing dalam kerentanan sosial disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.6 Parameter dan Bobot Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Kepadatan Penduduk	40%	<500 jiwa/km ²	500-1000 jiwa/km ²	>1000 jiwa/km ²	Kelas/Nilai Max Kelas
Rasio Kelompok Umur	30%	<20	20-40	>40	
Rasio Jenis Kelamin	15%	<20	20-40	>40	
Rasio Penduduk Cacat	15%	<20	20-40	>40	

Sumber: M. Rizal Pahleviannur, 2023

Kemudian, setelah mengetahui bobot dan indeks dari beberapa parameter kerentanan sosial dapat dilakukan perhitungan tiap variabel kerentanan sosial sebagai berikut.

a. Kepadatan Penduduk, dilakukan dengan perhitungan dalam lingkup tiap kelurahan yang berada di Kecamatan Baikpapan Selatan. Perhitungan kepadatan penduduk ini dilakukan dengan membagikan jumlah penduduk dengan luas wilayah yang dimana jika semakin tinggi kepadatan penduduk, maka semakin banyak masyarakat yang terdampak oleh bencana banjir.

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk (Jiwa)}}{\text{Luas Wilayah (Km}^2\text{)}}$$

b. Rasio Jenis Kelamin, dalam rasio jenis kelamin dilakukan perhitungan dengan membandingkan antara jumlah penduduk laki-laki dan perempuan di tiap kelurahan. Jika semakin tinggi jumlah perempuan dalam suatu wilayah maka semakin rentan terhadap dampak banjir.

$$\text{Rasio Jenis Kelamin} = \frac{\text{Jumlah Laki - Laki (Jiwa)}}{\text{Jumlah Perempuan (Jiwa)}} \times 100$$

c. Rasio Kelompok Umur, dalam rasio kelompok umur merupakan perbandingan banyaknya penduduk usia non produktif (usia 0-14 tahun) dengan penduduk usia produktif (usia 15-64 tahun) yang dimana rasio ini memiliki tingkat ketergantungan dalam suatu wilayah. Jika semakin tinggi tingkat ketergantungan maka tingkat kerentanan sosial dalam wilayah tersebut semakin tinggi.

$$\text{Kelompok Umur} = \frac{\text{Penduduk Usia Non Produktif (Jiwa)}}{\text{Penduduk Usia Produktif (Jiwa)}} \times 100$$

d. Rasio Penduduk Cacat, dalam rasio penduduk cacat ini dilakukan perhitungan dengan perbandingan antara banyaknya penduduk cacat dengan jumlah penduduk non cacat dalam suatu wilayah. Penduduk dengan disabilitas memiliki keterbatasan fisik atau sosial yang membuat mereka lebih rentan terhadap bencana terutama dalam situasi evakuasi dan penyelamatan yang dimana semakin tinggi penduduk cacat, maka semakin besar kerentanan sosial wilayah tersebut terhadap banjir.

$$\text{Rasio Penduduk Cacat} = \frac{\text{Penduduk Cacat (Jiwa)}}{\text{Penduduk Non Cacat (Jiwa)}} \times 100$$

Setelah itu, didapatkan indeks kerentanan pada tiap variabel kerentanan sosial maka dilakukan perhitungan yang didasarkan pada jurnal penelitian sebelumnya dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Kerentanan Sosial} = (0,4 \times \text{Skor Kepadatan Penduduk}) + (0,3 \times \text{Skor Jenis Kelamin}) + (0,15 \times \text{Skor Kelompok Umur}) + (0,15 \times \text{Skor Penduduk Cacat})$$

Kemudian, dapat diketahui dari hasil perhitungan indeks tersebut bahwa terdapat klasifikasi tingkat kerentanan berupa tingkat kerentanan tinggi, tingkat kerentanan sedang, dan tingkat kerentanan rendah yang ditunjukkan dengan hasil nilai angka 0 hingga 1, yang di mana semakin mendekati angka 0 berarti tingkat kerentanan akan semakin rendah dan sebaliknya jika angka mendekati 1 maka tingkat kerentanan yang ada akan semakin tinggi.

2. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik dalam penelitian ini dianalisis menggunakan parameter kepadatan bangunan di wilayah studi. Perhitungan kerentanan fisik berdasarkan tingkat kepadatan bangunan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana suatu area rentan terhadap bencana banjir. Semakin tinggi tingkat kepadatan bangunan, maka semakin besar pula potensi kerentanan wilayah tersebut, karena berkurangnya lahan terbuka yang berfungsi sebagai area resapan air. Parameter ini akan dianalisis melalui metode pembobotan. Rincian parameter serta bobot masing-masing dalam kerentanan fisik disusun berdasarkan acuan dari penelitian sebelumnya dan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 3.7 Parameter dan Bobot Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Kepadatan Bangunan	100%	<18 Unit/Ha	18-34 Unit/Ha	>34 Unit/Ha	Kelas/Nilai Max Kelas

Sumber: Ristya (2012)

Adapun setelah mengetahui bobot dan indeks dari parameter kerentanan fisik yang berupa kepadatan bangunan dapat dilakukan perhitungan indeks kerentanan fisik dengan persamaan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kerentanan Fisik} = (1,0 \times \text{Skor Kepadatan Bangunan})$$

Dari hasil perhitungan kerentanan fisik tersebut akan menunjukkan hasil berupa nilai angka 0 hingga 1, yang di mana semakin mendekati angka 0 berarti tingkat kerentanan akan semakin rendah dan sebaliknya jika angka mendekati 1 maka tingkat kerentanan yang ada akan semakin tinggi dengan klasifikasi tingkat kerentanan rendah, sedang dan tinggi.

3. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi dalam penelitian ini dianalisis menggunakan parameter berupa lahan produktif. Tujuan dari penggunaan parameter ini adalah untuk mengidentifikasi potensi kerugian ekonomi yang mungkin terjadi akibat bencana, berdasarkan nilai ekonomi dari lahan yang terdampak. Perhitungan kerentanan ekonomi dilakukan dengan menerapkan metode analisis overlay dan skoring terhadap peta penggunaan lahan, khususnya pada klasifikasi lahan yang termasuk kategori produktif. Parameter dan bobot yang digunakan dalam kerentanan ekonomi ini disusun berdasarkan referensi dari penelitian sebelumnya, dan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 3.8 Parameter dan Bobot Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Lahan Produktif	100 %	<100 JT	100- 300JT	>300 JT	Kelas/Nilai Max Kelas

Sumber: Ryo Sapetra, 2024

Setelah mengetahui bobot dan indeks dari parameter kerentanan ekonomi yang berupa lahan produktif dapat dilakukan

perhitungan indeks kerentanan ekonomi dengan persamaan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kerentanan Ekonomi} = (1,0 \times \text{Skor Lahan Produktif})$$

Dari hasil perhitungan parameter kerentanan ekonomi tersebut akan menunjukkan hasil dengan klasifikasi tingkat kerentanan rendah, sedang dan tinggi.

Pada parameter lahan produktif dalam kerentanan ekonomi dianalisis sebagai jumlah kerugian yang dapat timbul (potensi) akibat lahan produktif. Adapun acuan nilai ekonomi lahan produktif menggunakan data hasil analisis kontribusi PDRB dengan melakukan penyesuaian kondisi terhadap kelas bahaya yang ada dengan asumsi sebagai berikut.

- | | |
|------------------|---|
| 1. Bahaya Rendah | : Tidak ada kerusakan. |
| 2. Bahaya Sedang | : 50% jumlah kerugian lahan produktif. |
| 3. Bahaya Tinggi | : 100% jumlah kerugian lahan produktif. |

4. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan dalam penelitian ini dianalisis melalui beberapa parameter, antara lain semak belukar, tegalan, permukiman, sawah dan badan air. Penilaian terhadap kerentanan lingkungan dilakukan dengan metode pembobotan, menggunakan indeks kerentanan lingkungan yang memiliki nilai berbeda-beda sesuai dengan karakteristik masing-masing jenis tutupan lahan. Nilai indeks tersebut diperoleh dari rata-rata hasil pembobotan berdasarkan data tutupan lahan yang tersedia. Rincian parameter dan bobot yang digunakan dalam analisis kerentanan lingkungan ini mengacu pada jurnal-jurnal penelitian terdahulu, dan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 3.9 Parameter dan Bobot Kerentanan Lingkungan

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Semak Belukar	10%	<20 ha	20-50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Tegalan	20%	<10 ha	10-30 ha	>75 ha	
Permukiman	20%	<10 ha	10-30 ha	>30 ha	
Sawah	20%	<10 ha	10-30 ha	>30 ha	
Badan Air	30%	<10 ha	10-30 ha	>20 ha	

Sumber: Nisa R.R et al., (2022)

Adapun penyesuaian kondisi pada beberapa parameter kerentanan lingkungan terhadap masing-masing kelas bahaya dapat diasumsikan sebagai berikut.

1. Bahaya Rendah : Tidak ada kerusakan.
2. Bahaya Sedang : 50% luasan lingkungan terdampak kerusakan (50/100 x luas).
3. Bahaya Tinggi : 100% luasan lingkungan terdampak kerusakan (100/100 x luas).

Kemudian, setelah didapatkan hasil dari skor masing-masing parameter maka selanjutnya dapat menentukan perhitungan kerentanan lingkungan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Kerentanan Lingkungan} = (0,1 \times \text{Semak Belukar}) + (0,2 \times \text{Tegalan}) + (0,2 \times \text{Permukiman}) + (0,2 \times \text{Sawah}) + (0,3 \times \text{Badan Air})$$

Setelah diketahui dan dilakukannya perhitungan nilai pembobotan dari beberapa indeks kerentanan bencana banjir, maka langkah selanjutnya untuk mengetahui indeks kerentanan bencana banjir dan besarnya nilai pembobotan total dari tingkat kerentanan bencana banjir tersebut yang diperoleh dari hasil gabungan parameter kerentanan sosial, kerentanan fisik, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan dapat dilakukan

perhitungan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

Indeks Kerentanan Bencana Banjir

$$(IKS \times 0,4) + (IKF \times 0,25) + (IKE \times 0,25) + (IKL \times 0,10)$$

Dengan keterangan:

IKS = Indeks Kerentanan Sosial

IKF = Indeks Kerentanan Fisik

IKE = Indeks Kerentanan Ekonomi

IKL = Indeks Kerentanan Lingkungan

Kemudian, setelah diperoleh hasil analisis mengenai tingkat kerentanan bencana banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan, tahap selanjutnya adalah melakukan identifikasi wilayah permukiman yang termasuk dalam kategori rentan terhadap bencana banjir. Analisis ini dilakukan menggunakan metode overlay dengan memanfaatkan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG), yaitu ArcGIS versi 10.8. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui letak kawasan permukiman yang berada dalam zona kerentanan banjir, yang diklasifikasikan ke dalam tiga tingkatan, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Data yang digunakan dalam analisis ini berasal dari hasil skoring dan penggabungan seluruh variabel kerentanan bencana banjir, serta data mengenai persebaran kawasan permukiman. Hasil akhir dari proses overlay ini berupa peta yang menunjukkan kondisi permukiman yang terletak di wilayah dengan tingkat kerentanan banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan.

3.5.2. Merumuskan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana banjir pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan.

Perumusan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana banjir pada kawasan permukiman dalam penelitian ini didasarkan pada hasil analisis tingkat kerentanan terhadap bencana banjir, yang diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Selain itu, arahan tersebut juga disusun berdasarkan hasil identifikasi strategi mitigasi bencana banjir. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan menerapkan teknik analisis triangulasi. Teknik triangulasi dilakukan melalui perbandingan antara berbagai data dan teori yang relevan dengan kebijakan mitigasi bencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Jenis-jenis teknik triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini menurut Moleong, (2017) yaitu sebagai berikut.

- a) Triangulasi sumber, merupakan suatu penelitian yang dilakukan dengan cara meng-*crosscheck* ulag informasi yang telah diperoleh peneliti dari hasil wawancara satu dengan informan lainnya.
- b) Triangulasi metode, merupakan suatu penelitian yang digunakan berdasarkan hasil dari gabungan metode kuantitatif dalam bentuk metode analisis spasial dan metode kualitatif dalam bentuk wawancara.
- c) Triangulasi teori, merupakan penelitian yang berdasarkan fakta pada suatu teori atau lebih dari beberapa teori, namun dengan memberikan penjelasan yang komparatif dan lebih komprehensif.

Kemudian, dengan menggunakan metode analisis triangulasi ini peneliti dapat digunakan untuk memperoleh validasi data yang lebih akurat dalam perencanaan arahan yang lebih terarah yang didasarkan pada pemahaman dan pandangan yang mendalam terhadap arahan pemanfaatan ruang yang tepat berbasis mitigasi bencana pada kondisi kawasan permukiman rawan banjir di Kecamatan Balikpapan Selatan.

Dalam penerapan analisis triangulasi, terdapat berbagai jenis data yang digunakan, di antaranya adalah hasil analisis tingkat kerentanan bencana banjir yang menunjukkan sebaran wilayah terdampak. Data ini berfungsi sebagai dasar dalam penyusunan arahan pemanfaatan ruang yang sesuai dengan prinsip mitigasi

bencana banjir. Selain itu, analisis ini juga memanfaatkan referensi dari kebijakan, teori, dan hasil penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan dalam merancang perencanaan pembangunan guna meminimalkan dampak banjir di suatu wilayah. Pengumpulan data dalam metode triangulasi dilakukan melalui wawancara dengan berbagai pemangku kepentingan yang berkaitan langsung dengan mitigasi bencana banjir dan pemanfaatan ruang, seperti Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Balikpapan, Dinas Pertanahan dan Penataan Ruang (DPPR) Kota Balikpapan, kantor kelurahan di wilayah Kecamatan Balikpapan Selatan, serta tokoh masyarakat yang terdampak langsung oleh peristiwa banjir.

Kebijakan yang dijadikan dasar dalam penelitian ini bersumber dari lembaga-lembaga terkait yang berfokus pada penanggulangan bencana banjir, seperti kebijakan dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Balikpapan, dan kebijakan yang dikeluarkan oleh BPBD Kota Balikpapan. Beberapa dokumen atau regulasi yang digunakan akan dijelaskan lebih lanjut.

1. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, dalam undang-undang tersebut berkaitan dengan beberapa mitigasi non struktural dengan parameter yang wajib memiliki suatu organisasi terhadap tanggap bencana.
2. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 7 Tahun 2022 Tentang Rencana Nasional Penanggulangan Bencana Tahun 2020-2024, dalam peraturan ini menjelaskan terkait analisis ancaman bencana, kerentanan masyarakat, dan tindakan pengurangan risiko bencana.
3. Peraturan Menteri Nomor 16 Tahun 2013 Tentang Pedoman Penanggulangan Darurat Bencana Banjir Akibat Daya Rusak Air, dalam peraturan ini menjelaskan terkait dengan beberapa mitigasi struktural yang dapat dilakukan berupa infrastruktur tangguh seperti pembuatan tanggul, perbaikan atau pelebaran sistem drainase, pembuatan rambu rawan bencana banjir, pembuatan waduk retensi, dan sumur resapan air hujan.
4. Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Balikpapan Tahun 2012–2032, dalam peraturan ini menjelaskan terkait program pemanfaatan ruang dalam RTRW Kota Balikpapan

Pada Kawasan Rawan Bencana.

5. Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 2 Tahun 2018 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana Daerah, dalam peraturan ini menjelaskan terkait dengan mitigasi non struktural berupa parameter jalur evakuasi, prosedur penanganan bencana, sistem peringatan dini, pendidikan kebencanaan, simulasi kebencanaan, komunikasi antar lembaga bencana, dan kebijakan terhadap pembuatan rumah yang dilarang disepanjang sempadan sungai.

Adanya perumusan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana banjir ini bukan hanya dilakukan dengan memberikan inovasi yang dapat menanggulangi bencana banjir tersebut, tetapi dapat pula memberikan arahan yang tepat terhadap upaya penanggulangan bencana banjir yang sebelumnya pernah dilakukan oleh pemerintah di Kecamatan Balikpapan Selatan yang tidak memberikan dampak upaya penanggulangan signifikan terhadap bencana banjir.

3.6. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi 5 (lima) tahapan yaitu sebagai berikut.

1. Tahapan Persiapan

Pada tahapan persiapan penelitian ini merupakan langkah awal dalam melakukan sebuah penelitian. Proses ini dilakukan dengan mengidentifikasi isu permasalahan bencana banjir yang ada di lokasi penelitian. Kemudian, setelah didapatkan identifikasi dari permasalahan tersebut nantinya akan dijadikan sebagai latar belakang penelitian dan menjadi tujuan dalam penelitian dengan melakukan analisis terhadap tingkat kerentanan bencana banjir yang nantinya akan ditujukan dalam penyusunan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana banjir pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan.

2. Tahapan Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk memperkuat suatu argumen dalam penelitian dan penunjang untuk kebutuhan data penelitian. Dalam tahapan studi literatur ini bersumber dari beberapa jurnal, artikel dan beberapa penelitian sebelumnya, setelah itu akan memperoleh output berupa teori-teori, indikator, variabel, dan parameter-parameter yang

berkaitan dengan penelitian.

3. Tahapan Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik pengumpulan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui tahapan observasi lapangan dan wawancara. Sedangkan, dalam pengumpulan data sekunder dilakukan melalui survei instansional ke instansi pemerintahan dan literatur dari beberapa dokumen terkait untuk mendapatkan data penunjang dalam penelitian.

4. Tahapan Analisis Data

Pada tahapan analisis data ini dilakukan setelah pengumpulan dari beberapa data yang telah dikumpulkan dengan lengkap, setelah itu tahapan analisis dapat dilakukan yang di mana dalam tahapan analisis data ini disesuaikan dengan sasaran penelitian yang dilakukan. Dalam analisis penelitian ini menggunakan analisis tumpang tindih (*overlay*) untuk menentukan tingkat kerentanan bencana banjir pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan berdasarkan dari beberapa parameter yang digunakan terkait analisis kerentanan bencana banjir. Kemudian, dari analisis tersebut akan dilakukan proses pembobotan dan skoring dari beberapa parameter variabel kerentanan banjir, serta menghasilkan arahan mitigasi dengan pemanfaatan ruang yang tepat dalam penelitian.

5. Tahapan Penarikan Kesimpulan

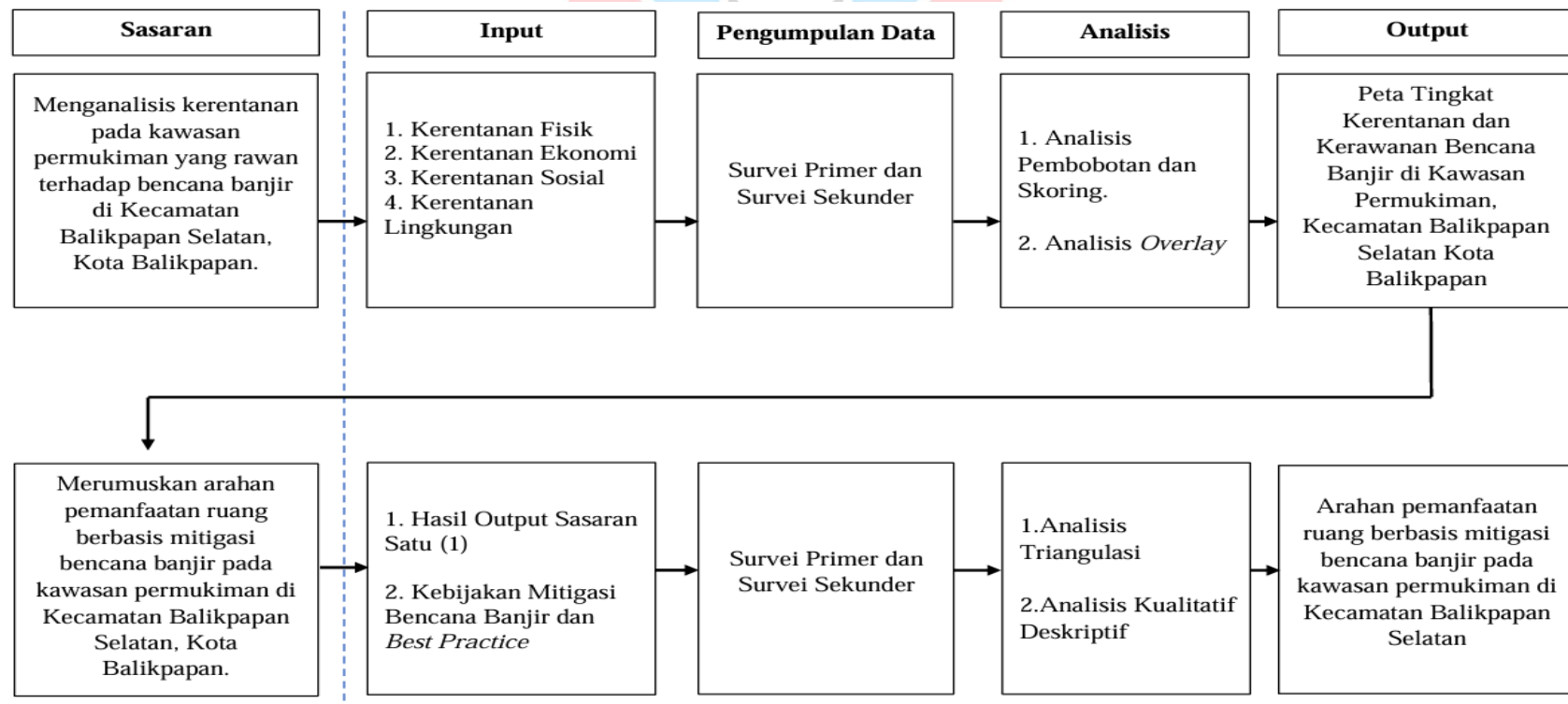
Pada tahapan penarikan kesimpulan ini dilakukan setelah tahapan hasil analisis data dilakukan, sehingga diperlukan analisis penarikan kesimpulan untuk mempermudah dalam memberikan hasil kesimpulan penelitian yang telah dilakukan. Kemudian, dari hasil analisis tersebut pula dapat dijadikan sebagai dasar acuan dalam proses dan output penyusunan arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana banjir pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan.

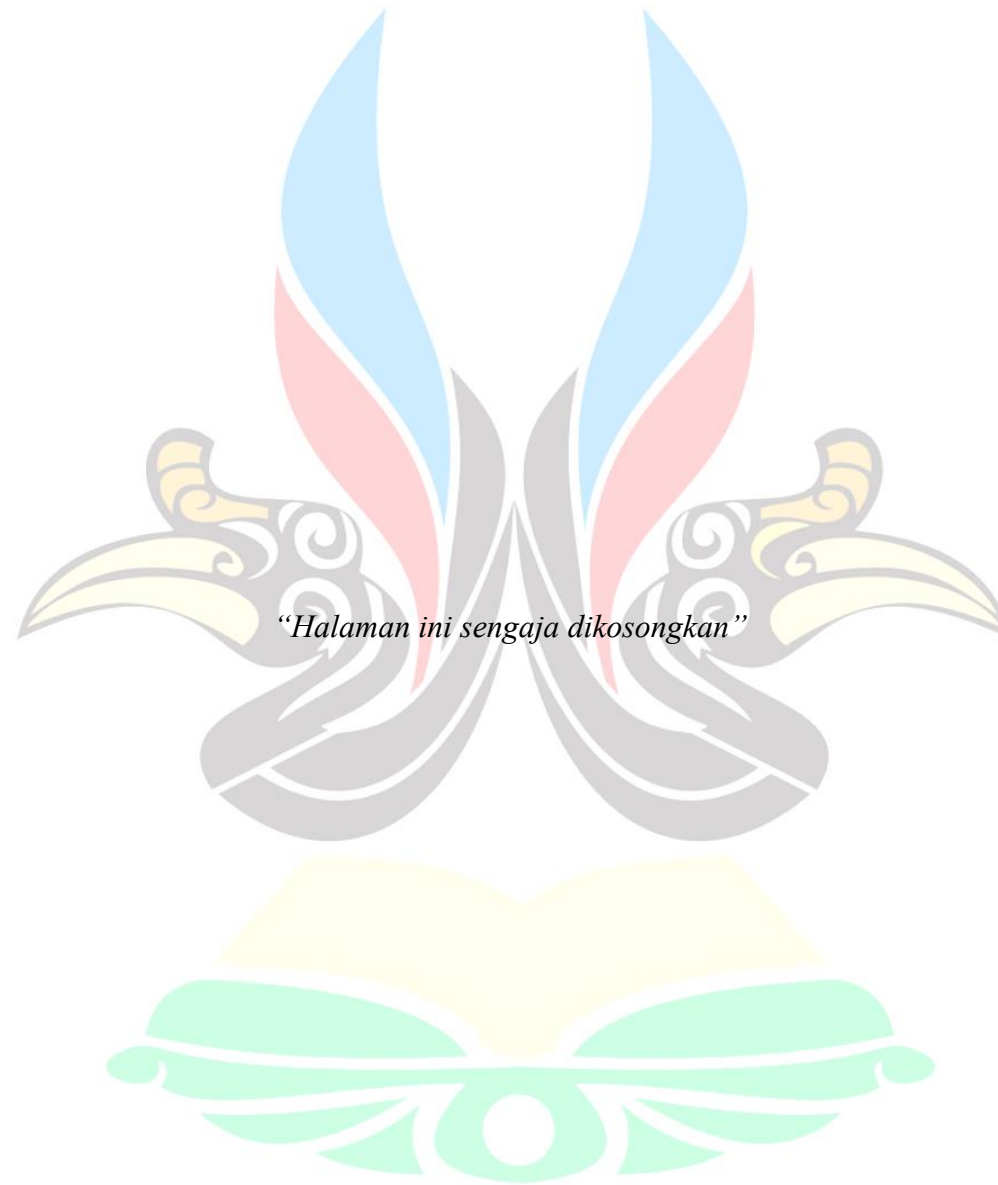
www.itk.ac.id

3.7. Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan suatu tahapan atau langkah-langkah dalam melakukan penelitian yang dimulai dari tahapan perencanaan penelitian, pengambilan data, dan analisis data hingga menghasilkan luaran atau output dari penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan alur penelitian arahan pemanfaatan ruang berbasis mitigasi bencana banjir pada kawasan permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan.

Tabel 3.10 Alur Penelitian





“Halaman ini sengaja dikosongkan”