BAB III
METODE PENELITIAN

A. Lokasi penelitian

Menurut buku Data Dasar Gunungapi Indonesia Tahun 2011, Gunung Galunggung merupakan satu-satunya gunungapi yang berada di Kabupaten Tasikmalaya, terletak pada koordinat 108^0 03' BT dan 7^0 15' LS. Gunung Galunggung termasuk kepada wilayah Priangan Tatar Sunda, secara administratif masuk ke dalam dua kabupaten yaitu Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut. Bagian barat tubuh gunungapi termasuk Kabupaten Garut sedangkan bagian timur termasuk Kabupaten Tasikmalaya. Gunung Galunggung memiliki ketinggian 2168 mdpl (di atas permukaan laut). Gunung Galunggung termasuk kepada jenis gunungapi tipe strato.

Gunung Galunggung sangat potensial untuk wilayah sekitarnya baik dari sisi sumber daya dan daya tarik wisata maupun dari sisi kebencanaannya. Maka dari itu wilayah sekitar Gunung Galunggung termasuk kepada kawasan rawan bencana erupsi Gunung Galunggung. Kawasan rawan bencana tersebut menjadi lokasi penelitian untuk dianalisis tingkat kerentanannya. Kawasan rawan bencana Gunung Galunggung ini meliputi lima desa yang berada pada dua kecamatan yang berbeda. Kelima desa tersebut adalah Desa Sukaratu, Desa Sinagar dan Desa Linggajati yang termasuk kepada wilayah Kecamatan Sukaratu serta Desa Cisaruni dan Desa Mekarjaya yang merupakan bagian dari wilayah Kecamatan Padakembang.

Secara administratif batas wilayah kajian penelitian adalah sebagai berikut:

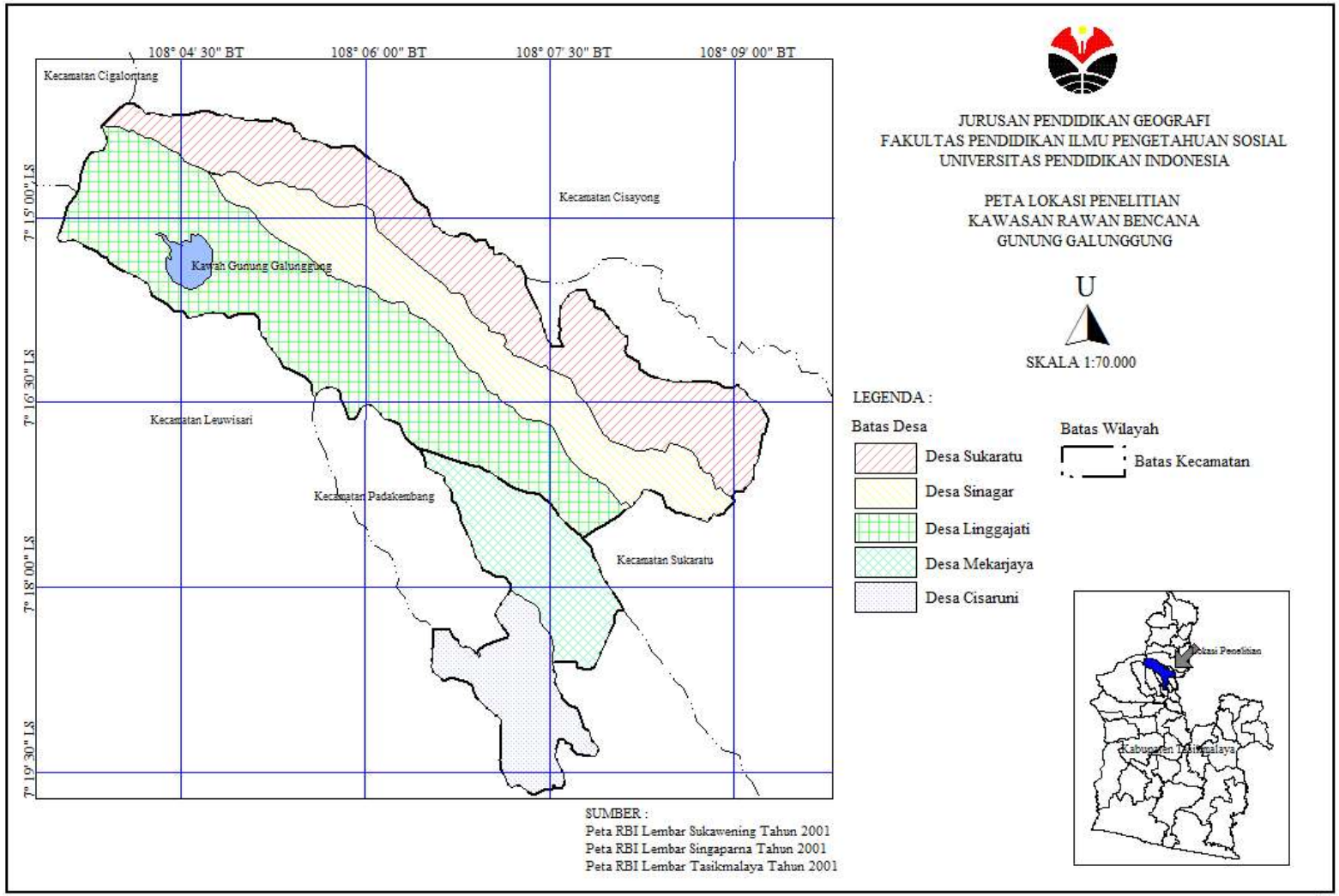
Sebelah Utara : Kabupaten Garut dan Kecamatan Cisayong

Sebelah Timur : Desa Sukagalih. Desa Sukamahi dan Kecamatan Indihiang

Sebelah Selatan : Desa Tawangbanteng dan Kecamatan Leuwisari

Sebelah Barat : Desa Padakembang

Noneng Nita Kardinasari, 2014
Tingkat kerentanan bencana letusan gunung api galunggung di kabupaten Tasikmalaya
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Non
Ting
Uni

Noneng Nita Kardinasari, 2014
Tingkat kerentanan bencana letusan gunung api galunggung di kabupaten Tasikmalaya
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksploratif. Menurut Tika (2005 hlm. 5) menyebutkan bahwa metode eksploratif adalah "suatu bentuk metode penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan sejumlah data berupa variabel, unit atau individu untuk di ketahui hal – hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu ".

Data yang digunakan dalam menyusun karya tulis ini sebagian besar merupaka data sekunder yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait dengan data yang diperlukan. Data tersebut diantaranya adalah data mengenai jumlah rumah, jumlah fasilitas umum, jumlah fasilitas kritis, komposisi penduduk berdasarkan umur dan jenis kelamin, jumlah rumah tangga miskin, jumlah penyandang cacat, luas lahan produktif, nilai PDRB, serta luas hutan di wilayah penelitian.

Penulis melakukan *ground check* terhadap data yang diperoleh secara aktual dan langsung di lapangan. Usaha tersebut meliputi observasi terhadap kondisi rumah dengan kondisi fasilitas umum dan fasilitas kritis yang ada di wilayah kajian dan mendokumentasikannya dalam bentuk gambar/photo. Data yang diperoleh merupakan hasil eksplorasi di lapangan berkenaan dengan indikator-indikator yang dicari dan akan dianalisis dalam penelitian ini, sehingga metode eksploratif merupakan metode yang cocok untuk penelitian ini. Data tersebut selanjutnya dianalisis yang kemudian diinterpretasi dengan mengacu kepada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No.2 Tahun 2012 tentang pengkajian resiko bencana.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Populasi

Sugiyono (2010, hlm. 61) menyebutkan bahwa "populasi adalah wilayah generalisasi yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya".

Populasi dari penelitian ini meliputi kawasan rawan bencana Gunung Galunggung, terdiri dari dua kecamatan yakni Kecamatan Padakembang yang terdiri dari dua desa, yakni Desa Cisaruni dan Desa Mekarjaya, serta Kecamatan Sukaratu yang terdiri dari Desa Sukaratu, Desa Sinagar dan Desa Linggajati.

2. Sampel

"Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi" (Sugiyono, 2010, hlm. 62). Sampel dari penelitian ini diambil seluruhnya dari populasi (sampel jenuh) yakni Kecamatan Padakembang yang terdiri dari dua desa, yakni Desa Cisaruni dan Desa Mekarjaya, serta Kecamatan Sukaratu yang terdiri dari Desa Sukaratu, Desa Sinagar dan Desa Linggajati. Dari sampel ini akan dipetakan tingkat kerentanan bencana Gunung Galunggung berdasarkan parameter yang mengacu dari Peraturan Ketua BNPB No.2 tahun 2012.

Adapun sampel wilayah dan sampel penduduk yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 Luas dan Jumlah Penduduk di Wilayah Penelitian

No.	Nama Desa	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk
1.	Desa Sukaratu	981,3	6345
2.	Desa Sinagar	648,7	5762
3.	Desa Linggajati	1347	4449
4.	Desa Mekarjaya	391,8	8037
5.	Desa Cisaruni	332,2	5543
Jumlah		3701	25687

Sumber : Kecamatan Sukaratu dan Padakembang Dalam Angka Tahun 2013

Tabel 3.5 Menunjukkan luas serta jumlah penduduk yang berada di kawasan rawan bencana Gunung Galunggung. Seluruh wilayah dan penduduk yang disajikan dalam tabel 3.5 merupakan sampel dalam penelitian.

D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2011 hlm.2),” Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”. Variabel dalam penelitian ini terkait dengan hal-hal yang perlu dianalisis dalam menentukan tingkat kerentanan di kawasan rawan bencana Gunung Galunggung sebagai lokasi pengamatan penulis.

Adapun parameter-parameter yang menjadi variabel dari penelitian ini berpedoman kepada Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012. Selain variabel yang berkaitan dengan kerentanan, ada pula variabel lain yang dicari dan dianalisis yakni mengenai kondisi wilayah meliputi kondisi fisik dan sosial.

Adapun kondisi fisik, indikator yang dicari adalah letak dan luas, iklim, pengunaan lahan, geomorfologi dan kondisi geologi. Sementara kondisi sosial akan memaparkan hal yang berkaitan dengan komposisi penduduk menurut jenis kelamin dan kelompok umur. Variabel yang berkaitan dengan kerentanan disajikan dalam tabel 3.6.

Tabel 3.6 Variabel Penelitian

Variabel bebas (X)	
- Letak dan luas wilayah - Penggunaan lahan - Geomorfologi - Rumah - Fasilitas umum - Fasilitas kritis - Kepadatan penduduk	**Variabel terikat (Y) :** Tingkat Kerentanan Bencana Letusan Gunungapi Galunggung

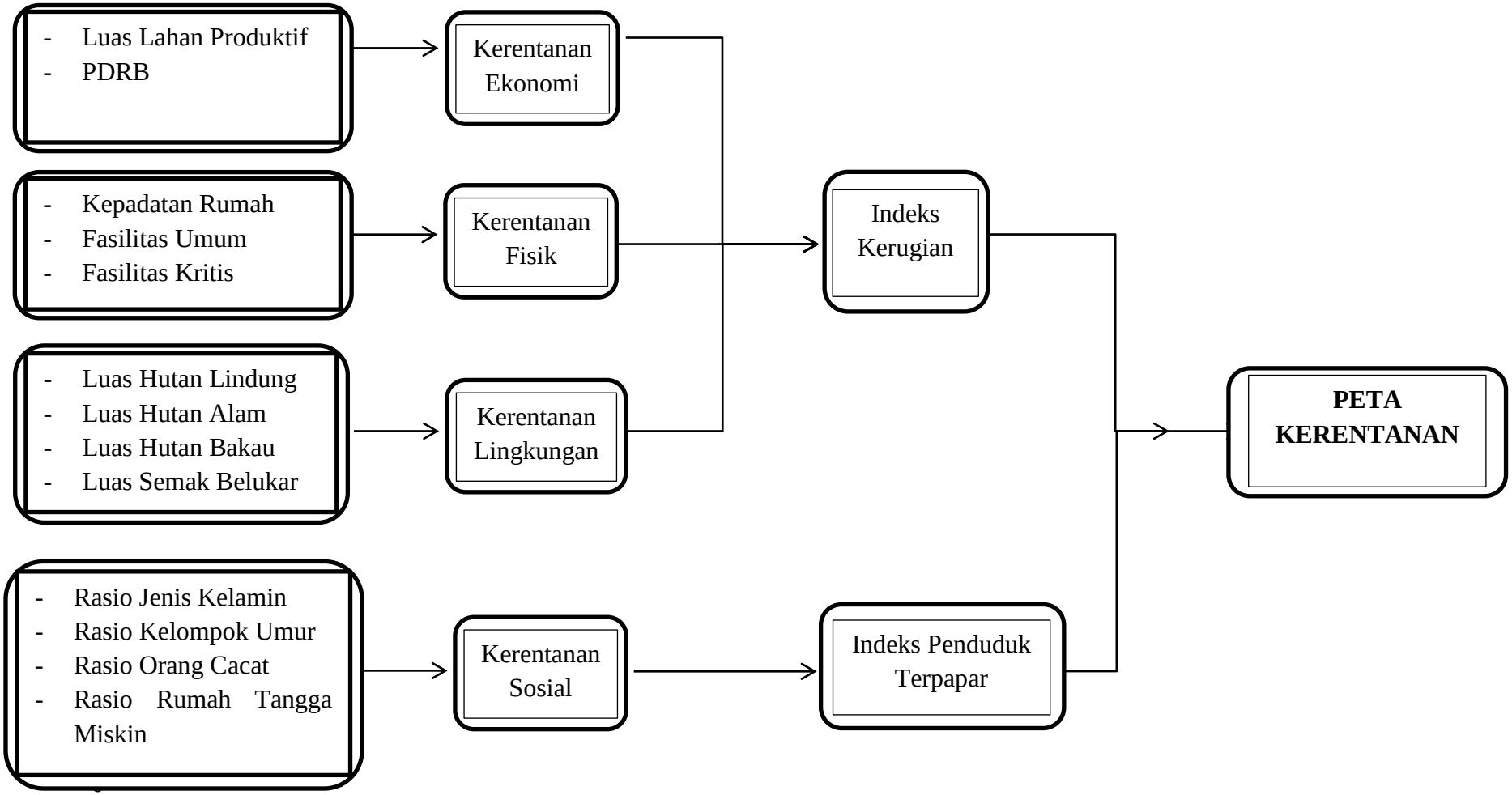
- Rasio jenis kelamin - Rasio kemiskinan - Rasio orang cacat - Rasio kelompok umur - PDRB	

Sumber : Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012

Dalam menentukan tingkat kerentanan suatu wilayah, variabel di atas dikelompokkan menjadi empat macam kerentanan yakni kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Keempat macam kerentanan tersebut terdiri dari dua nilai indeks yaitu indeks kerugian dan indeks penduduk terpapar. Kedua nilai indeks tersebut dikalkulasikan dan menghasilkan nilai indeks kerentanan. Dari nilai indeks kerentanan tersebut dapat diketahui tingkat kerentanan wilayah ke dalam tingkat rendah, sedang atau tinggi.

Nilai indeks kerugian adalah parameter kerugian yang berpotensi terlanda jika bencana terjadi dalam nilai rupiah yang didapat dari indikator kerentanan fisik, ekonomi dan lingkungan. Sementara indeks penduduk terpapar merupakan kepadatan penduduk dan kelompok penduduk yang rentan terhadap bencana yang memiliki potensi tinggi terkena dampak bencana karena keterbatasan kapasitas dan mobilitas yang dimilikinya.

E. Desain Penelitian



Noneng Nita Kardinasari, 2014
Tingkat kerentanan bencana letusan gunung api galunggung di kabupaten Tasikmalaya
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Noneng Nita Kardinasari, 2014
Tingkat kerentanan bencana letusan gunung api galunggung di kabupaten Tasikmalaya
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

F. Definisi Operasional

Dalam bagian ini masing-masing indikator yang akan dicari dan dianalisis diberikan batasan-batasan pembahasan agar antara penulis dengan pembaca memiliki kesamaan persepsi dalam menginterpretasikan variabel yang dicari dan dianalisis pada penelitian ini. Berikut ini pemaparannya :

1. Karakteristik wilayah meliputi kondisi fisik dan sosial yang nantinya akan dideskripsikan dalam hasil penelitian ini. Indikatornya meliputi

a. Kondisi fisik wilayah kajian terdiri : letak dan luas wilayah, kondisi iklim, penggunaan lahan, kondisi geomorfologi dan kondisi geologi.

b. Kondisi sosial wilayah kajian terdiri dari : komposisi penduduk menurut usia dan komposisi penduduk menurut jenis kelamin.

Indikator di atas dianalisis dengan melakukan interpretasi peta, dan studi dokumentasi yaitu melalui monografi desa dan kecamatan.

2. Kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana (Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012). Kerentanan tersebut terdiri dari empat macam, yakni:

a. Kerentanan fisik, yang terdiri dari indikator :

1) Kepadatan rumah meliputi jumlah rumah di setiap desa yang dianalisis berdasarkan kualitas dan ukurannya, dikalikan dengan asumsi harga pembangunan rumah tersebut.

2) Ketersediaan fasilitas umum meliputi keberadaan fasilitas pendidikan dalam hal ini bangunan sekolah, baik itu TK, SD, SMP, SMA atau sederajat dan fasilitas beribadah yakni masjid yang dikalikan dengan harga masing-masing bangunan tersebut.

3) Ketersediaan fasilitas kritis, yakni keberadaan Puskesmas sebagai salah satu fasilitas kesehatan yang sangat berperan penting bagi masyarakat sekitar yang dikalikan dengan harga bangunannya.

b. Kerentanan sosial, yang terdiri dari indikator :

1) Kepadatan penduduk, yakni perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah di setiap desa.

2) Rasio jenis kelamin, yakni perbandingan jumlah penduduk perempuan terhadap penduduk seluruhnya di setiap desa. Dengan asumsi perempuan sebagai kelompok yang rentan dibandingkan kelompok penduduk laki-laki. Perempuan memiliki kekhawatiran yang lebih dan memiliki keterbatasan dalam hal mobilitas.

3) Rasio penduduk rumah tangga miskin, merupakan perbandingan rumah tangga miskin terhadap jumlah rumah tangga seluruhnya di setiap desa. Klasifikasi kemiskinan yang digunakan adalah klasifikasi kemiskinan menurut Badan Kordinasi Keluarga Berencana Nasional. Kelompok rumah tangga miskin tersebut adalah rumah tangga yang termasuk pada kelompok Keluarga Prasejahtera dan Keluarga Sejahtera I. Kelompok rumah tangga dengan kondisi kesejahteraan yang kurang dianggap sebagai kelompok rentan.

4) Rasio orang cacat, merupakan perbandingan penduduk penderita cacat, baik itu cacat yang berupa tuna rungu, tuna netra, tuna daksa, ataupun cacat mental terhadap jumlah penduduk seluruhnya di setiap desa. Keterbatasan kapasitas dan mobilitas kelompok penduduk penyandang cacat menyebabkan kelompok tersebut termasuk pada kelompok rentan dengan resiko bencana.

5) Rasio kelompok umur, yaitu perbandingan jumlah penduduk balita yaitu umur 0-4 tahun dan penduduk lanjut usia yaitu umur 65 tahun lebih terhadap jumlah penduduk seluruhnya di setiap desa. Penduduk balita dengan

penduduk lanjut usia lebih rentan terhadap resiko bencana karena mereka tergolong penduduk yang terbatas dalam hal mobilitas sehingga memerlukan pertolongan orang lain untuk melakukan usaha evakuasi.

c. Kerentanan Ekonomi, terdiri dari indikator :

1) Luas lahan produktif, lahan produktif yang dimaksud adalah lahan berupa sawah dan kolam yang memiliki nilai ekonomis terhadap penduduk di wilayah kajian. Hal yang dianalisis dalam kaitannya dengan lahan produktif untuk penelitian ini adalah produktivitas lahan tersebut dalam satu tahun dikalikan dengan nilai rupiah.

2) Pendapatan Daerah Regional Bruto merupakan . Dalam penelitian ini nilai PDRB yang digunakan adalah nilai PDRB perkapita. PDRB perkapita adalah nilai PDRB suatu wilayah dibagi jumlah penduduk pada pertengahan tahun. PDRB perkapita yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai PDRB Kabupaten Tasikmalaya dibagi dengan jumlah penduduk pada pertengahan tahun.

d. Kerentanan Lingkungan, terdiri dari indikator luas hutan lindung, hutan alam, hutan bakau, dan semak belukar di setiap desa.

Data pada setiap kerentanan di atas dianalisis menggunakan tekhnik pembobotan berdasarkan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L.Saaty pada tahun 1970, dirujuk dari Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No.2 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.

e. Kawasan rawan bencana adalah unit analisis yang digunakan untuk penelitian ini. Kawasan rawan bencana tersebut berdasarkan interpretasi dari Peta Kawasan Rawan Bencana Gunungapi Galunggung meliputi Kawasan rawan Bencana I dan Kawasan rawan Bencana II. Kawasan tersebut meliputi dua kecamatan yaitu:

1) Kecamatan Sukaratu meliputi tiga desa yakni Desa Linggarjati, Desa Sinagar dan Desa Sukaratu.
2) Kecamatan Padakembang meliputi dua desa yakni Desa Cisaruni dan Desa Mekarjaya.

G. Instrumen Penelitian

Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat dan bahan sebagai berikut :

1. Alat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis memerlukan alat-alat yang mendukung untuk memudahkan proses penelitian di lapangan, diantaranya:

a) Pedoman Observasi, alat untuk mendapatkan data primer berupa kondis fisik, kondisi bangunan baik berupa rumah dan fasilitas umum maupun fasilitas kritis.
b) Pedoman Wawancara, instrumen ini digunakan untuk memeperoleh data primer berupa kondisi sosial dan ekonomi penduduk.
c) Kamera Digital, digunakan unuk memperoleh foto-foto mengenai kondisi riil di lapaangan.
d) Netbook Asus, digunaka untuk menulis laporan dan mengolah data yang dieroleh.
e) *Software Map Info* 9.5, *software* yang dgunakan berfungsi untuk memproses pembuatan peta tematik yang akan disajikan dalam karya tulis ini.

2. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang diperlukan untuk melakukan analisis tingkat kerentanan bencana Gunung Galunggung adalah sebagai berikut:

a) Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Sukawening, Lembar Singaparna, dan Lembar Tasikmalaya skala 1: 25.000. Peta RBI digunakan untuk mengetahui luas dan penggunaan lahan di wilayah kajian.
b) Peta Geologi skala 1:100.000 Lembar Tasikmalaya, dengan menginterpretasi Peta Geologi Lembar Tasikmalaya dapat diperoleh informasi mengenai kondisi geologi di wilayah kajian.
c) Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Galunggung Skala 1:50.000. Wilayah kajian dapat dikelompokkan ke dalam tiga kawasan yakni Kawasaan Rawan Bencana I, Kawasaan Rawan Bencana II, Kawasan aman. Hal tersebut dapat dilihat dan diinterpretasi melalui Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Galunggung.
d) Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Tasikmalaya untuk mengetahui nilai PDRB perkapita di Kabupaten Tasikmalaya.
e) Kecamatan Sukaratu dan Padakembang Dalam Angka Tahun 2013, dalam dokumen ini dapat diperoleh data mengenai jumlah penduduk, komposisi penduduk, jumlah fasilitas umum dan kritis di wilayah penelitian.
f) Data rumah tangga miskin dari BKKBN Kecamatan Sukaratu dan Padakembang.
g) Data penggunaan lahan produktif dari Badan Penyuluhan Pertanian Kecamatan Sukaratu dan Padakembang.
h) Monografi setiap desa di lokasi penelitian.
i) Buku-buku yang relevan untuk mendapatkan teori-teori yang dibutuhkan dan sesuai dengan tema kajian sebagai acuan dalam penelitian ini.

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan usaha yang dilakukan penulis untuk memperoleh data yang diperlukan untuk dianalisis dan ditarik kesimpulannya dan

disajikan menjadi sebuah karya tulis. Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi, teknik ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan terhadap objek yang diteliti untuk memperoleh data yang aktual. Dengan melakukan observasi diharapkan dapat memperoleh informasi tentang kondisi iklim, kondisi rumah, kondisi fasilitas umum, dan kondisi fasilitas kritis di wilayah penelitian.
2. Wawancara, tekhnik ini dilakukan dengan cara tanya jawab kepada penduduk di lokasi penelitian untuk mendapatkan data yang aktual mengenai kondisi sosial dan ekonomi penduduk juga untuk mengetahui kondisi rumah penduduk.
3. Studi literatur, teknik ini dilakukan dengan cara mencari literature-literatur yang ada kaitannya dengan masalah yang dikaji untuk memperoleh teori-teori yang mendasari penelitian. Dengan studi literatur diperoleh teori-teori yang mendukung terhadap penelitian yang dilakukan.
4. Studi dokumentasi, teknik pengumpulan data yang diambil dari berbagai sumber data seperti dokumen, brosur, data intansi pemerintah setempat. Dokumen-dokumen yang diperlukan dalam penelitian ini adalah monografi desa, data dari BKKBN, dan BPP Kecamatan untuk memperoleh data mengenai kondisi sosial wilayah kajian, kepadatan penduduk, rasio kemiskinan, luas lahan produktif, dan luas lahan di wilayah kajian.
5. Editing peta, untuk proses editing peta diperlukan input peta berupa Peta RBI lembar Tasikmalaya, Sukawening dan Singaparna yang outpunya nanti berupa Peta Administrasi dan Peta Penggunaan Lahan. Kemudian untuk output Peta Geologi Kawasan Rawan Bencana Gunung Galunggung diperlukan input Peta Geologi Lembar Tasikmalaya. Untuk memperoleh peta kerentanan dilakukan pembobotan dengan metode *Analytic Hierarchy*

Process (AHP) yang mengacu kepada Perka BNPB No.2 Tahun 2012 tentang pengkajian resiko bencana. Proses pembobotan dilakukan berdasarkan indikator-indikator kerentanan yang telah dibahas sebelumnya.

I. Analisis Data

Merujuk kepada Peraturan Kepala BNPB No.12 Tahun 2012 dalam menentukan kerentanan suatu wilayah terhadap bencana letusan gunungapi terdapat parameter-parameter yang harus dianalisis, yaitu :

1. Kerentanan fisik, dengan parameternya adalah kepadatan rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis yang dikalikan dengan biaya pembangunan dalam rupiah.
2. Kerentanan sosial, parameternya adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio penduduk rumah tangga miskin, rasio penyandang cacat, dan rasio kelompok umur.
3. Kerentanan ekonomi, parameternya meliputi luas lahan produktif dengan besaran PDRB (Pendapatan Daerah Regional Bruto).
4. Kerentanan lingkungan, parameternya terdiri dari luas area hutan lindung, hutan alam, hutan bakau dengan semak belukar.

Dalam menganalisis data yang diperoleh digunakan teknik pembobotan persiapan berdasarkan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L.Saaty pada tahun 1970, dirujuk dari Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No.2 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Dengan analisis seperti berikut :

1. Indeks Kerugian

a) Kerentanan Fisik

Tabel 3.7 Parameter Kerentanan Fisik

Parameter	Kelas Kerentanan dan Skor			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	

	0,33	0,67	1	
Kepadatan rumah	< 400 juta	400-800 juta	> 800 juta	40 %
Fasilitas umum	< 500 juta	500-1 M	>1 M	30 %
Fasilitas kritis	< 500 juta	500-1 M	> 1 M	30 %
Jumlah				100 %

Sumber : Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012

Untuk mengetahui nilai kerentanan fisik adalah dengan menjumlahkan skor dikali dengan bobot masing-masing parameter, sebagaimana ditulis pada rumus berikut ini :

Kerentanan Fisik =(0,4*skor rumah)+(0,3*skor fasilitas umum)+ (0,3*skor fasilitas kritis)

b) Kerentanan Ekonomi

Tabel 3.8 Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Skor dan Kelas Kerentanan			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
	0,33	0,67	1	
Luas lahan produktif	<50 juta	50-200 juta	>200 juta	60 %
PDRB	<100 juta	100-300 juta	>300 juta	40 %
Jumlah				100 %

Sumber : Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012

Nilai kerentanan ekonomi dapat diperoleh dengan menjumlahkan skor lahan produktif dengan skor PDRB dikalikan dengan masing-masing bobotnya seperti yang tertera pada rumus berikut ini :

Kerentanan ekonomi= (0,6 x skor lahan produktif) + (0,4 x skor PDRB)

c) Kerentanan lingkungan

Tabel 3.9 Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter	Kelas			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan lindung	< 20 ha	20-50 ha	>50 ha	40 %
Hutan alam	< 25 ha	25-75 ha	>75 ha	40 %
Hutan bakau	< 10 ha	10-30 ha	>30 ha	10 %
Semak belukar	< 10 ha	10-30 ha	>30 ha	10 %

Sumber : Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012

Nilai kerentanan lingkungan dapat diperoleh dengan mengalikan skor dan bobot dari masing-masing parameter kerentanan lingkungan yakni luas hutan lindung, hutan alam, hutan bakau dan semak belukar. Rumusnya seperti yang ada pada rumus berikut ini:

Kerentanan lingkungan = (0,4 x skor hutan lindung) + (0,4 x skor hutan alam) + (0,1 x skor hutan bakau) + (0,1 x skor semak belukar)

Nilai indeks kerugian dapat dihitung dengan rumus di bawah ini

Nilai Indeks Kerugian = (0,25xNilai skor Kerentanan fisik)+(0,25xNilai skor Kerentanan ekonomi)+(0,1xNilai skor Kerentanan lingkungan)

2. Indeks Penduduk Terpapar

Tabel 3.10 Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Kelas			Bobot (%)
	Rendah	Sedang	Tinggi	
	0,33	0,67	1	
Kepadatan penduduk	< 500 jiwa/km^2	500-1000 jiwa/km^2	> 1000 jiwa/km^2	60
Rasio jenis kelamin	< 20 %	20-40 %	>40 %	10
Rasio penduduk rumah tangga miskin				10

Rasio orang cacat				10
Rasio kelompok umur				10

Sumber : Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012

Indeks penduduk terpapar didapat dari skor dikalikan bobot masing-masing parameter kerentanan sosial. Kerentanan sosial menggambarkan kelompok penduduk yang rentan terhadap ancaman bencana. Parameter tersebut diantaranya sebagaimana ada pada tabel 3.10. Nilai indeks penduduk terpapar dapat dicari dengan rumus berikut ini :

Kerentanan Sosial/Indeks Penduduk Terpapar =

$(0{,}6\ x\ Skor\ Kepadatan\ Penduduk)$+ (0,1 x rasio jenis kelamin)+(0,1 x rasio kemiskinan)+(0,1 x rasio orang cacat)+(0,1 x rasio kelompok umur)

3. Indeks Kerentanan

Indeks kerentanan adalah jumlah dari nilai indeks kerugian dengan indeks penduduk terpapar.

Tabel 3.11 Skor dan Bobot Indeks Kerentanan

Jenis Kerentanan	Skor dan Kelas Kerentanan			Bobot
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Kerentanan Fisik	0,33	0,67	1	25 %
Kerentanan Ekonomi				25 %
Kerentanan Lingkungan				10 %
Kerentanan Sosial				40 %

Sumber : Peraturan Kepala BNPB No.2 Tahun 2012

Dalam menentukan kerentanan suatu wilayah terhadap bencana, dilakukan perhitungan dengan mengalikan masing-masing skor jenis kerentanan yang telah

didapat dengan masing-masing bobot seperti pada tabel 3.11. Untuk lebih jelasnya perhitungan tersebut adalah seperti pada rumus berikut ini:

Kerentanan Gunung Api =(0,4*skor kerentanan sosial)+(0,25*skor kerentanan ekonomi)+(0,25*skor kerentanan fisik)+(0,1*skor kerentanan lingkungan)