

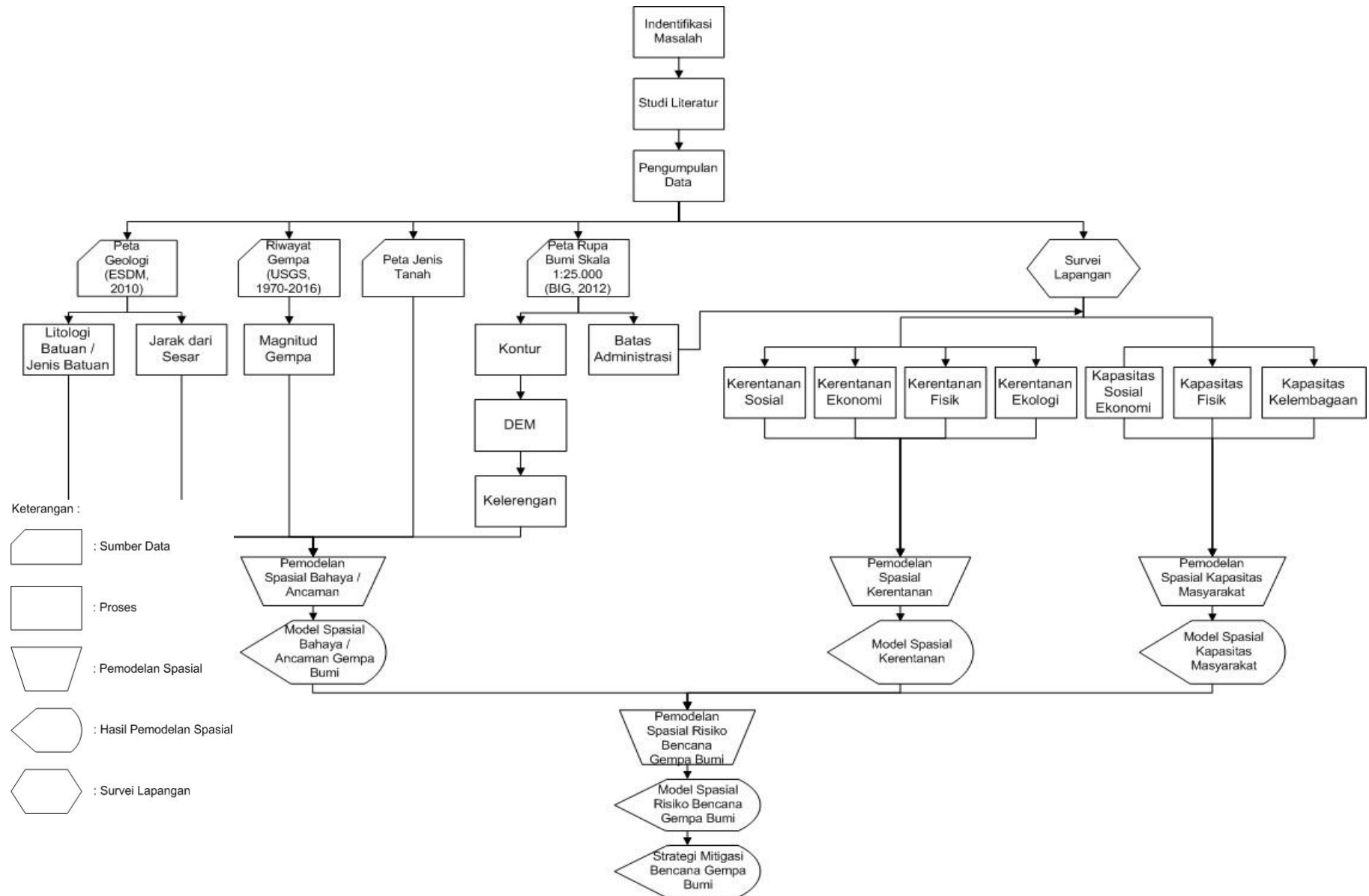
BAB III

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam kegiatan penelitian ini dengan menggunakan metode pengamatan langsung di lapangan dan pendekatan Deskriptif Kuantitatif. Dalam penelitian deskriptif terdapat upaya mendeskripsikan, mencatat, analisis, dan menginterpretasikan kondisi-kondisi yang ada. Aktivitas utama dalam penelitian ini yaitu membuat peta tingkat bahaya gempa bumi, peta tingkat kerentanan, dan peta tingkat kapasitas. Dari ketiga peta tersebut maka akan menghasilkan peta risiko bencana gempa bumi, dan upaya mitigasi dalam pengelolaan bencana gempa bumi. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap: Pra-kerja lapangan, kerja lapangan dan pasca-lapangan. Pada tahap pertama peneliti mengumpulkan tinjauan literature termasuk jurnal, laporan, buku dan penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan informasi mengenai kebutuhan data dan metode. Informasi ini digunakan selama pekerjaan lapangan dan tahap analisis data. Pada tahap kedua, kerja lapangan, inventarisasi dan identifikasi aspek sosial ekonomi masyarakat. Tahap terakhir, Pasca-lapangan, adalah analisis data. Semua data dari lapangan akan diproses menggunakan ArcGis. Hasil dari proses ini adalah peta bahaya gempa bumi, peta kerentanan, peta kapasitas, peta risiko bencana gempa bumi, dan strategi mitigasi bencana gempa bumi.

3.1 Tahap Penelitian

Dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan hasil yang terarah dan sistematis seperti pada Bagan Alir Tahapan Penelitian (Gambar 3.1), meliputi beberapa tahapan yaitu :

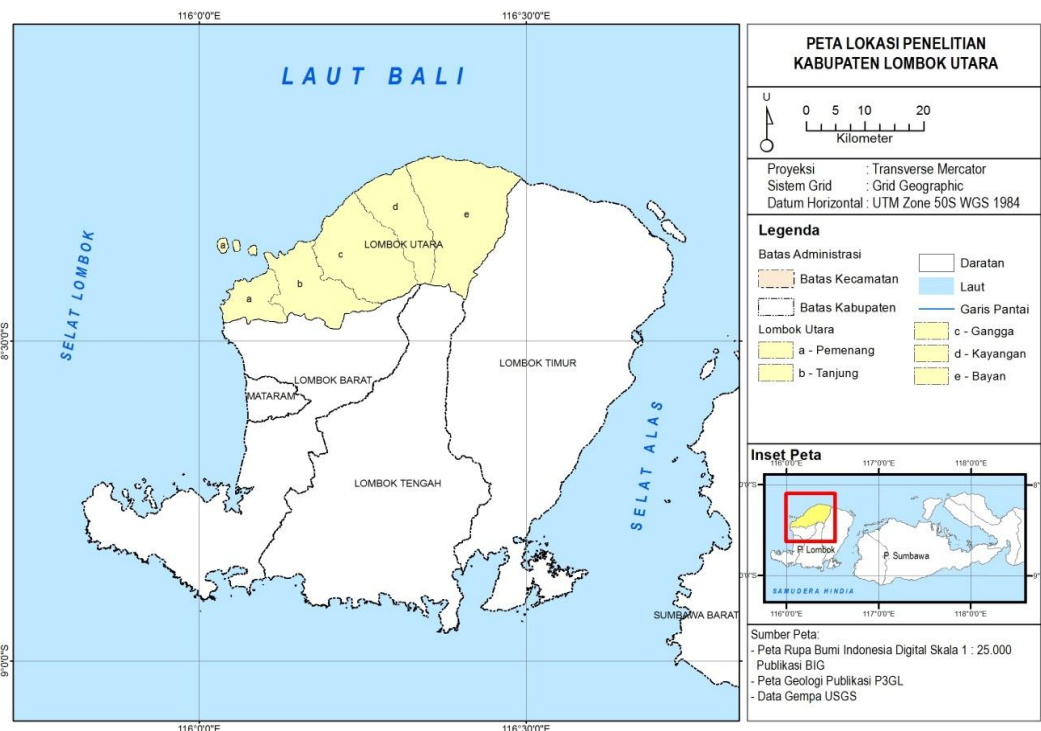


Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak secara administratif di Pulau Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat, tepatnya di Kabupaten Lombok Utara. Secara geografis Kabupaten Lombok Utara terletak pada koordinat posisi antara $08^{\circ} 21' 42''$ Lintang Selatan dan $116^{\circ} 09' 54''$ Bujur Timur. Dengan batas wilayah sebelah utara Laut Bali, sebelah barat Selat Lombok dan Kabupaten Lombok Barat, sebelah selatan Kabupaten Lombok Barat dan Kabupaten Lombok Tengah, dan sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Lombok Timur.

Secara administrasi Kabupaten Lombok Utara memiliki luas $809,53\text{km}^2$, dan secara geografis berada di kaki utara Gunung Rinjani. Kabupaten Lombok Utara terbagi dalam 5 Kecamatan, 33 Desa, dan 371 Dusun. Kabupaten Lombok Utara beribukota di Tanjung yang sekaligus merupakan pusat pemerintahan.



Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian

3.1.2 Kajian Pustaka

Tahap persiapan ini diawali dengan studi pustaka yang berhubungan dengan daerah penelitian. Mempersiapkan data yang dibutuhkan dalam menunjang kegiatan penelitian yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Data tersebut meliputi : peta geologi regional daerah penelitian, peta rupabumi, dan peta tanah. Data lainnya meliputi data kependudukan, data penggunaan lahan, data inventaris bangunan, demografi, dan data sejarah kejadian gempa bumi, serta literature-literatur pendukung lainnya.

3.1.3 Kegiatan Lapangan

Kegiatan lapangan dilakukan dengan pengamatan langsung untuk pengambilan data di lapangan. Pengambilan data dilakukan dengan pendataan kependudukan dan survey inventarisasi bangunan dan infrastruktur, serta melakukan wawancara langsung dengan penduduk di setiap desa untuk mengetahui tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas suatu daerah di kawasan rawan bencana.

3.1.4 Penyajian Data Daerah Penelitian

Penyajian data yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua penyajian data yaitu data primer dan data sekunder.

3.1.4.1 Data Primer

Data primer didapatkan dari kegiatan pengamatan langsung di lapangan yang dilakukan oleh penulis. Data primer yang didapat berupa : data inventaris bangunan, data kepedudukan, data penggunaan lahan, data organisasi bantuan, dan data sosial ekonomi masyarakat di daerah penelitian.

3.1.4.2 Data Sekunder

Data sekunder berupa: data geologi diperoleh dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, peta paket RTRW dan data demografi diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Lombok Utara, Peta rupabumi, data sejarah kejadian gempa bumi dapat download pada website United State Geological Survey (USGS).

Data primer dan data sekunder yang didapat diolah dan dibuat menjadi peta-peta yang akan digunakan sebagai faktor didalam analisis tingkat risiko bencana gempa bumi dan strategi mitigasi di daerah penelitian.

3.1.5 Analisis Data

Analisis data merupakan suatu kegiatan untuk mengatur, mengurutkan, mengelompokkan, memberi kode atau tanda, dan mengkatagorikan sehingga diperoleh suatu temuan, baik temuan substantive maupun formal (Raharjo, 2010). Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Analisis kuantitatif adalah suatu proses kegiatan yang meliputi mencatat, mengorganisasikan, mengelompokkan, dan mensintesis data, selanjutnya memaknai setiap katagori data, mencari dan menemukan pola dan hubungan-hubungan. Tujuan analisis deskripsi adalah memberikan gambaran atau deskripsi suatu populasi.

Penelitian yang dimaksudkan untuk mengungkapkan fenomena atau kenyataan sosial dengan cara mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkenaan dengan masalah dan unit yang diteliti. Pada penelitian kuantitatif ini analisa data dilakukan intensif setelah pengumpulan data selesai.

3.1.5.1 Penentuan Zona Tingkat Bahaya Gempa Bumi

Parameter yang digunakan dalam menentukan zona tingkat bahaya gempa bumi adalah :

1. Jenis batuan
 2. Jarak dari sesar
 3. Jenis tanah
 4. Kelerengan
 5. Magnitude gempa bumi
- Jenis Batuan (litologi)

Jenis batuan dasar (litologi) penyusun daerah lokasi penelitian didapatkan dari peta geologi selanjutnya data jenis litologi dikelompokkan menjadi 3, yang masing-masing kemudian diberi skor seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.1

- Jarak dari Sesar

Jarak dari sesar aktif merupakan indikator penyusun peta ancaman atau bahaya. Semakin dekat posisi suatu wilayah dengan sesar aktif maka wilayah tersebut memiliki potensi menerima dampak yang lebih besar dari bencana gempa bumi. Jarak dari sesar aktif didapatkan dari peta geologi, selanjutnya data tersebut dikelompokkan menjadi 3, yang masing-masing kemudian diberi skor seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.1

- Jenis Tanah

Jenis tanah daerah lokasi penelitian didapatkan dari peta geologi selanjutnya data jenis tanah dikelompokkan menjadi 3, yang masing-masing kemudian diberi skor seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

- Kelerengan

Sudut kelerengan merupakan indikator penyusun peta ancaman atau bahaya yang didapatkan dari peta topografi 1:25.000. Selanjutnya data sudut lereng dibagi dalam kelas-kelas lereng yang mengacu pada klasifikasi van Zuidam (1983) yaitu: datar (0° - 2°), miring landai (2° - 4°), miring (4° - 8°), agak terjal (8° - 16°), terjal (16° - 35°), sangat terjal (35° - 55°). Untuk lebih sederhana dalam analisis, kelas kelerengan dibagi menjadi 3, yang masing-masing diberi skor seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

- Gempa bumi

Data kejadian gempa bumi merupakan indikator penyusun peta ancaman atau bahaya. Data kejadian gempa bumi, magnitud dan kedalaman diperoleh dari USGS. Selanjutnya jarak dari pusat gempa dibagi tersebut menjadi 3, yang masing-masing diberi skor yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

- Peta Tingkat Bahaya/Ancaman

Dalam pembuatan peta tingkat bahaya/ancaman, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan indikator ancaman yang digunakan dalam menentukan zona tingkat bahaya gempa bumi, parameter tersebut yaitu jarak dari sesar, jenis batuan dan kelerengan, jenis tanah, dan jenis gempa. Kemudian membuat peta tematik untuk masing-masing indikator ancaman. Setelah diperoleh peta tematik, untuk memperoleh peta tingkat bahaya atau ancaman dilakukan overlay untuk setiap indikator ancaman yang telah diberi skor dan dilakukan perkalian nilai dengan bobot untuk memperoleh nilai bobot skoring bahaya/ancaman. Jumlah total dari nilai keseluruhan bobot skoring indikator merupakan dasar pengkelasan peta tingkat bahaya/ancaman, sehingga akan diperoleh tiga kelas kerentanan yaitu tinggi, sedang dan rendah.

3.1.5.2 Penentuan Tingkat Kerentanan Gempa Bumi

Dalam analisis tingkat risiko bencana gempa bumi, faktor penentu tingkat kerentanan memiliki pengaruh yang tinggi dalam fungsi penentuan risiko bencana gempa bumi. Konsep-konsep tentang kerentanan, bahaya, kapasitas dan risiko berhubungan secara dinamis. Hubungan elemen-elemen ini juga dapat diungkapkan sebagai suatu rumus sederhana sebagai berikut :

$$Risiko\ bencana = Bahaya \times \frac{Kerentanan}{Kapasitas}$$

Dimana konsep tersebut menggambarkan apabila lebih besar peristiwa potensial dari suatu bahaya dan lebih mudah rentan, dan tidak didukung oleh kapasitas yang tinggi maka akan menyebabkan risiko yang besar.

Penentuan tingkat kerentanan menggunakan 4 (empat) parameter, antara lain :

Kerentanan Sosial : kepadatan penduduk, rasio kelompok umur, rasio jenis kelamin, wanita hamil, rasio orang cacat

Kerentanan Fisik : kerentanan bangunan, kerentanan prasarana.

Kerentanan Ekonomi : penggunaan lahan (kawasan budidaya),
jumlah penduduk miskin.

Kerentanan Ekologi : penggunaan lahan (kawasan hutan lindung)

Klasifikasi indeks kerentanan dibagi menjadi 3 katagori, yaitu rendah, sedang dan tinggi, dengan masing-masing indikator kelasnya mengacu kepada hasil ketetapan tim ahli BNPB. Perhitungan total indeks kerentanan adalah dengan mengakumulasikan semua parameter kerentanan ke dalam suatu formula berikut.

$$\text{Kerentanan Gempa} = (0.10 \times \text{KS}) + (0.17 \times \text{KF}) + (0.05 \times \text{KE}) + (0.02 \times \text{KL}) \dots (3.1)$$

Keterangan :

KS = Kerentanan Sosial

KF = Kerentanan Fisik

KE = Kerentanan Ekonomi

KL = Kerentanan Lingkungan

- Kerentanan Sosial

Indikator yang digunakan untuk kerentanan sosial yaitu data yang terkait dengan kepadatan penduduk, dan kepekaan sosial. Dimana indikator kepekaan sosial terdiri dari rasio kelompok umur, rasio jenis kelamin, rasio orang cacat, dan wanita hamil. Selanjutnya data kerentanan sosial ini dikelompokan menjadi 3, yang masing-masing kemudian diberi skor sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1.

- Kerentanan Fisik

Indikator yang digunakan dalam kerentanan fisik merupakan komponen fisik berupa fisik benda yang dapat hilang atau rusak apabila terkena suatu ancaman. Indikator ini merupakan fisik benda yang dianggap memiliki nilai. Dalam penelitian ini indikator kerentanan fisik yang digunakan yaitu kerentanan fisik bangunan

(struktur bangunan) yang tidak memenuhi standar kualitas bangunan dan jumlah bangunan fasilitas umum (sekolah, tempat ibadah, dan pasar).

Selanjutnya data kerentanan fisik dikelompokkan menjadi 3, yang kemudian masing-masing diberi skor sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1.

- Kerentanan Ekonomi

Indikator yang digunakan dalam kerentanan ekonomi adalah jumlah penduduk miskin dan penggunaan lahan (kawasan budidaya) yang dianggap sebagai penghasil utama masyarakat Kabupaten Lombok Utara, dikarenakan sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai petani.

Selanjutnya data kerentanan ekonomi tersebut dikelompokkan menjadi 3, yang kemudian masing-masing diberi skor sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1.

- Kerentanan Ekologi

Indikator kerentanan ekologi (lingkungan) dalam penelitian ini menggunakan data penggunaan lahan yang ada di wilayah Kabupaten Lombok Utara berupa data luas kawasan hutan lindung.

Selanjutnya data kerentanan ekologi tersebut dikelompokkan menjadi 3, yang kemudian masing-masing diberi skor sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1.

- Peta Tingkat Kerentanan

Peta tingkat kerentanan merupakan hasil overlay total dari keseluruhan indikator kerentanan. Sebelum dilakukan overlay dari keseluruhan indikator data kerentanan, setiap indikator dipastikan terlebih dahulu telah diberi skoring dan dilakukan perkalian nilai dengan bobot untuk memperoleh nilai bobot skoring kerentanan. Jumlah total dari nilai keseluruhan bobot skoring indikator merupakan dasar pengkelasan peta tingkat kerentanan, sehingga akan diperoleh tiga kelas kerentanan yaitu tinggi, sedang dan rendah.

3.1.5.3 Penentuan Tingkat Kapasitas

Dalam menentukan indeks kapasitas diperlukan suatu diskusi (wawancara) terhadap beberapa pelaku penanggulangan bencana pada suatu daerah. Namun juga dapat dilakukan pembobotan terhadap indikator ketersediaan kapasitas yang terkait dengan kesiapsiagaan di kawasan berisiko gempa bumi.

Dalam penentuan tingkat kapasitas digunakan 3 (tiga) parameter yaitu :

Kapasitas Sosial-Ekonomi	: indikator pembangunan manusia, pemberdayaan gender, dan pemahaman masyarakat
Kapasitas Fisik	: ketersediaan peralatan penyelamatan, jarak fasilitas kesehatan, dan jarak fasilitas umum
Kapasitas Kelembagaan	: organisasi bantuan, pemerintah daerah, dan tenaga kesehatan

Klasifikasi indeks kapasitas dibagi menjadi 3 katagori, yaitu rendah, sedang dan tinggi, dengan masing-masing indikator kelasnya mengacu kepada hasil ketetapan tim ahli BNPB. Perhitungan total indeks kapasitas adalah dengan mengakumulasikan semua parameter kapasitas ke dalam suatu formula berikut.

$$\text{Kapasitas} = (0.10 \times \text{KS}) + (0.10 \times \text{KF}) + (0.11 \times \text{KK}) \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan :

KS = Kapasitas Sosial-ekonomi

KF = Kapasitas Fisik

KK = Kapasitas Kelembagaan

- Kapasitas Sosial Ekonomi

Kondisi sosial masyarakat yang berada di wilayah Kabupaten Lombok Utara berpengaruh besar terhadap kemampuan atau kapasitas dalam mengurangi dampak yang ditimbulkan dari suatu bencana. Indikator kapasitas sosial-ekonomi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indeks pembangunan manusia, pemberdayaan gender dan pemahaman masyarakat.

Selanjutnya data kapasitas sosial-ekonomi tersebut dikelompokkan menjadi 3, yang kemudian masing-masing diberi skor sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1.

- Kapasitas Fisik

Indikator dalam kapasitas fisik merupakan sarana dan prasarana fisik yang digunakan atau menjadi acuan masyarakat untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari suatu bencana yang terjadi. Dalam penelitian ini kapasitas fisik yang digunakan adalah ketersediaan alat penyelamatan, indikator jarak dari tempat tinggal masyarakat tersebut terhadap fasilitas umum (sekolah, rumah, tempat ibadah, lapangan, dan fasilitas kesehatan), dan prasarana kesehatan.

Selanjutnya data kapasitas fisik tersebut dikelompokkan menjadi 3, yang kemudian masing-masing diberi skor sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1.

- Kapasitas Kelembagaan

Indikator kapasitas kelembagaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ada tidaknya kelembagaan penanggulangan bencana (PB) di masyarakat, jumlah tenaga kesehatan, serta peran pemerintah dalam kebijakan dan rencana yang berhubungan dengan penanggulangan bencana.

Selanjutnya data kapasitas kelembagaan tersebut dikelompokkan menjadi 3, yang kemudian masing-masing diberi skor sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1

- Peta Tingkat Kapasitas

Peta tingkat kapasitas merupakan hasil dari overlay keseluruhan indikator kapasitas, dan nilai keseluruhan dari nilai bobot indikator. Dari nilai total dilakukan pengklasifikasian nilai kapasitas menjadi 3 kelas berdasarkan tingkat kapasitas di wilayah tersebut, yaitu kelas tinggi, sedang, dan rendah.

3.1.5.4 Pembobotan, Scoring, dan *Overlay*

Scoring merupakan proses pemberian skor terhadap tiap kelas dimasing-masing parameter (Sudijono, 2007 dalam Novitasari, 2015). Pembobotan merupakan pemberian bobot pada masing-masing parameter yang berpengaruh (Suharmi, 2005 dalam Novitasari, 2015). Analisis spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik *overlay*. *Overlay* merupakan suatu sistem informasi dalam bentuk grafis yang dibentuk dari penggabungan berbagai peta individu (memiliki informasi/database yang spesifik) (Prahasta, 2001).

Tabel 3.1 Parameter Pemodelan Risiko Bencana Gempa Bumi Kabupaten Lombok Utara

No.	Parameter	Variabel	Kelas	Nilai	Bobot		Skor	Pustaka
					B.1	B.2		
I	Bahaya Bencana Gempa Bumi	1. Kedalaman Gempa (Km)	>300	1	0.35	0.13	0.13	Erwin T. Hasyim <i>et al.</i> , 2009 D.S Agustawijaya <i>et al.</i> , 2009
			70 – 300	3			0.39	
			0 – 70	5			0.65	
		2. Jenis batuan	Batuan beku	1		0.03	0.03	
			Sedimen	3			0.09	
			Gamping	5			0.15	
		3. Jenis tanah	Vertisol	1		0.03	0.03	
			Andisol	3			0.09	
			Entisol	5			0.15	
		4. Jarak dari sesar aktif (Meter)	>1000	1		0.12	0.12	
			100 – 1000	3			0.36	
			<100	5			0.6	
		5. Kelerengan (°)	0 – 8	1		0.04	0.04	
			8 – 35	3			0.12	
			>35	5			0.2	
II	Kerentanan Gempa Bumi	1. Kepadatan penduduk	<500	1	0.06	0.06	0.06	Niko Irjaya <i>et al.</i> 2014 Suci Innaq, 2017
			500 – 1000	3			0.18	
			>1000	5			0.3	

	(Jiwa/Km ²)						Dede H. <i>et al.</i> , 2017
	2. Kepekaan sosial (%)	<20	1	0.34	0.04	0.04	
		20-40	3			0.12	
		>40	5			0.2	
	3. Jumlah penduduk miskin (%)	0.98 - 14.94	1		0.03	0.03	
		14.95 - 28.91	3			0.09	
		28.92 - 42.86	5			0.15	
	4. Penggunaan lahan (kw. Budidaya)	<20 ha	1		0.03	0.03	
		20-50 ha	3			0.09	
		>50 ha	5			0.15	
	5. Kerentanan Bangunan (%)	<30	1	0.12	0.12		
		30 – 70	3		0.36		
		>70	5		0.6		
	6. Kerentanan sarana dan prasarana (Sekolah, Tempat ibadah, dan Pasar)	<1	1	0.04	0.04		
		<5	3		0.12		
		<1					
		1 – 3					
		5 – 15	5		0.2		
	1 – 2						
	7. Penggunaan	>3	1	0.02			
		>15					
		>2					
	<20 ha						

		lahan(kw. Hutan lindung)	20-50 ha	3		0.02	0.06	
			>50 ha	5			0.1	
III	Kapasitas Bencana Gempa Bumi	1. Indeks Pembangunan Manusia	<60	1	0.31	0.03	0.03	Fauzi A. Hadi, 2014
			60-70	3			0.09	Mahdi A. <i>et al.</i> 2015
			>70	5			0.15	
		2. Pemberdayaan gender	<60	1		0.03	0.03	Arief L.N <i>et al.</i> 2013
			60-70	3			0.09	
			>70	5			0.15	
		3. Pemahaman masyarakat (%)	<33	1		0.04	0.04	
			33 – 66	3			0.12	
			>67	5			0.2	
		4. Ketersediaan alat	Tidak terdapat satupun dari ketiga indikator kesiapsiagaan	1		0.03	0.03	
			Hanya terdapat salah satu dari indikator keisapsiagaan	3			0.09	
			Terdapat petunjuk keselamatan bencana, ada simulasi kebencanaan, ada fasilitas/upaya mitigasi bencana di desa tersebut	5			0.15	
		5. Jarak ke fasilitas umum (Km)	> 5	1		0.03	0.03	
			1 – 5	3			0.09	
			< 1	5			0.15	
		6. Sarana kesehatan	<1	1		0.04	0.04	
			1 – 3	3			0.12	

			>3	5		0.04	0.2
		7. Organisasi bantuan	Tidak terdapat lembaga bencana daerah dan forum pengurangan risiko bencana desa	1		0.03	0.03
			Hanya terdapat salah satu lembaga atau forum pengurangan risiko bencana desa	3			0.09
			Terdapat BPBD & forum pengurangan risiko bencana desa	5			0.15
		8. Pemerintah daerah	Tidak melakukan indikator-indikator kapasitas daerah	1		0.05	0.05
			Hanya tercapai salah satu dari indikator kapasitas daerah	3			0.15
			Adanya kebijakan dan rencana yang berhubungan dengan lingkungan, mengidentifikasi, menilai dan memantau serta meningkatkan sistem peringatan dini, memperkuat kesiapsiagaan.	5			0.25
		9. Tenaga kesehatan (Jiwa)				0.03	0.03
			<10	1			0.03
			10 – 20	3			0.09
			>20	5			0.15

3.1.5.5 Penentuan Tingkat Risiko Bencana Gempa Bumi

Peta tingkat risiko merupakan hasil dari formulasi hubungan antara nilai ancaman/bahaya (H), kerentanan (V), dan kapasitas (C). Nilai yang digunakan merupakan total nilai bobot masing-masing unsur.

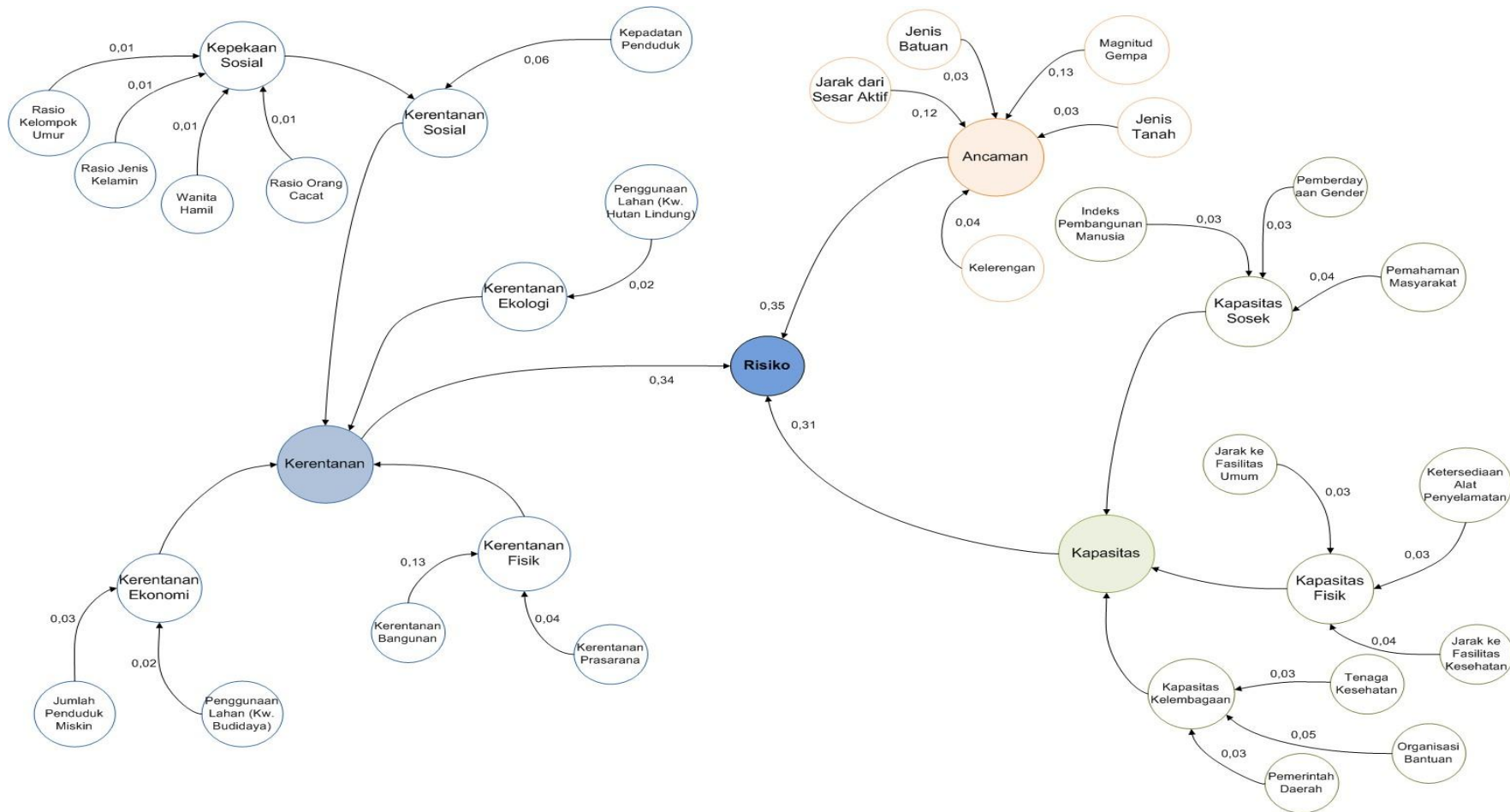
3.1.5.6 Upaya Strategi Mitigasi

Upaya mitigasi yang dilakukan berdasarkan observasi di lapangan dan wawancara dengan pemerintah daerah beserta masyarakat setempat. Mitigasi terhadap bahaya bencana gempa bumi dilakukan dengan cara survei lapangan dan berdasarkan kejadian gempa bumi yang pernah terjadi di daerah penelitian. Serta hasil analisis risiko bencana gempa bumi. Kemudian menentukan strategi mitigasi yang dilakukan oleh masyarakat beserta pemerintah daerah setempat.

3.2 Peralatan Yang Digunakan

Tabel 3.2 Daftar Peralatan yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Nama Alat/Bahan	Kegunaan
1	Laptop , 4 GB RAM, Pentium Core i5	Pemodelan spasial
2.	Software ArcGIS Ver 10.3, Global Mapper, ER Mapper	Pengolahan data spasial
3.	Blanko isian kuesioner	Perolehan data persepsi masyarakat
4.	Alat tulis dan catatan lapangan	Untuk mencatat hasil lapangan
5.	GPS	Titik pengambilan sampel



Gambar 3.3 Bagan Konsep Interaksi antar Variabel dalam Model Spasial Indeks Risiko Bencana Gempa Bumi