

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan penggambaran tentang hubungan antarvariabel, pengumpulan data, dan analisis data, sehingga dengan adanya desain yang baik peneliti mempunyai gambaran yang jelas tentang keterkaitan antar variabel dan apa yang hendak dilakukan peneliti dalam pelaksanaan penelitian (Juliansyah Noor, 2011: 108).

Penelitian ini berdasarkan keterkaitan dengan populasi menggunakan metode penelitian sampling. Berdasarkan keterkaitan dengan karakteristik objek penelitian, penelitian ini menggunakan metode survei. Menurut Hadi Sabari Yunus (2012: 311) pada praktiknya metode survei juga dapat dipraktikkan untuk gejala fisik alami dan budayawi yang merupakan objek yang tidak dapat diwawancarai, namun atribut terkait dari objek dapat diketahui melalui pengukuran-pengukuran langsung (observasi) terhadap objek yang bersangkutan. Berdasarkan keterkaitan dengan analisis datanya penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuantitatif.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan geografi yang meliputi pendekatan keruangan, kelingkungan, dan kewilayahan. Pendekatan keruangan ditunjukkan oleh cara pandang terhadap lokasi penelitian dimana wilayah Kecamatan Ngadirejo yang terdiri dari berbagai variasi kondisi lahan dipandang suatu kesatuan ruang yang memiliki pola, interaksi, dan asosiasi. Pendekatan kelingkungan ditunjukkan oleh keterkaitan antara tingkat bahaya sebagai hasil proses alam dengan tingkat kerentanan dan

kapasitas yang melibatkan manusia serta unsur sosial budaya didalamnya. Pendekatan kewilayahan terutama digunakan dalam analisis hasil risiko pada setiap desa. Hasil analisis tersebut selanjutnya disusun untuk menggambarkan tingkat dan sebaran risiko di wilayah Kecamatan Ngadirejo.

Konsep geografi yang digunakan antara lain meliputi lokasi, jarak, aksesibilitas, interaksi, pola, interaksi, keterkaitan keruangan, dan diferensiasi area dalam ruang. Prinsip geografi yang digunakan dalam penelitian ini adalah prinsip lokasi dan persebaran, interelasi, deskripsi, dan korologi.

B. Variabel dan Definisi Oprasional Variabel

Variabel penelitian adalah objek penelitian apa yang menjadi titik perhatian atau penelitian (Suharsimi Arikunto, 2010: 161). Definisi operasional variabel adalah unsur penelitian yang memberitahukan bagaimana caranya mengukur variabel (Masri Singarimbun, 2006: 49). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga yaitu variabel bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Berikut ialah definisi oprasional dari masing-masing variabel.

1. Bahaya, meliputi variabel sebagai berikut:

a. Kawasan Rawan Bencana (KRB) I

KRB I adalah kawasan yang terletak dalam radius 8 km dari kepundan atau yang berpotensi terlanda aliran lahar hujan.

b. Kawasan Rawan Bencana (KRB) II

KRB II adalah kawasan yang terletak dalam radius 5 km dari kepundan atau yang berpotensi terlenda aliran lava, lahar hujan, dan awan panas.

c. Kawasan Rawan Bencana (KRB) III

KRB III adalah kawasan yang terletak dalam radius 2 km dari kepundan atau yang selalu terancam aliran lava, gas beracun, dan awan panas.

2. Kerentanan

a. Kerentanan Sosial, meliputi variabel sebagai berikut:

1) Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk adalah banyaknya penduduk yang tinggal atau mendiami suatu tempat. Jumlah penduduk mempengaruhi mudah atau tidaknya penanganan terhadap bencana yang terjadi.

2) Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah tingkat perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah. Kepadatan penduduk mempengaruhi mudah atau tidaknya penanganan terhadap bencana yang terjadi.

3) Rasio Kelompok Rentan

Rasio kelompok rentan adalah rasio kelompok dalam masyarakat yang lebih rentan terkena dampak dari bencana dihitung dari rasio jumlahnya dengan jumlah seluruh

penduduk di suatu wilayah. Rasio kelompok ini dibagi menjadi beberapa kategori yaitu:

a) Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin adalah perbandingan jumlah penduduk perempuan dengan jumlah seluruh penduduk di suatu wilayah. Penduduk perempuan dianggap lebih rentan terkena dampak bencana.

b) Rasio Kelompok Umur

Rasio kelompok umur adalah perbandingan jumlah penduduk usia muda dan usia tua dengan jumlah seluruh penduduk di suatu wilayah. Penduduk usia muda dengan umur 0-14 tahun dan penduduk usia tua dengan umur >64 tahun dianggap lebih rentan terkena dampak bencana.

c) Rasio Kemiskinan

Rasio kemiskinan adalah perbandingan jumlah rumah tangga miskin dengan jumlah seluruh rumah tangga di suatu wilayah. Rumah tangga miskin memiliki kategori SM (sangat miskin), M (miskin), HM (hampir miskin), dan RML (rentan miskin lainnya).

b. Kerentanan Ekonomi, meliputi variabel sebagai berikut:

1) Luas Lahan Produktif

Luas lahan produktif adalah luasan lahan yang dimanfaatkan masyarakat untuk kegiatan yang bersifat produktif seperti sawah, tegalan, dan perkebunan.

2) Jumlah Ternak

Jumlah ternak adalah banyaknya ternak yang dipelihara oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Jenis ternak dibedakan menjadi ternak besar dan ternak kecil.

c. Kerentanan Fisik, meliputi variabel sebagai berikut:

1) Jumlah Rumah

Jumlah rumah adalah banyaknya tempat tinggal penduduk pada di suatu wilayah. Rumah menjadi tempat yang dapat menarik orang-orang untuk tinggal di dalamnya sehingga menjadi salah satu faktor dalam kerentanan bencana.

2) Jumlah Fasilitas Umum

Jumlah fasilitas umum adalah banyaknya fasilitas yang diadakan atau diperuntukan untuk kepentingan umum seperti fasilitas pendidikan, kesehatan, dan pemerintah yang berfungsi sebagai pusat pelayanan untuk masyarakat. Fasilitas umum menjadi tempat yang dapat menarik orang-orang untuk datang ke lokasi tersebut sehingga menjadi salah satu faktor dalam kerentanan bencana.

d. Kerentanan Lingkungan (Jenis Penggunaan Lahan)

Jenis penggunaan lahan adalah variasi bentuk perwujudan yang dilakukan oleh manusia terhadap lahan. Setiap penggunaan lahan memiliki respon berbeda terhadap suatu

bencana. Jenis-jenis penggunaan lahan dapat mempengaruhi cepat atau tidaknya laju aliran material letusan.

3. Variabel Kapasitas

a. Kapasitas Sosial, meliputi variabel sebagai berikut:

1) Jenis Organisasi Penanggulangan Bencana

Jenis organisasi penanggulangan bencana adalah jenis organisasi yang dibentuk oleh pemerintah daerah dan atau desa untuk penanggulangan bencana. Keberadaan organisasi daerah dan atau desa akan meningkatkan kesiapsiagaan suatu wilayah dalam menghadapi bencana.

2) Keberadaan Kearifan Lokal

Keberadaan kearifan lokal adalah ada atau tidaknya adat istiadat pada suatu daerah yang dapat mengurangi potensi terjadinya bencana di suatu daerah.

b. Kapasitas Sistem Manajemen Kebencanaan, meliputi variabel sebagai berikut:

1) Jenis Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*)

Jenis sistem peringatan dini adalah variasi bentuk sistem yang berfungsi untuk melakukan peringatan sedini mungkin terhadap sebuah bencana yang terjadi.

2) Jenis Jalur Evakuasi

Jenis jalur evakuasi adalah variasi bentuk jalur yang difungsikan untuk mengevakuasi korban bencana pada suatu daerah.

3) Jenis Petunjuk Evakuasi

Jenis petunjuk evakuasi adalah variasi bentuk petunjuk khusus yang difungsikan untuk menunjukkan arah melakukan kegiatan evakuasi korban bencana di suatu daerah.

4) Jenis Lokasi Evakuasi

Jenis lokasi evakuasi adalah variasi bentuk lokasi yang difungsikan untuk tempat evakuasi korban bencana di suatu daerah.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Ngadirejo Kabupaten Temanggung. Penentuan lokasi penelitian ini didasarkan pada Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Sundoro. Wilayah Kecamatan Ngadirejo merupakan wilayah yang terkena dampak akibat dari aktivitas kedua Gunung tersebut. Waktu penelitian ini antara Bulan Mei sampai Juli 2014.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

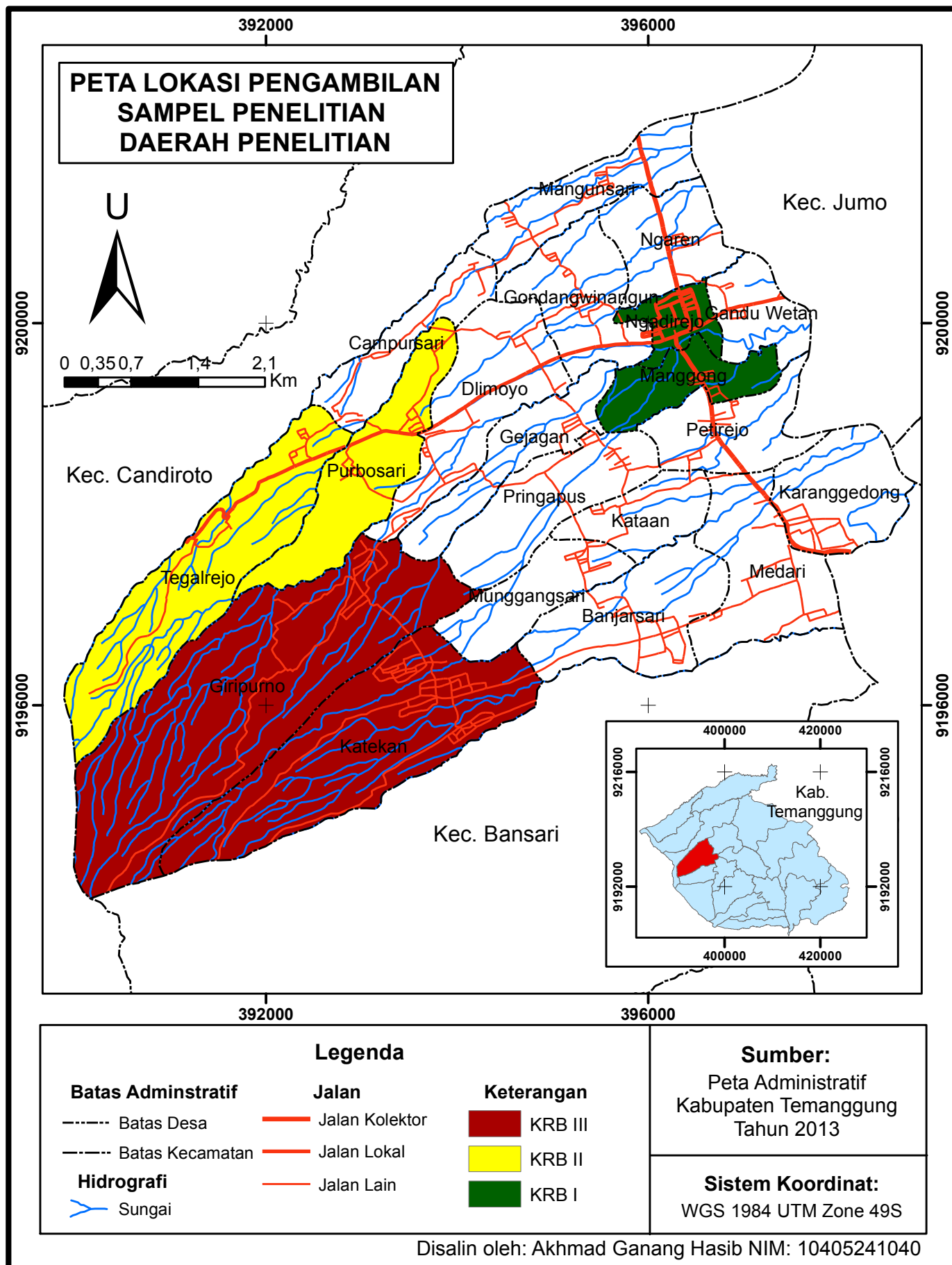
Populasi digunakan untuk menyebutkan seluruh elemen atau anggota dari suatu wilayah yang menjadi sasaran penelitian atau merupakan keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian (Juliansyah Noor, 2011: 147). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh desa atau kelurahan di wilayah Kecamatan Ngadirejo yang terbagi menjadi KRB I, KRB, II, dan KRB III. Perbedaan KRB akan berpengaruh pada tingkat bahaya dan kerentanan yang dialami oleh setiap desa atau kelurahan di Kecamatan Ngadirejo.

Pada tingkat kapasitas dilakukan pengambilan sampel untuk memperoleh data kapasitas bencana. Pengambilan sampel adalah proses memilih sejumlah elemen secukupnya dari populasi, sehingga penelitian terhadap sampel dan pemahaman tentang sifat atau karakteristiknya dapat digunakan untuk menggeneralisasikan sifat atau karakteristik tersebut pada elemen populasi (Juliansyah Noor, 2011: 148). Pengambilan Sampel dilakukan dengan teknik purposif. Menurut Hadi Sabari Yunus (2012: 302) penekanan pada teknik purposif adalah pada karakter anggota sampel yang karena pertimbangan mendalam dianggap atau diyakini oleh peneliti akan benar-benar mewakili karakter populasi.

Pada tingkat kapasitas bencana populasinya ialah seluruh desa atau kelurahan yang terbagi pada masing-masing KRB. Penentuan sampel dalam untuk memperoleh data kapasitas bencana dilakukan dengan teknik purposif berdasarkan tingkat KRB tertinggi luas wilayah terancam. KRB III diwakili oleh Desa Katekan dan Giripurno. KRB II diwakili oleh Desa Tegalrejo dan Purbosari. KRB I diwakili oleh Kelurahan Manggong dan Desa Ngadirejo. Masing-masing desa atau kelurahan akan diwakilkan oleh penduduknya yang dianggap berkompeten yaitu perangkat desa atau kelurahan setempat. Peta lokasi desa atau kelurahan yang disampel untuk memperoleh data kapasitas dapat dilihat pada gambar 3.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah penelitian



Gambar 3. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Penelitian

(Juliansyah Noor, 2011: 138). Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data antara lain:

1. Wawancara

Menurut Hadi Sabari Yunus (2010: 357) wawancara adalah kegiatan pengumpulan data yang dilakukan peneliti dengan cara menanyakan secara langsung pada sumber informasi. Instrumen yang digunakan ialah pedoman wawancara. Suatu pedoman wawancara sangat diperlukan agar peneliti tidak kehilangan orientasi dalam proses wawancara. Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data kapasitas suatu wilayah dalam menghadapi bencana yaitu jenis organisasi penanggulangan bencana dan keberadaan kearifan lokal.

2. Observasi

Menurut Juliansyah Noor (2011: 140) teknik ini menuntut adanya pengamatan dari peneliti baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap objek penelitian. Penelitian ini menggunakan observasi dengan objek kajian bukan manusia. Objek kajian yang dimaksud ialah objek kajian bukan makhluk hidup yang bersifat artifisial (kota, desa, rumah, jaringan jalan, dan sebagainya). (Hadi Sabari Yunus, 2010: 381). Instrumen penelitiannya antara lain:

- a. Buku Catatan

Buku ini memuat hal-hal pokok yang dialami peneliti selama melaksanakan penelitian. Buku ini digunakan untuk melengkapi data kapasitas bencana di suatu daerah.

b. Kamera

Kamera digunakan untuk mengabadikan sebuah kenampakan yang hasilnya berupa foto. Foto sangat bermanfaat dalam membangkitkan memori mengenai hal-hal tertentu karena memori manusia sangat terbatas. Kamera digunakan untuk melengkapi data kapasitas bencana di suatu daerah.

3. Dokumentasi dan Interpretasi

Kedua teknik pengumpulan data ini saling terkait satu sama lain, sehingga penggunaannya tidak dapat dipisahkan. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data-data sekunder dari berbagai sumber. Interpretasi dilakukan untuk memberikan makna pada sebuah data pada data-data sekunder yang telah terkumpul. Macam-macam data yang didokumentasikan dan diinterpretasi antaralain:

a. Citra Satelit

Citra satelit merupakan rekaman gambar permukaan bumi yang diperoleh dari media satelit. Perkembangan teknologi saat ini membuat citra satelit memiliki resolusi yang tinggi, sehingga data yang terekam dapat diidentifikasi lebih detail. Citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1) Citra Satelit *Landsat*

Citra satelit lansat digunakan untuk memperoleh data bentuk lahan. Ciri-ciri dari kenampakan muka bumi diidentifikasi kemudian digolongkan kedalam bentuklahan tertentu.

2) Citra Satelit *Quickbird*

Citra ini memiliki resolusi spasial tinggi, sehingga dapat digunakan untuk mendeskripsikan penggunaan lahan yang lebih akurat di wilayah penelitian. Citra ini digunakan untuk melengkapi data jenis penggunaan lahan yang diperoleh dari Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI). Informasi dari citra satelit terbaru sangat penting keberadaannya, karena perubahan penggunaan lahan sangat dinamis.

3) Citra *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*

Citra SRTM digunakan untuk membuat peta ketinggian daerah penelitian. Citra ini juga digunakan untuk membantu membuat peta kemiringan lereng dan peta bentuklahan wilayah penelitian. Citra *SRTM* diperoleh dari website *United States Geological Survey (USGS)*.

b. Peta

Menurut Hadi Sabari Yunus (2010: 397) sebuah peta tidak lain merupakan model bagian permukaan bumi yang digambarkan pada sebuah bidang datar. Sebuah peta yang dikeluarkan institusi resmi (Bakosurtanal sekarang Badan Informasi Geospasial) dapat digunakan sebagai data dasar penelitian. Beberapa jenis peta yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1) Peta Geologi

Peta geologi digunakan untuk menyusun deskripsi geologi daerah penelitian. Peta geologi diperoleh dari

koleksi peta geologi perpustakaan Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada yang diterbitkan oleh Badan Geologi. Peta geologi yang digunakan ialah peta geologi lembar Magelang-Semarang dengan skala 1:100.000.

2) Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI)

Peta RBI juga digunakan untuk menyusun deskripsi daerah penelitian, antara lain wilayah administrasi, jalan, sungai, lereng, dan penggunaan lahan. Peta RBI yang digunakan ialah peta RBI lembar Ngadireja dan Parakan dengan skala 1:25.000 yang diterbitkan oleh Bakosurtanal (sekarang Badan Informasi Geospasial).

3) Peta Administratif Kabupaten Temanggung Tahun 2013

Peta administratif ini digunakan untuk menyusun batas-batas administratif Kecamatan Ngadirejo. Penggunaan data pada peta ini akan saling melengkapi dengan peta RBI. Peta ini diperoleh dari bappeda Kabupaten Temanggung.

4) Peta Jenis Tanah Kabupaten Temanggung Tahun 2013

Peta jenis tanah digunakan untuk menyusun deskripsi jenis tanah di wilayah Kecamatan Ngadirejo. Peta ini diperoleh dari bappeda Kabupaten Temanggung.

5) Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Temanggung Tahun 2013

Peta kemiringan lereng digunakan untuk menyusun deskripsi tingkat kemiringan lereng di Kecamatan Ngadirejo. Peta ini diperoleh dari bappeda Kabupaten Temanggung.

6) Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Temanggung Tahun 2013

Peta penggunaan lahan digunakan untuk melengkapi data deskripsi jenis penggunaan lahan, luas lahan produktif, dan jenis penggunaan lahan yang masuk dalam kerentanan lingkungan. Peta ini diperoleh dari bappeda Kabupaten Temanggung.

c. Tabel, Grafik, dan Diagram

Keberadaan tabel yang yang dibuat oleh seorang peneliti dan kemudian dicantumkan dalam laporan ilmiah yang diakui dapat dimanfaatkan sebagai sumber data (Hadi Sabari Yunus, 2010: 357). Data tabel, grafik, maupun diagram yang diperoleh dari berbagai sumber kemudian diinterpretasi untuk diperoleh maknanya. Beberapa jenis tabel, diagram atau grafik yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1) Data Intensitas Curah Hujan selama 10 tahun (2004-2013) di Kecamatan Ngadirejo.

Data ini diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum (DPU) Kabupaten Temanggung. Data intensitas curah hujan

digunakan untuk menyusun deskripsi curah hujan wilayah penelitian.

2) Data Monografi Kecamatan Ngadirejo Tahun 2013

Data ini digunakan untuk membatu melengkapi data jumlah penduduk dan jumlah ternak. Data monografi diperoleh dari Kantor Kecamatan Ngadirejo.

3) Data Jumlah Rumah Tangga berdasarkan Kriteria Kemiskinan di Kabupaten Temanggung Tahun 2011

Data ini digunakan untuk menyusun data rasio kemiskinan dalam variabel kerentanan sosial. Data kemiskinan diperoleh dari BPS (Badan Pusat Statistik) Kabupaten Temanggung.

4) Data Jumlah Penduduk berdasarkan Kriteria Jenis Kelamin dan Kelompok Umur di Kecamatan Ngadirejo Tahun 2013

Data ini digunakan untuk menyusun data rasio jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin dan umur dalam variabel kerentanan sosial. Data ini diperoleh dari BPS Kabupaten Temanggung.

5) Data Jumlah Ternak di Kecamatan Ngadirejo Tahun 2013

Data ini digunakan untuk menyusun data jumlah ternak dalam variabel kerentanan ekonomi. Data ini diperoleh dari BPS Kabupaten Temanggung.

6) Data Luas Lahan di Kecamatan Ngadirejo Tahun 2013

Data ini digunakan untuk menyusun data luas lahan produktif dalam variabel kerentanan ekonomi. Data ini diperoleh dari BPS Kabupaten Temanggung.

7) Data Jumlah Rumah di Kecamatan Ngadirejo Tahun 2013

Data ini digunakan untuk menyusun data jumlah rumah dalam variabel kerentanan fisik. Data ini diperoleh dari BPS Kabupaten Temanggung.

8) Data Jumlah Fasilitas Umum di Kecamatan Ngadirejo Tahun 2013

Data ini digunakan untuk menyusun data jumlah fasilitas umum dalam variabel kerentanan fisik. Data ini diperoleh dari BPS Kabupaten Temanggung.

9) Data Jumlah Penduduk Terancam Bencana Kabupaten Temanggung Tahun 2013

Data ini digunakan sebagai pelengkap data jumlah penduduk yang terancam bahaya erupsi Gunung Sundoro. Data ini diperoleh dari BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Temanggung.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah cara-cara yang digunakan untuk memberikan makna pada data-data yang telah didapat. Penelitian ini menggunakan beberapa teknik analisis data yaitu:

1. Analisis Pengharkatan (*scoring*)

Pengharkatan dilakukan pada masing-masing variabel bahaya, kerentanan, dan kapasitas untuk mengetahui tingkat risiko bencana. Analisis pengharkatan dilakukan dengan bantuan software *ArcGIS*

10.1. Variabel yang akan diharkat adalah sebagai berikut:

a. Bahaya

Penentuan tingkat bahaya erupsi gunungapi di Kecamatan Ngadirejo dilakukan berdasarkan KRB Gunung Sundoro yang diterbitkan oleh Badan Geologi. Kriteria dan interval skor tingkat bahaya erupsi gunungapi di Kecamatan Ngadirejo ditunjukkan oleh tabel .

Tabel 3. Pengharkatan Variabel Bahaya Erupsi Gunungapi

Kriteria	Tingkat Bahaya	Kelas	Skor
KRB III	Tingkat Bahaya Tinggi	I	30
KRB II	Tingkat Bahaya Sedang	II	20
KRB I	Tingkat Bahaya Rendah	III	10

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012

b. Kerentanan

1) Kerentanan Sosial, meliputi variabel sebagai berikut:

a) Tingkat Jumlah Penduduk

Tabel 4. Pengharkatan Variabel Jumlah Penduduk

No.	Kriteria (jiwa)	Skor	Tingkat
1	Jumlah penduduk (>2.500)	30	Tinggi
2	Jumlah penduduk (1.000-2.500)	20	Sedang
3	Jumlah penduduk (<1.000)	10	Rendah

Sumber: M. Nursa'ban, dkk (2012: 23) dengan modifikasi

b) Tingkat Kepadatan Penduduk

Tabel 5. Pengharkatan Variabel Tingkat Kepadatan Penduduk

No.	Kriteria (jiwa/km ²)	Skor	Tingkat
1	Kepadatan penduduk (>1.000)	30	Tinggi
2	Kepadatan penduduk (500-1.000)	20	Sedang
3	Jumlah penduduk (<500)	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012

c) Rasio Kelompok Rawan

(1) Rasio Jenis Kelamin

Tabel 6. Pengharkatan Variabel Rasio Jenis Kelamin

No.	Kriteria (%)	Skor	Tingkat
1	>40	30	Tinggi
2	20-40	20	Sedang
3	<20	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

(2) Rasio Kelompok Umur

Tabel 7. Pengharkatan Variabel Rasio Kelompok Umur

No.	Kriteria (%)	Skor	Tingkat
1	>40	30	Tinggi
2	20-40	20	Sedang
3	<20	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

(3) Rasio Kemiskinan

Tabel 8. Pengharkatan Variabel Rasio Kemiskinan

No.	Kriteria (%)	Skor	Tingkat
1	>40	30	Tinggi
2	20-40	20	Sedang
3	<20	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Kerentanan sosial dipengaruhi oleh semua variabel yang telah disebutkan. Masing-masing variabel memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap tingkat kerentanan sosial total. Berikut ialah persentase pembobotan masing-masing variabel kerentanan sosial.

Tabel 9. Pembobotan Variabel Kerentanan Sosial

No.	Variabel	Bobot (%)
1	Jumlah Penduduk	30
2	Tingkat Kepadatan Penduduk	30
3	Rasio Kelompok Rentan	
	Rasio Jenis Kelamin	10
	Rasio Kelompok Umur	10
	Rasio Kemiskinan	20

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Penentuan tingkat kerentanan sosial di Kecamatan Ngadirejo dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Interval} = \frac{\text{jumlah skor tertinggi} - \text{jumlah skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{30 - 10}{3} = 7$$

Kriteria dan interval skor tingkat kerentanan sosial di Kecamatan Ngadirejo ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 10. Penentuan Tingkat Kerentanan Sosial

Interval	Kriteria	Kelas	Skor
24-30	Tingkat Kerentanan Tinggi	I	30
17-23	Tingkat Kerentanan Sedang	II	20
10-16	Tingkat Kerentanan Rendah	III	10

Sumber: Analisis Data, 2014

2) Kerentanan Ekonomi, meliputi variabel sebagai berikut:

(1) Luas Lahan Produktif

Tabel 11. Pengharkatan Variabel Luas Lahan Produktif

No.	Kriteria (ha)	Skor	Tingkat
1	>200	30	Tinggi
2	100-200	20	Sedang
3	<100	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

(2) Jumlah Ternak

Tabel 12. Pengharkatan Variabel Jumlah Ternak

No.	Kriteria (ekor)	Skor	Tingkat
1	>8.000	30	Tinggi
2	4.000-8.000	20	Sedang
3	<4.000	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Kerentanan ekonomi dipengaruhi oleh semua variabel yang telah disebutkan. Masing-masing variabel memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap tingkat kerentanan ekonomi total. Berikut ialah persentase pembobotan masing-masing variabel kerentanan ekonomi.

Tabel 13. Pembobotan Variabel Kerentanan Ekonomi

No.	Variabel	Bobot (%)
1	Luas Lahan Produktif	40
2	Jumlah Ternak	60

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Penentuan tingkat kerentanan ekonomi di Kecamatan Ngadirejo dilakukan sebagai berikut:

$$Interval = \frac{jumlah\ skor\ tertinggi - jumlah\ skor\ terendah}{jumlah\ kelas}$$

$$Interval = \frac{30 - 10}{3} = 7$$

Kriteria dan interval skor tingkat kerentanan ekonomi di Kecamatan Ngadirejo ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 14. Penentuan Tingkat Kerentanan Ekonomi

Interval	Kriteria	Kelas	Skor
24-30	Tingkat Kerentanan Tinggi	I	30
17-23	Tingkat Kerentanan Sedang	II	20
10-16	Tingkat Kerentanan Rendah	III	10

Sumber: Analisis Data, 2014

3) Kerentanan Fisik, meliputi variabel sebagai berikut:

(1) Jumlah Rumah

Tabel 15. Pengharkatan Variabel Jumlah Rumah

No.	Kriteria (buah)	Skor	Tingkat
1	>1.000	30	Tinggi
2	500-1.000	20	Sedang
3	<500	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

(2) Jumlah Fasilitas Umum

Tabel 16. Pengharkatan Variabel Jumlah Fasilitas Umum

No.	Kriteria (buah)	Skor	Tingkat
1	>30	30	Tinggi
2	10-30	20	Sedang
3	<10	10	Rendah

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Kerentanan fisik dipengaruhi oleh semua variabel yang telah disebutkan. Masing-masing variabel memiliki

pengaruh yang berbeda-beda terhadap tingkat kerentanan fisik total. Berikut ialah persentase pembobotan masing-masing variabel kerentanan fisik.

Tabel 17. Pembobotan Variabel Kerentanan Fisik

No.	Variabel	Bobot (%)
1	Jumlah Rumah	70
2	Jumlah Fasilitas Umum	30

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Penentuan tingkat kerentanan fisik di Kecamatan Ngadirejo dilakukan sebagai berikut:

$$Interval = \frac{jumlah\ skor\ tertinggi - jumlah\ skor\ terendah}{jumlah\ kelas}$$

$$Interval = \frac{30 - 10}{3} = 7$$

Kriteria dan interval skor tingkat kerentanan fisik di Kecamatan Ngadirejo ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 18. Penentuan Tingkat Kerentanan Fisik

Interval	Kriteria	Kelas	Skor
24-30	Tingkat Kerentanan Tinggi	I	30
17-23	Tingkat Kerentanan Sedang	II	20
10-16	Tingkat Kerentanan Rendah	III	10

Sumber: Analisis Data, 2014

4) Kerentanan Lingkungan (Jenis Penggunaan Lahan)

Tabel 19. Pengharkatan Variabel Penggunaan Lahan

No.	Kriteria	Skor	Tingkat
1	Permukiman, lahan kosong	30	Tinggi
2	Sawah, Kebun campuran, Tegalan	20	Sedang
3	Hutan terganggu, hutan alami	10	Rendah

Sumber: M. Nursa'ban, dkk (2012)

Kerentanan total dipengaruhi oleh semua variabel Kerentanan. Masing-masing variabel kerentanan mempunyai bobot yang berbeda-beda pada terhadap tingkat kerentanan total. Berikut ialah persentase bobot pada setiap variabel kerentanan.

Tabel 20. Pembobotan Variabel Kerentanan

No.	Variabel	Bobot (%)
1	Kerentanan Sosial	30
2	Kerentanan Ekonomi	25
3	Kerentanan Fisik	20
4	Kerentanan Lingkungan	25

Sumber: Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Penentuan tingkat kerentanan bencana di Kecamatan Ngadirejo dilakukan sebagai berikut:

$$Interval = \frac{\text{jumlah skor tertinggi} - \text{jumlah skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$Interval = \frac{30 - 10}{5} = 4$$

Kriteria dan interval skor tingkat kerentanan bencana di

Kecamatan Ngadirejo ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 21. Penentuan Kelas Kerentanan Total

Interval	Kriteria	Kelas	Skor
26-30	Tingkat Kerentanan Sangat Tinggi	I	50
22-25	Tingkat Kerentanan Tinggi	II	40
18-21	Tingkat Kerentanan Sedang	III	30
14-17	Tingkat Kerentanan Rendah	IV	20
10-13	Tingkat Kerentanan Sangat Rendah	V	10

Sumber: Analisis Data, 2014

c. Kapasitas

a) Kapasitas Sosial, meliputi variabel sebagai berikut:

(1) Jenis Organisasi Penanggulangan Bencana

Tabel 22. Pengharkatan Variabel Jenis Organisasi Penanggulangan Bencana

No.	Kriteria	Skor	Tingkat
1	Organisasi Penanggulangan Bencana Daerah dan Organisasi Penanggulangan Bencana Lokal	3	Tinggi
2	Organisasi Penanggulangan Bencana Daerah	2	Sedang
3	Tidak ada	1	Rendah

Sumber: IGM Agung Nandaka, dkk (2010: 19)

(2) Keberadaan Kearifan lokal

Tabe 23. Pengharkatan Variabel Keberadaan Kearifan Lokal

No.	Kriteria	Skor	Tingkat
1	Ada dan dilestarikan	3	Tinggi
2	Ada	2	Sedang
3	Tidak ada	1	Rendah

Sumber: M. Nursa'ban, dkk (2012: 25)

b) Kapasitas Sistem Menejemen Kebencanaan, meliputi variabel sebagai berikut:

(1) Jenis Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*)

Tabel 24. Pengharkatan Variabel Jenis EWS

No.	Kriteria	Skor	Tingkat
1	Modern	3	Tinggi
2	Sederhana	2	Sedang
3	Tidak ada	1	Rendah

Sumber: IGM Agung Nandaka, dkk (2010: 19)

(2) Jenis Jalur Evakuasi

Tabel 25. Pengharkatan Variabel Jenis Jalur Evakuasi

No.	Kriteria	Skor	Tingkat
1	Modern	3	Tinggi
2	Sederhana	2	Sedang
3	Tidak ada	1	Rendah

Sumber: M. Nursa'ban, dkk (2012: 25)

(3) Jenis Petunjuk Evakuasi

Tabel 26. Pengharkatan Variabel Jenis Petunjuk Evakuasi

No.	Kriteria	Skor	Tingkat
1	Modern	3	Tinggi
2	Sederhana	2	Sedang
3	Tidak ada	1	Rendah

Sumber: M. Nursa'ban, dkk (2012: 25)

(4) Jenis Lokasi evakuasi

Tabel 27. Pengharkatan Variabel Jenis Lokasi Evakuasi

No.	Kriteria	Skor	Tingkat
1	Modern	3	Tinggi
2	Sederhana	2	Sedang
3	Tidak ada	1	Rendah

Sumber: M. Nursa'ban, dkk (2012: 25)

Masing-masing variabel kapasitas bencana memiliki pengaruh yang sama, sehingga tidak perlu dilakukan

pembobotan. Penentuan tingkat kapasitas bencana di Kecamatan Ngadirejo dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Interval} = \frac{\text{jumlah skor tertinggi} - \text{jumlah skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{18 - 6}{5} = 2,4 \text{ (dibulatkan menjadi 2)}$$

Kriteria dan interval skor tingkat kapasitas bencana di Kecamatan Ngadirejo ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 28. Penentuan Tingkat Kapasitas

Interval	Kriteria	Kelas	Skor
17-18	Tingkat Kapasitas Sangat Tinggi	V	50
14-16	Tingkat Kapasitas Tinggi	IV	40
11-13	Tingkat Kapasitas Sedang	III	30
8-10	Tingkat Kapasitas Rendah	II	20
6-7	Tingkat Kapasitas Sangat Rendah	I	10

Sumber: Analisis Data, 2014

Penentuan tingkat risiko bencana dipengaruhi oleh bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Bahaya merupakan faktor yang berasal dari alam sifatnya tidak dapat dikurangi, sedangkan kerentanan dan kapasitas merupakan faktor yang berasal dari manusia sifatnya dapat dirubah. Semakin besar kerentanan maka risiko bencana akan semakin besar, sedangkan semakin besar kapasitas maka risiko bencana akan semakin kecil. Berikut ialah rumus perhitungan risiko bencana:

$$\text{Risiko Bencana} = \frac{\text{Bahaya} \times \text{Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Kriteria dan interval skor tingkat risiko di Kecamatan Ngadirejo ditunjukkan oleh perhitungan dan tabel berikut.

$$\text{Interval} = \frac{\text{jumlah skor tertinggi} - \text{jumlah skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{150 - 2}{5} = 29$$

Tabel 29. Penentuan Tingkat Risiko Bencana

Interval	Kriteria	Kelas
119-150	Tingkat Risiko Sangat Tinggi	I
90-118	Tingkat Risiko Tinggi	II
61-89	Tingkat Risiko Sedang	III
32-60	Tingkat Risiko Rendah	IV
2-31	Tingkat Risiko Sangat Rendah	V

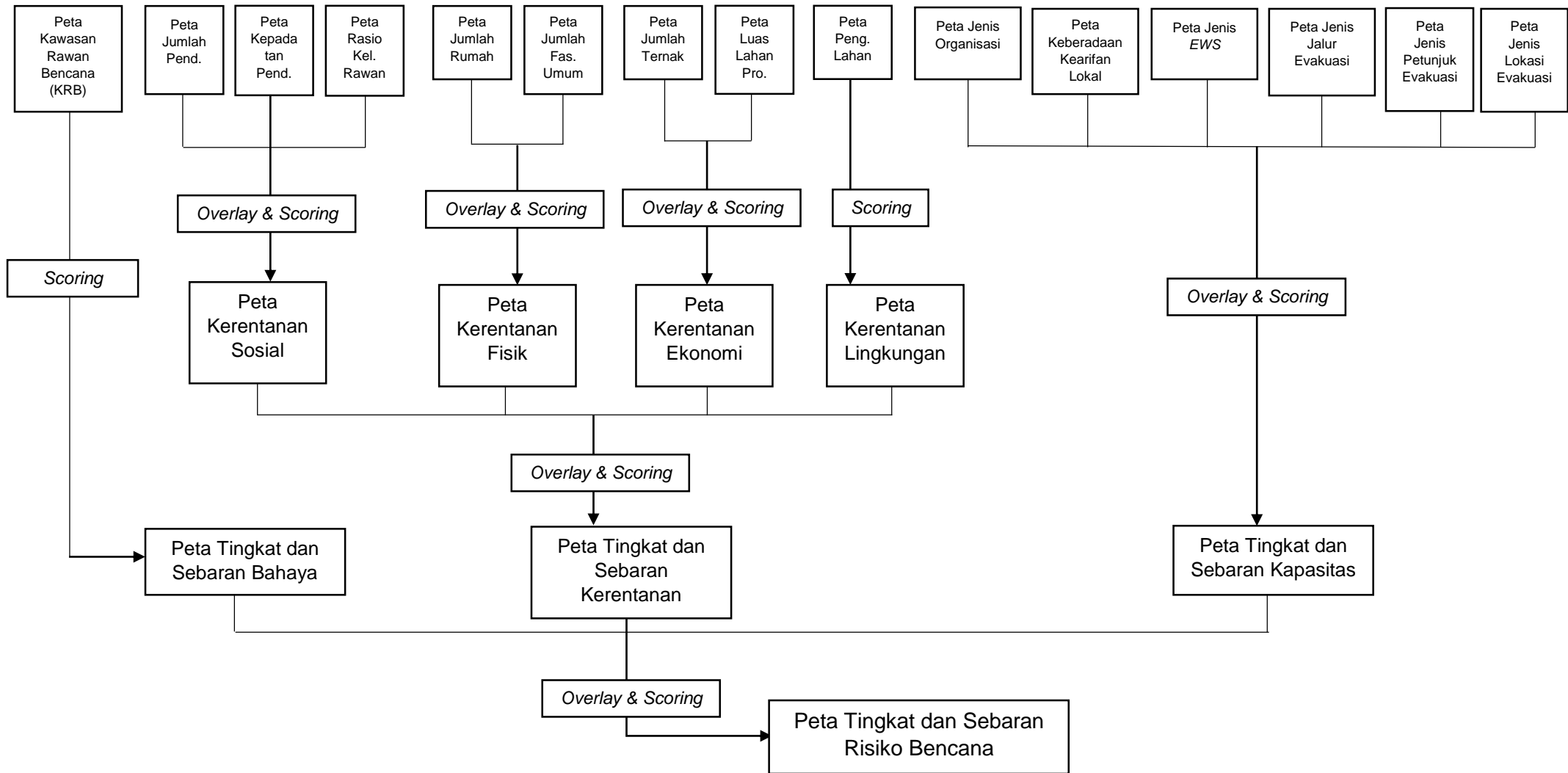
Sumber: Analisis Data, 2014

2. Analisis Tumpang-susun Peta (*Overlay*) dalam Sistem Informasi Geografi (SIG)

Analisis *overlay* dilakukan dengan melakukan tumpang susun peta pada masing-masing variabel bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Ketiga variabel tersebut akan menghasilkan tiga buah peta baru yaitu peta bahaya, peta kerentanan, dan peta kapasitas. Peta risiko bencana dihasilkan dengan melakukan tumpang susun peta bahaya, peta kerentanan, dan peta kapasitas. Analisis *overlay* dilakukan dengan bantuan software ArcGIS 10.1.

3. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan sebaran tingkat risiko bencana Erupsi Gunung Sundoro. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan peta tingkat risiko bencana erupsi Gunung Sundoro. Deskripsi sebaran meliputi luas wilayah sebaran masing-masing tingkat risiko dan lokasi keberadaan masing-masing tingkat risiko di setiap desa atau kelurahan di Kecamatan Ngadirejo.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian