



## MODEL SPASIAL KERENTANAN SOSIAL EKONOMI DAN KELEMBAGAAN TERHADAP BENCANA GUNUNG MERAPI

### *("Spatial Model of Social Economic and Institutional Vulnerability Of Merapi Disaster")*

Marbruno Habibi<sup>1</sup> dan Imam Buchori<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Email: [habybie@gmail.com](mailto:habybie@gmail.com)

**ABSTRAK:** Gunung Merapi merupakan salah gunung yang masih aktif yang ada di Indonesia dan terletak diantara empat Kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Tengah dan DIY. Gunung merapi tergolong gunung yang berbahaya karena mengalami erupsi dalam jangka waktu yang relatif pendek dan disekitarnya terdapat kawasan pemukiman sehingga dapat mengancam keselamatan penduduk. Letusan gunung merapi banyak memakan korban jiwa dan harta benda, salah satu penyebabnya adalah kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan masyarakat pada kawasan rawan bencana gunung merapi. Penelitian dengan judul "Model Spasial Kerentanan Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Terhadap Bencana Gunung Merapi" ini diangkat dari latar belakang kondisi sosial, ekonomi dan kelembagaan masyarakat yang rentan terhadap bencana gunung merapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kerentanan sosial dan ekonomi masyarakat serta kelembagaan yang dimodelkan secara spasial untuk mengetahui tingkat kerentanan masyarakat dengan bantuan alat sistem informasi geografis. Penelitian ini dilakukan pada Kawasan Rawan Bencana III Gunung Merapi Kecamatan Dukun dan Srumbung Kabupaten Magelang yang terdiri dari 16 Desa dan 124 Dusun. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis kuantitatif dengan metode analisis data berupa scoring analysis, deskriptif kuantitatif dan analisis spasial. Scoring analysis dilakukan dengan pemberian skor pada setiap variabel yang digunakan dalam penelitian, analisis deskriptif kuantitatif menggambarkan deskripsi penjelasan dan gambaran mengenai data kuantitatif yang digunakan dalam analisis dan analisis spasial yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk pemetaan variabel dan overlay variabel. Kerentanan sosial yang merupakan kajian dalam penelitian ini diukur dengan kepadatan penduduk, penduduk usia tua dan balita, penduduk wanita dan pemahaman masyarakat terhadap bencana. Sedangkan kerentanan ekonomi diukur dari persentase tingkat kemiskinan penduduk dan kerentanan kelembagaan diukur dari keberadaan lembaga penanggulangan bencana dan forum pengurangan risiko bencana. Output dari penelitian ini adalah kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan masyarakat terhadap bencana gunung merapi yang dimodelkan secara spasial dengan menggunakan bantuan alat sistem informasi geografis dengan hasil akhir berupa peta kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan. Hasil analisis kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan menunjukkan bahwa dari 124 dusun yang ada di KRB III Kecamatan Dukun dan Srumbung, 37 dusun diantaranya merupakan kerentanan rendah. Sedangkan 81 dusun dengan kerentanan sedang dan 6 dusun dengan kerentanan tinggi.

**Kata Kunci:** Bencana, Gunung Merapi, Kerentanan, Sosial, Ekonomi dan Kelembagaan

**ABSTRACT:** Mount Merapi is a mountain that is still active in Indonesia and located between the existing four districts in Central Java and Yogyakarta. This volcano considered as a dangerous mountain due to the eruption in a relatively short period of time. In addition the volcano is surrounded by residential areas. It could be bad because the eruption could threaten the safety of residents. The eruption of Mount Merapi raises many casualties and property, one of the causes is social, economic and institutional vulnerability of communities in disaster prone areas of the volcano. The study entitled "Spatial Model of Social Economic and Institutional

*Vulnerability Of Merapi Disaster" is conducted from the background of social, economic and institutional conditions of communities vulnerable to volcano disasters. This study aimed to assess the social and economic vulnerabilities of communities and institutions that are spatially modeled to determine the level of vulnerability of the community using geographic information systems tool. The research was conducted in Disaster Prone Zone III of Mount Merapi in Dukun and Srumbung Sub District Magelang which consist of 16 villages and 124 hamlet. This study uses a quantitative analytical approach to data analysis methods such as scoring analysis, quantitative descriptive and spatial analysis. Analysis of scoring is done by giving the score on each variable used in the study, quantitative descriptive analysis illustrates the description explanation and description of the data used in the analysis of quantitative, and spatial analysis performed in this study is to map variables and variable overlay. Social vulnerability assessment in this study is measured by population density, the elderly and young children, the women and people's understanding of disasters. While economic vulnerability measured by the percentage of the poverty level of the population and institutional vulnerability measured by the existence of such disaster management and disaster risk reduction forum. The output of this study is the social, economic and institutional vulnerability of communities to disasters volcanos (which) are modeled spatially using geographic information system tools. The final result is in the form of a map of social, economic and institutional vulnerability. The results of the economic, social and institutional vulnerability analysis shows that of the 124 hamlets in KRB III Dukun and Srumbung Sub District, 37 hamlets have a low vulnerability. While 81 hamlets have moderate vulnerability and 6 hamlet has high vulnerability.*

**Keywords:** Disaster, Mount Merapi, Vulnerability, Social, Economic and Institutional

## Pendahuluan

Indonesia mempunyai karakteristik bencana yang kompleks, karena terletak pada tiga lempeng aktif yaitu lempeng Euro-Asia di bagian utara, Indo-Australia di bagian selatan dan lempeng Pasifik di bagian Timur. Ketiga lempeng aktif tersebut bergerak dan saling bertumbukan sehingga menyebabkan rawan bencana seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor. Banyak gunung berapi di Indonesia yang masih aktif, salah satunya adalah gunung merapi yang secara administrasi berada di tengah-tengah dua Provinsi yaitu Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dari dua Provinsi tersebut terdapat empat Kabupaten yang berbatasan langsung dengan gunung merapi yaitu Kabupaten Magelang, Boyolali, Klaten dan Kabupaten Sleman.

Gunung merapi ini memiliki karakteristik erupsi berupa runtuh kubah lava yang menyebabkan bahaya aliran awan panas. Geofisik gunung merapi memiliki tipe khas stratolandesit dan punya bentuk lereng yang konkaf. Bahaya letusan gunung api terdiri atas bahaya primer, sekunder dan tersier. Bahaya primer adalah bahaya yang langsung menimpa penduduk ketika letusan berlangsung seperti awan panas dan lontaran

material. Bahaya sekunder terjadi secara tidak langsung dan umumnya berlangsung pada pasca letusan, misalnya lahar hujan, kerusakan lahan pertanian/ perkebunan dan rumah. Sedangkan bahaya tersier merupakan bahaya akibat kerusakan lingkungan gunung berapi seperti hilangnya daerah resapan/hutan/ mata air. Tingkat bahaya dari suatu gunung berapi sangat tergantung dari kerapatan dari suatu letusan dan kepadatan penduduk yang bermukim di sekitar gunung berapi tersebut.

Kerawanan bencana alam gunung merapi ini telah diperparah oleh beberapa permasalahan lain yang muncul dan memicu meningkatnya kerentanan. Laju pertumbuhan penduduk akan banyak membutuhkan kawasan hunian baru yang pada akhirnya kawasan hunian tersebut akan terus berkembang dan menyebar hingga mencapai wilayah marginal yang tidak aman seperti berada pada kawasan rawan bencana dan kawasan lindung. Kerentanan non fisik yang berupa kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan merupakan sebab dan akibat dari besarnya kerugian karena bencana gunung berapi. Kerentanan sosial menunjukkan perkiraan tingkat kerentanan terhadap keselamatan jiwa/ kesehatan penduduk apabila ada bahaya. Sedangkan

kerentanan ekonomi dilihat dari segi ekonomi penduduk dan kerentanan kelembagaan dilihat dari keberadaan lembaga yang ada di daerah maupun di desa. Peningkatan kerentanan ini akan lebih diperparah bila aparat pemerintah maupun masyarakatnya sama sekali tidak menyadari dan tanggap terhadap adanya potensi bencana alam di daerahnya. Untuk itu diperlukan upaya-upaya yang komprehensif untuk mengurangi risiko bencana alam, antara lain dengan melakukan upaya mitigasi bencana.

Kecamatan Dukun dan Srumbung yang merupakan dua Kecamatan yang ada di Kabupaten Magelang merupakan area terdampak langsung dari bencana gunung merapi. Kawasan Rawan Bencana III pada kedua Kecamatan tersebut yang terdiri dari 16 Desa dan 124 Dusun merupakan wilayah studi dalam penelitian ini dengan judul "Model Spasial Kerentanan Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Terhadap Bencana Gunung Merapi".

#### Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji kerentanan sosial dan ekonomi masyarakat serta kelembagaan yang dimodelkan secara spasial sebagai bentuk pengurangan risiko bencana gunung merapi dengan alat sistem informasi geografis dengan hasil akhir berupa peta kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan. Sistem informasi geografis tersebut digunakan sebagai alat yang dapat mengolah dan menganalisis kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan pada kawasan rawan bencana gunung merapi sehingga dapat diketahui tingkat kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan masyarakat sesuai dengan variabel yang ada.

Untuk mencapai tujuan tersebut maka sasaran yang harus dilakukan dan dicapai dalam mengkaji kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan dengan sistem informasi geografis adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi karakteristik bencana gunung merapi beserta ancaman bahaya yang ditimbulkan;
2. Mengidentifikasi karakteristik wilayah studi;
3. Mengidentifikasi kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan masyarakat pada wilayah studi;

4. Membangun model spasial kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan dengan alat sistem informasi geografis;
5. Mengevaluasi hasil model spasial dengan cara mengecek hasil implementasi ke lapangan;
6. Merevisi model sekiranya diperlukan penyempurnaan serta memberikan kesimpulan dan rekomendasi untuk perencanaan wilayah yang berbasis mitigasi bencana dan pengembangan model maupun penelitian lebih lanjut.

#### Kajian Literatur

##### *Kerentanan*

Kerentanan suatu wilayah juga terkait dengan kondisi atau karakteristik biologis, geografis, sosial, ekonomi, politik, sosial, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan masyarakat tersebut dalam mencegah, meredam, mencapai kesiapan dan menanggapi dampak bahaya tertentu (GLG Jateng, 2008). Bila suatu bahaya merupakan suatu fenomena atau kondisi yang sulit diubah maka kerentanan masyarakat relatif dapat diubah. Oleh karena itu pengurangan risiko bencana dapat dilakukan dengan cara memperkecil kerentanan. Kerentanan dikaitkan dengan kemampuan manusia untuk melindungi dirinya dan kemampuan untuk menanggulangi dirinya dari dampak bahaya/ bencana alam tanpa bantuan dari luar. Kompleksitas arti kerentanan bencana maka dapat didefinisikan dan dijabarkan kriteria kerentanan bencana berdasarkan pada karakteristik dampak yang ditimbulkan pada obyek tertentu. Kerentanan, ketangguhan, kapasitas, dan kemampuan merespon dalam situasi darurat, bisa diimplementasikan baik pada level individu, keluarga, masyarakat dan institusi (Sunarti, E. 2009).

Faktor-faktor kerentanan meliputi (GLG Jateng, 2008):

- a. Kerentanan fisik: prasarana dasar, konstruksi, bangunan
- b. Kerentanan ekonomi: kemiskinan, penghasilan, nutrisi
- c. Kerentanan sosial: pendidikan, kesehatan, politik, hukum, kelembagaan
- d. Kerentanan lingkungan: tanah, air, tanaman, hutan, lautan.

Setiap kerentanan dinilai tingkat kerentanan dengan skala yang sama (3-1) (GLG Jateng, 2008).

- a. Kerentanan tinggi nilai 3
- b. Kerentanan sedang nilai 2
- c. Kerentanan rendah nilai 1

#### Pemodelan

Dalam bidang keruangan, karakteristik dunia nyata sangat kompleks dan selalu berubah, maka akan sulit merencanakannya secara *absolute*. Oleh karena itu, perlu adanya suatu bentuk yang lebih sederhana dari kondisi di dunia nyata tersebut. Pemodelan merupakan suatu langkah yang tepat untuk menyederhanakan kerja yang berkaitan dengan data-data kompleks yang selalu berubah, seperti dalam merencanakan jalur evakuasi untuk bencana banjir. Model dibagi menjadi tiga macam (Goodchild, 1993), pertama adalah skala yang merupakan replika dari fenomena yang terjadi dalam dunia nyata. Kedua yaitu konseptual, yang menunjukkan sistem, proses dan hubungan yang terjadi antar variabel. Serta yang ketiga adalah matematikal, yang terbagi menjadi dua yaitu *deterministic* dan *statistical* yang dapat terjadi dalam keadaan tetap dan dinamis. Beberapa dari model digunakan untuk menjelaskan atau memperkirakan apa yang terjadi, tidak hanya pada satu tempat namun juga pada semua tempat dimana model tersebut dapat diterapkan. Oleh karena itu model pada umumnya bersifat kuantitatif dan berhubungan dengan dinamika dan proses dari lingkungan fisik, sosial, dan ekonomi (Brimicombe, 2003).

#### Kelembagaan

Menurut Retno Setiowati (2007), dalam bidang sosiologi dan antropologi kelembagaan banyak ditekankan pada norma, tingkah laku dan adat istiadat. Dalam bidang ilmu politik kelembagaan banyak ditekankan pada aturan main (*the rules*) dan kegiatan kolektif (*collective action*) untuk kepentingan bersama atau umum (*public*). Ilmu psikologi melihat kelembagaan dari sudut tingkah laku manusia

(*behaviour*). Ilmu hukum menegaskan pentingnya kelembagaan dari sudut hukum, aturan dan penegakan hukum serta instrumen dan proses litigasinya. Ilmu ekonomi yang berkembang dalam cabang barunya ilmu ekonomi institusi baru (*neo institutional economics*) melihat kelembagaan dari sudut biaya transaksi (*transaction costs*) dan tindakan kolektif (*collective action*). Analisis dan pengembangan kelembagaan memerlukan dukungan pendekatan analisis dari bidang tingkah laku organisasi, psikologi, sosiologi, antropologi, hukum dan ekonomi. Perpaduan dari berbagai pendekatan ini dapat menghasilkan analisis kelembagaan yang komprehensif (Retno Setiowati, 2007).

#### Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini antara lain meliputi metode pengumpulan data, metode analisis, tahapan analisis, kerangka analisis dan metode pelaksanaan. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan pemodelan spasial yang menggambarkan kondisi nyata di lapangan. Sistem informasi geografis merupakan alat yang digunakan dalam mengolah dan menganalisis database kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan kawasan rawan bencana gunung merapi sehingga dapat diketahui tingkat kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan sesuai dengan variabel yang ada.

Pada penelitian ini metode analisis data yang dilakukan adalah untuk menunjang proses pemodelan dan analisis data. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *scoring analysis*, analisis spasial dan deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dengan menguji variabel yang sudah ditentukan diawal berdasarkan kajian literatur terkait kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan serta dukungan data di lapangan, variabel tersebut sudah membatasi variabel penelitian yang digunakan. Adapun metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Scoring Analysis

*Scoring analysis* dilakukan dengan pemberian skor pada setiap variabel yang

digunakan dalam penelitian. Hasil dari *scoring* setiap variabel menunjukkan tingkat kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan pada masing-masing variabel. Dari hasil *scoring* masing-masing variabel kemudian dilakukan penjumlahan skor setiap variabel dan didapatkan hasil akhir berupa tingkat kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan terhadap bencana gunung merapi.

2. Deskriptif Kuantitatif

Metode analisis deskriptif kuantitatif ini menggambarkan deskripsi penjelasan dan gambaran mengenai data-data kuantitatif yang digunakan dalam analisis yang dilakukan. Data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini berupa angka yaitu jumlah penduduk dan luas wilayah setiap dusun di KRB III Kecamatan Dukun dan Srumbung.

3. Analisis Spasial

Analisis spasial yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk pemetaan variabel dan *overlay* variabel. Analisis spasial dilakukan dengan menggunakan alat sistem informasi geografis berupa software ArcView 3.3 dan ArcGIS 9.3. Analisis *overlay* dilakukan dengan *input* data variabel kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan yang digabungkan sehingga akan dihasilkan *output* yang berupa informasi baru. Input data yang digunakan dalam pemetaan variabel menggunakan data kuantitatif dan data spasial, sedangkan *output* dari model ini juga akan menghasilkan data spasial berupa peta.

Semua variabel kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan diberi skor dan dilakukan pemetaan, kemudian dilakukan analisis *overlay*. Setelah proses tersebut dilakukan maka akan diketahui tingkat kerentanannya berdasarkan kategori yang disusun. Sedangkan asumsi unit poligon yang digunakan yakni *polygon* dusun di setiap desa yang ada di KRB III Kecamatan Dukun dan Srumbung. Penggunaan unit *polygon* terkecil dari wilayah studi yaitu dusun adalah untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Hasil Pembahasan

Analisis Kepadatan Penduduk

Analisis kepadatan penduduk digunakan untuk melihat kepadatan penduduk di setiap dusun dimana cara untuk melihat kepadatan penduduk adalah dengan membagi jumlah penduduk dengan luas wilayah setiap dusun.

Semakin padat suatu wilayah akan sangat berpengaruh pada kerentanan sosial masyarakat. Besarnya kepadatan penduduk menggambarkan tingginya peluang jatuhnya korban jiwa maupun harta benda. Selain itu kepadatan penduduk yang tinggi juga akan mempengaruhi proses evakuasi yang membutuhkan waktu lebih lama. Interval kerentanan sosial pada variabel kepadatan penduduk diukur dengan rumus sebagai berikut.

Kepadatan Penduduk Tertinggi – Kepadatan Penduduk Terendah  
Kelas Interval Kerentanan

$$\text{Kerentanan} = \frac{81 \text{ Jiwa/Km}^2 - 2 \text{ Jiwa/Km}^2}{3} = 26,33$$

- Kerentanan Rendah = ≤ 26 Jiwa/ Km<sup>2</sup>
- Kerentanan Sedang = 27-52 Jiwa/ Km<sup>2</sup>
- Kerentanan Tinggi = ≥ 53 Jiwa/ Km<sup>2</sup>

Dari 124 dusun yang ada di KRB III Kecamatan Dukun dan Kecamatan Srumbung, sebanyak 7 dusun atau 5,65% merupakan kerentanan tinggi, 15 dusun atau 12,10% kerentanan sedang dan sisanya sebanyak 102 dusun atau 82,26% merupakan kerentanan rendah.

Analisis Penduduk Usia Tua dan Balita

Analisis ini digunakan untuk mengetahui rasio ketergantungan penduduk usia tua (> 65 tahun) dan usia balita (< 5 tahun). Tingginya persentase penduduk usia tua dan balita menggambarkan kemampuan yang relatif lebih rendah dalam proses evakuasi karena masih mempunyai ketergantungan pada penduduk dengan usia produktif (15-64 tahun). Untuk penduduk usia tua juga dianggap tidak produktif lagi sesudah melewati masa pensiun, sedangkan untuk penduduk usia balita dianggap belum produktif. Semakin tinggi persentase penduduk usia tua dan balita semakin tinggi pula peluang jatuhnya korban jiwa akibat bencana gunung merapi. Kerentanan pada variabel ini dinilai berdasarkan rasio ketergantungan penduduk usia tua dan balita terhadap penduduk usia produktif. Rumus perhitungan untuk melihat rasio ketergantungan penduduk usia tua dan balita terhadap penduduk usia produktif adalah sebagai berikut.

$$RK = \frac{P(> 65 \text{ Th}) + P(< 5 \text{ Th})}{P(15 - 64 \text{ Th})} \times 100$$

Keterangan:

- RK = Rasio Ketergantungan
- P (>65Th) = Jmlh penduduk usia tua
- P (<5Th) = Jmlh penduduk usia balita
- P (15 – 64 Th) = Jmlh penduduk usia produktif

Hasil dari perhitungan rasio ketergantungan penduduk usia tua dan balita terhadap penduduk usia produktif kemudian dilakukan perhitungan kembali untuk menentukan kelas interval untuk mengkategorikan kerentanan penduduk usia tua dan balita dengan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Kerentanan} = \frac{\text{RK Tertinggi} - \text{RK Terendah}}{\text{Kelas Interval Kerentanan}}$$

$$\text{Interval Kerentanan} = \frac{97,67 - 13,64}{3} = 28,01$$

- Kerentanan Rendah = 13,64 – 41,65
- Kerentanan Sedang = 41,66 – 69,67
- Kerentanan Tinggi = 69,68 – 97,67

Dari 124 dusun yang ada di KRB III Kecamatan Dukun dan Kecamatan Srumbung, kerentanan penduduk usia tua dan balita mempunyai kerentanan rendah dengan 87,10% atau sebanyak 108 dusun. Kerentanan sedang dengan 11,29% atau sebanyak 14 dusun dan kerentanan tinggi 1,61% atau sebanyak 2 dusun.

#### Analisis Penduduk Wanita

Analisis ini digunakan untuk melihat rasio jenis kelamin penduduk laki-laki dan wanita, dimana penduduk wanita menggambarkan kemampuan yang relatif rendah dalam proses evakuasi dalam hal gender. Dengan adanya kondisi tersebut maka akan lebih rentan penduduk wanita daripada penduduk laki-laki. Kerentanan pada variabel ini dinilai berdasarkan rasio jenis kelamin yang membandingkan jumlah penduduk laki-laki dengan perempuan. Dilihat dari rasio jenis kelamin, rasio jenis kelamin 100 dapat dikategorikan kerentanan sedang karena mempunyai arti bahwa setiap 100 penduduk perempuan terdapat 100 penduduk laki-laki. Asumsi dalam analisis penduduk wanita ini adalah pada saat proses evakuasi, penduduk wanita membutuhkan penduduk laki-laki karena penduduk laki-laki dinilai mempunyai kemampuan fisik yang lebih baik. Rasio jenis

kelamin dibawah 100 dapat dikategorikan kerentanan tinggi, karena dari 100 penduduk perempuan terdapat penduduk laki-laki dibawah jumlah 100, sehingga termasuk dalam kerentanan tinggi. Sedangkan rasio jenis kelamin diatas 100 dikategorikan kerentanan rendah karena jumlah penduduk laki-laki lebih banyak dari jumlah penduduk perempuan. Berikut rumus perhitungan rasio jenis kelamin.

$$\text{Rasio Jenis Kelamin} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Laki - laki}}{\text{Jumlah Penduduk Perempuan}} \times 100$$

Kelas interval kerentanan untuk variabel penduduk wanita adalah sebagai berikut:

- Kerentanan Rendah = > 100
- Kerentanan Sedang = 100
- Kerentanan Tinggi = < 100

Variabel penduduk wanita mempunyai kerentanan yang tinggi sebesar 65,32% atau sebanyak 81 dusun, kerentanan sedang sebesar 4,84% atau sebanyak 6 dusun dan kerentanan rendah sebesar 29,84% atau sebanyak 37 dusun.

#### Analisis Pemahaman Masyarakat Terhadap Bencana

Pemahaman masyarakat sangat diperlukan dalam mengantisipasi kerawanan bencana yang ada. Dalam hal ini yang menjadi dasar dalam penentuan variabel yakni didasarkan pada konsep praktis kerentanan bencana yang telah ada. Dengan kondisi banyaknya masyarakat yang belum memahami bencana yang akan terjadi maka akan menambah tinggi kerentanan masyarakat yang ada. Data yang digunakan dalam analisis pemahaman masyarakat terhadap bencana adalah berdasarkan hasil kuesioner yang disusun berdasarkan analisis penyusun dan Modul Wajib Latih Penanggulangan Bencana Gunung Api 2012 yang disusun oleh Pasag Merapi, Padma, BPPTK, MRR-UNDP, PSMB UPN 'Veteran' Yk, BPBD Kabupaten Sleman, BPBD Kabupaten Magelang dan BPBD Kabupaten Klaten.

Kuesioner yang disusun menggambarkan pemahaman masyarakat terkait bencana. Pemahaman masyarakat dianggap baik apabila dapat menjawab pertanyaan inti pada kuesioner khususnya pertanyaan dimana masyarakat dapat menjelaskan minimal 2 jenis bahaya ancaman

gunung api, dapat menjelaskan minimal 1 bentuk sistem peringatan dini ancaman gunung api, mampu menjelaskan minimal 2 risiko bencana gunung api, menjelaskan minimal 2 cara untuk mengurangi risiko dari setiap jenis ancaman letusan gunung api dan mengetahui tentang peta jalur evakuasi dan peta rawan bencana gunung merapi. Kerentanan pada variabel ini dinilai berdasarkan persentase yang dibagi menjadi tiga kelas interval. Berikut kelas interval kerentanan untuk variabel pemahaman masyarakat terhadap bencana.

- Kerentanan Rendah =  $\geq 67\%$
- Kerentanan Sedang =  $34 - 66\%$
- Kerentanan Tinggi =  $\leq 33\%$

Pada variabel kerentanan pemahaman masyarakat terhadap bencana, sebesar 26,61% atau sebanyak 33 dusun berupa kerentanan tinggi dan 17,74% atau sebanyak 22 dusun berupa kerentanan sedang. Sisanya sebesar 55,65% atau sebanyak 69 dusun berupa kerentanan rendah.

*Analisis Tingkat Kemiskinan Penduduk*

Variabel tingkat kemiskinan dianggap dapat mewakili kerentanan ekonomi penduduk. Adanya penduduk yang tergolong miskin tentunya akan berpengaruh terhadap kesiapsiagaan terhadap bencana. Sebab kemampuan finansial masyarakat juga akan mempengaruhi proses evakuasi saat terjadi bencana. Jika dalam suatu kawasan tersebut terdapat banyak warga miskin tentunya akan menyebabkan kerentanan ekonomi penduduk tergolong tinggi dan hal itu tentunya juga dapat menilai kerentanan penduduk secara umumnya. Tingginya persentase penduduk miskin menyebabkan semakin rentannya masyarakat terhadap bencana gunung merapi serta kemampuan bertahan masyarakat pasca terjadinya bencana. Data yang digunakan dalam analisis ini setiap dusunnya berdasarkan data yang tersedia di lapangan. Jumlah penduduk miskin berdasarkan data daftar penerima manfaat program penyaluran raskin, Data Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS), Jaminan Kesehatan Masyarakat (JAMKESMAS) dan Jaminan Kesehatan Daerah (JAMKESDA). Berikut perhitungan kelas interval kerentanan untuk variabel tingkat kemiskinan.

$$\text{Kerentanan} = \frac{\text{Persentase Tertinggi} - \text{Persentase Terendah}}{\text{Kelas Interval Kerentanan}}$$

$$\text{Kerentanan} = \frac{42,86\% - 0,98\%}{3} = 13,96$$

- Kerentanan Rendah = 0,98% - 14,94%
- Kerentanan Sedang = 14,95% - 28,91%
- Kerentanan Tinggi = 28,92% - 42,86%

Dari hasil analisis variabel kerentanan tingkat kemiskinan, dapat diketahui bahwa terdapat 82 dusun atau sebesar 66,13% dengan kerentanan rendah, 37 dusun atau sebesar 29,84% dengan kerentanan sedang dan 5 dusun atau sebesar 4,03% dengan kerentanan tinggi.

*Analisis Kelembagaan Penanggulangan Bencana*

Ada dan tidaknya kelembagaan penanggulangan bencana juga akan mempengaruhi kerentanan masyarakat. Keberadaan kelembagaan penanggulangan bencana dapat membantu dalam mengurangi kerentanan sosial masyarakat terhadap bencana baik lembaga penanggulangan bencana daerah maupun forum atau organisasi pengurangan risiko bencana. Apabila sudah ada kelembagaan penanggulangan bencana maka perlu dikaji ulang atau dilakukan evaluasi kinerja kelembagaan tersebut dalam melakukan tugasnya dalam menanggulangi bencana. Pada variabel kelembagaan penanggulangan bencana, yang menjadi indikator tingkat kerentanan sosial adalah ada atau tidaknya lembaga atau organisasi penanggulangan bencana baik di tingkat daerah yang meliputi Kabupaten Magelang dan di tingkat Desa.

Lembaga penanggulangan bencana dibawah Pemerintah yang ada di Kabupaten Magelang adalah Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Magelang. BPBD Kabupaten Magelang berdiri pada tanggal 22 oktober 2011. Sebelum berdirinya BPBD Kabupaten Magelang, instansi Pemerintah Kabupaten Magelang yang menanggulangi bencana adalah Kesatuan Bangsa dan Politik (KESBANGPOL dan PB) dan Penanggulangan Bencana. Lembaga atau organisasi lain selain di bawah Pemerintah Kabupaten Magelang adalah Pasag Merapi. Pasag Merapi adalah paguyuban masyarakat merapi yang mempunyai visi dan misi yang sama untuk mewujudkan kesadaran,

kepedulian dan kemandirian dalam menjaga berada di 2 Propinsi yaitu Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, 4 Kabupaten yaitu Sleman, Magelang, Klaten dan Boyolali, 12 kecamatan dan 62 desa. KRB III Kecamatan Dukun dan Srumbung yang menjadi wilayah studi dalam penelitian ini termasuk dalam lingkup Pasag Merapi.

Kerentanan pada variabel kelembagaan penanggulangan bencana dinilai berdasarkan tingkat interval sebagai berikut:

- Kerentanan Rendah = Terdapat lembaga penanggulangan bencana daerah dan forum pengurangan risiko bencana desa;
- Kerentanan Sedang = Hanya terdapat salah satu dari lembaga penanggulangan bencana daerah atau forum pengurangan risiko bencana desa;
- Kerentanan Tinggi = Tidak terdapat lembaga penanggulangan bencana daerah dan forum pengurangan risiko bencana desa.

Lembaga penanggulangan bencana daerah yang ada di Kabupaten Magelang adalah Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Magelang sebagai instansi Pemerintah dan Pasag Merapi sebagai paguyuban masyarakat yang berada di kawasan gunung merapi. Sedangkan forum atau organisasi masyarakat yang ada di setiap desa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**TABEL 1**  
**FORUM PENGURANGAN RISIKO BENCANA**

No	Desa	Lembaga/ Forum
<b>Kecamatan Dukun</b>		
1.	Kalibening	-
2.	Keningar	-
3.	Krinjing	Forum Pengurangan Risiko Bencana Krinjing
4.	Mangunsoko	Guyub Rukun Andarbeni Merapi
5.	Ngargomulyo	Forum Pengurangan Risiko Bencana Bina Swadaya
6.	Paten	-
7.	Sengi	Forum Pengurangan Risiko Bencana Sengi
8.	Sumber	Forum Tanggap Bencana (FORTANA)
<b>Kecamatan Srumbung</b>		
1.	Kaliurang	Siaga Bencana Berbasis Masyarakat (SIBAT)
2.	Kemiren	-
3.	Mranggen	-
4.	Ngablak	Pengurangan Risiko Bencana Desa Ngablak
5.	Ngargosoko	Santri Siaga Bencana (SSB)

kelestarian kawasan merapi. Pasag Merapi

No	Desa	Lembaga/ Forum
6.	Nglumut	-
7.	Srumbung	Siaga Merapi Srumbung (SMS)
8.	Tegalrandu	-

Sumber: Hasil Observasi, 2012.

Dari hasil analisis kelembagaan penanggulangan bencana dapat diketahui bahwa di KRB III Kecamatan Dukun terdapat 5 Desa yang mempunyai forum pengurangan risiko bencana, 5 Desa tersebut adalah Desa Krinjing, Mangunsoko, Ngargomulyo, Sengi dan Sumber. Sedangkan di KRB III Kecamatan Srumbung terdapat 4 Desa yang mempunyai forum pengurangan risiko bencana yaitu Desa Kaliurang, Ngablak, Ngargosoko dan Srumbung. Setiap forum pengurangan risiko bencana yang ada di Desa mewakili setiap dusun yang ada di dalamnya.

Setiap dusun yang termasuk dalam Desa yang mempunyai forum pengurangan risiko bencana mempunyai kategori kerentanan rendah. Hal ini disebabkan karena di tingkat daerah sudah terdapat lembaga penanggulangan bencana daerah yaitu BPBD Kabupaten Magelang dan Pasag Merapi serta forum pengurangan risiko bencana di setiap desa. Sedangkan dusun yang termasuk dalam desa yang tidak mempunyai forum pengurangan risiko bencana mempunyai kategori kerentanan sedang karena hanya terdapat BPBD Kabupaten Magelang dan Pasag Merapi sebagai lembaga penanggulangan bencana tingkat daerah dan tidak mempunyai forum pengurangan risiko bencana tingkat desa.

*Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Total*

Setiap variabel yang menjadi bahasan dalam penelitian ini menghasilkan gambaran kerentanan masyarakat terhadap bencana gunung merapi yang berbeda-beda. Hasil dari analisis setiap variabel kemudian dianalisis kembali yaitu dengan menjumlahkan skor kerentanan setiap variabel sehingga dapat diketahui jumlah skor yang kemudian dilakukan perhitungan interval kerentanan rendah, sedang dan tinggi.

Kerentanan tersebut mempunyai kategori skor sebagai berikut:

- Kerentanan Rendah = Skor 1
- Kerentanan Sedang = Skor 2

- Kerentanan Tinggi = Skor 3

Dari kategori skor kerentanan tersebut kemudian dilakukan penjumlahan pada setiap dusun untuk setiap variabel. Hasil dari penjumlahan skor setiap variabel kemudian dilakukan perhitungan interval dengan rumus sebagai berikut:

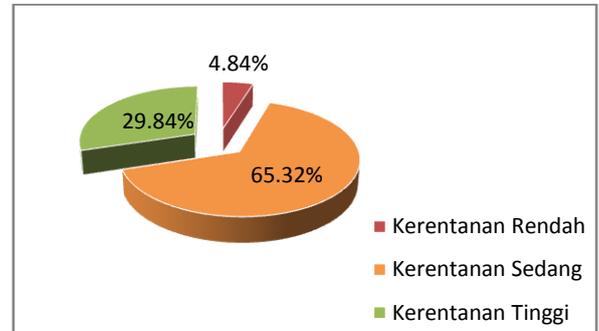
$$\text{Kerentanan} = \frac{\text{Jmlh Skor Tertinggi} - \text{Jmlh Skor Terendah}}{\text{Kelas Interval Kerentanan}}$$

$$\text{Interval Kerentanan} = \frac{14 - 8}{3} = 2,6$$

- Kerentanan Rendah = 6 - 8
- Kerentanan Sedang = 9 - 11
- Kerentanan Tinggi = 12 - 14

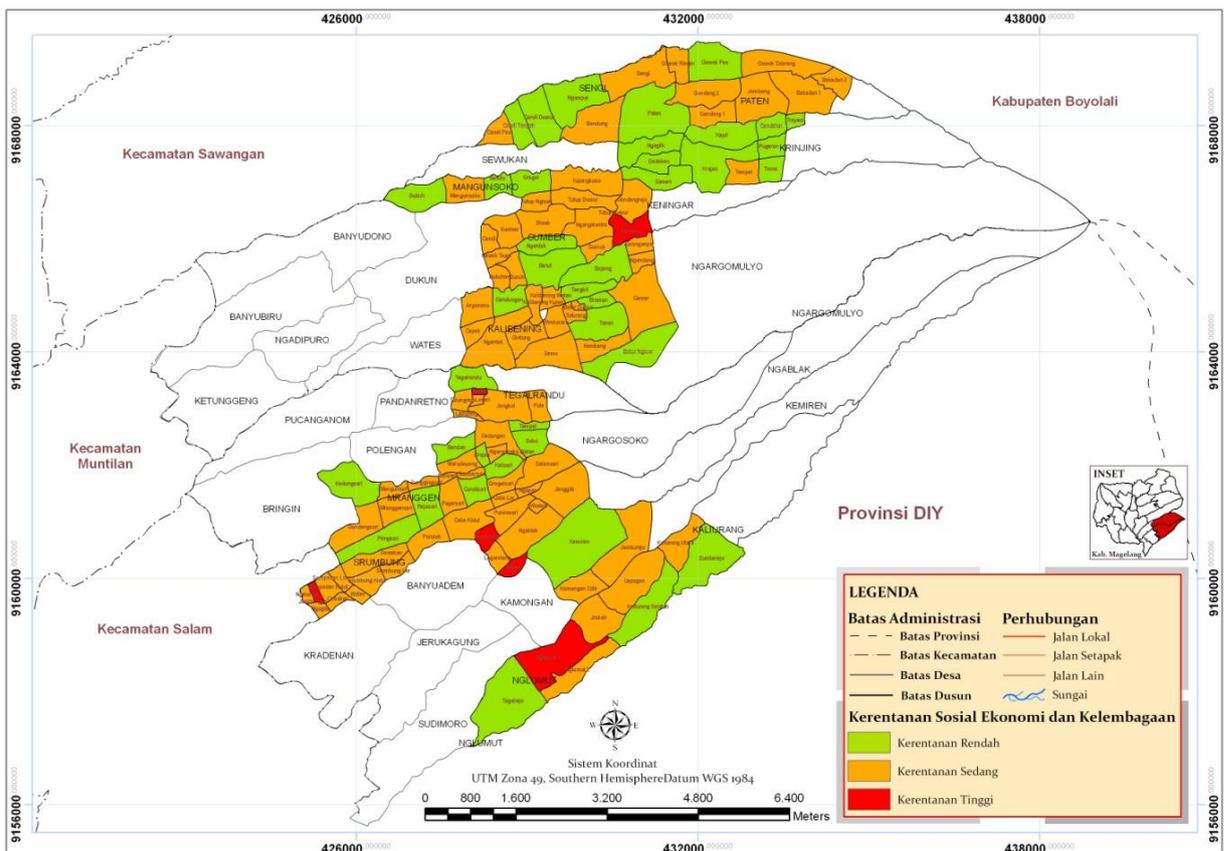
Dari hasil analisis yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa sebesar 29,84% atau sebanyak 37 dusun yang ada di KRB III Kecamatan Dukun dan Srumbung mempunyai kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan rendah. Sedangkan 65,32% atau sebanyak 81 dusun mempunyai kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan sedang dan 4,84% atau sebanyak 6 dusun kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan tinggi.

Dusun dengan kerentanan tinggi di KRB III Kecamatan Dukun adalah Dusun Banaran di Desa Keningar. Sedangkan dusun dengan kerentanan tinggi di KRB III Kecamatan Srumbung adalah Dusun Kedawung & Nepen di Desa Ngablak, Dusun Nglumut I di Desa Nglumut, Dusun Jambangan di Desa Srumbung & Dusun Ngelo di Desa Tegalrandu.



Sumber: Hasil Analisis Penyusun, 2012.

**GAMBAR 1**  
**DIAGRAM KERENTANAN SOSIAL EKONOMI DAN KELEMBAGAAN KRB III KECAMATAN DUKUN DAN SRUMBUNG**



Sumber: Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), 2001. BAKOSURTANAL dan Analisis Penyusun, 2012.

**GAMBAR 2**

## PETA KERENTANAN SOSIAL EKONOMI DAN KELEMBAGAAN KRB III KECAMATAN DUKUN DAN SRUMBUNG

### Kesimpulan

Dari hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan mengenai kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan terhadap bencana gunung merapi sebagai berikut:

1. Kerentanan sosial diukur dengan kepadatan penduduk, persentase penduduk usia tua dan balita, penduduk wanita dan pemahaman masyarakat terhadap bencana. Sedangkan kerentanan ekonomi diukur dari tingkat kemiskinan penduduk dan kerentanan kelembagaan diukur dari kelembagaan penanggulangan bencana yang terdiri dari lembaga penanggulangan bencana daerah Kabupaten Magelang dan forum pengurangan risiko bencana desa di KRB III Kecamatan Dukun dan Srumbung.
2. Berdasarkan hasil analisis kerentanan sosial dan ekonomi yang dilakukan, dari 124 dusun yang ada di KRB III Kecamatan Dukun dan Srumbung, 37 dusun diantaranya merupakan kerentanan rendah. Sedangkan 81 dusun dengan kerentanan sedang dan 6 dusun dengan kerentanan tinggi.
3. Dusun dengan kerentanan tinggi di KRB III Kecamatan Dukun adalah Dusun Banaran di Desa Keningar. Sedangkan dusun dengan kerentanan tinggi di KRB III Kecamatan Srumbung adalah Dusun Kedawung dan Nepen di Desa Ngablak, Dusun Nglumut I di Desa Nglumut, Dusun Jamblangan di Desa Srumbung dan Dusun Ngelo di Desa Tegalrandu.
4. Dari variabel kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan yang dianalisis, dapat diketahui bahwa semua variabel mempunyai pengaruh terhadap kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan masyarakat. Hal tersebut dilihat dari persentase kerentanan sedang hingga tinggi yang diperoleh dari variabel-variabel tersebut termasuk dalam persentase yang cukup besar.
5. Dari hasil kuesioner, dapat diketahui bahwa kesuburan tanah, kearifan lokal, tanah kelahiran dan tempat tinggal adalah beberapa alasan kuat dari masyarakat untuk memilih hidup berdampingan dengan risiko bencana gunung merapi.

### Daftar Pustaka

- BAPPENAS dan BAKORNAS. 2006. *Rencana Aksi Nasional Pengurangan Risiko Bencana 2006-2009*. Jakarta: Perum Percetakan Negara RI.
- BAPPENAS dan BNPB. 2010. *Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2010-2014*. Jakarta: Perum Percetakan Negara RI.
- Birkmann, Jorn. (ed). 2006. *Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: conceptual frameworks and definitions. Measuring vulnerability to natural hazards: towards disaster resilient societies*. Tokyo: United Nations University Press, 9-54.
- Brimicombe, Allan. 2003. *GIS, Environmental Modelling and Engineering*. London: Taylor & Francis Ltd.
- Goodchild, Michael F. et al. 1993. *Environmental Modelling with GIS*. New York: Oxford University Press.
- Good Local Governance (GLG) Jawa Tengah. 2008. *Pedoman Penyusunan Rencana Aksi Daerah (RAD) Pengurangan Resiko Bencana (PRB) Bagi Kabupaten/Kota*. Semarang.
- Setiowati, Retno. 2007. "Kelembagaan dan Kebijakan di Indonesia." *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, Vol. 1, No. 2, Oktober 2007.
- Sunarti, E. 2009. "Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi Penduduk dan Wilayah untuk Analisis Risiko Bencana." Makalah disampaikan sebagai bahan Penyusunan Rencana Nasional Penanggulangan Bencana Indonesia 2009-2013.