



## Penilaian Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Merapi Berdasarkan Aspek Kapasitas Masyarakat di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali

Rahma Hayati\*<sup>1</sup> Andi Irwan Benardi<sup>2</sup>, Hemy Bayu Laksono<sup>3</sup> dan Ashabul Kahfi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Geografi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Article Info

#### Article History

Submitted 10 Juni 2019

Accepted 25 Juli 2019

Publish 31 Juli 2019

#### Keywords:

rainfall variability; LISEM;  
watershed; hydrology  
response; run-off

### Abstrak

Penelitian yang dilaksanakan merupakan jenis penelitian deskriptif. Data yang diambil berupa hasil penelitian yang dilakukan dengan teknik pengumpulan data berupa instrumen dan wawancara yang dilakukan dengan mengambil sampel di Kecamatan Selo, data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari beberapa dusun pada masing-masing desa yang paling dekat dengan lereng Gunung Merapi. Penilaian kapasitas masyarakat diukur berdasarkan empat variabel, yaitu: sosial, fisik, ekonomi dan lingkungan, sedangkan variabel untuk kapasitas pemerintah adalah legislasi, perencanaan, kelembagaan, pendanaan, pengembangan kapasitas dan penyelenggaraan penanggulangan bencana. Hasil penelitian menyatakan bahwa, kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana erupsi sebagian besar termasuk dalam kategori rendah. Kapasitas pemerintah dalam upaya pengurangan risiko bencana juga masih tergolong rendah, sebagian besar indikator masih dalam tahap perencanaan. Mitigasi struktural dan non struktural bencana erupsi masih belum tersusun dengan baik. Belum ada upaya nyata secara fisik dalam upaya pengurangan risiko bencana. Sebagian besar masyarakat juga belum pernah mendapatkan sosialisasi tentang kebencanaan. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa tingkat kapasitas masyarakat dan kapasitas pemerintah dalam menghadapi bencana erupsi termasuk dalam kategori rendah, maka sebaiknya pemerintah setempat dapat bekerjasama dengan masyarakat untuk dapat meningkatkan kapasitas melalui sosialisasi mitigasi bencana kepada masyarakat secara menyeluruh.

### Abstract

Research carried out is a type of descriptive research. Data taken in the form of results of research conducted by data collection techniques in the form of instruments and interviews conducted by taking samples in the District of Selo, the data is then analyzed descriptively quantitative. The sample used in this study was taken from several hamlets in each village closest to the slopes of Mount Merapi. Community capacity assessment is measured based on four variables, namely: social, physical, economic and environmental, while the variables for government capacity are legislation, planning, institutional, funding, capacity building and disaster management. The results of the study stated that, the capacity of the community in facing eruption disaster was mostly included in the low category. The capacity of the government in disaster risk reduction efforts is also still relatively low, most indicators are still in the planning stage. Structural and non-structural mitigation of eruption disaster is still not well structured. There has not been any real physical effort in disaster risk reduction efforts. Most of the people have never received any information about disaster. Based on the results of the study concluded that the level of community capacity and government capacity in dealing with eruption disasters is included in the low category, then the local government should be able to work with the community to be able to increase capacity through disaster socialization dissemination to the community as a whole.

© 2019 The Authors. Published by UNNES. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

\* E-mail : [rahmahayati72@mail.unnes.ac.id](mailto:rahmahayati72@mail.unnes.ac.id)  
 Address : Sekaran, Gunung Pati, Semarang City, Central Java  
 50229 Indonesia

## PENDAHULUAN

Gunung Merapi merupakan gunung tipe strato, dengan ketinggian 2980 meter dari permukaan laut. Secara geografis terletak pada posisi 7° 32.5' Lintang Selatan dan 110° 26.5' Bujur Timur, secara administratif terletak pada 4 wilayah kabupaten yaitu Kabupaten Sleman di Provinsi DI Yogyakarta, dan Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, dan Kabupaten Klaten di Provinsi Jawa Tengah. Gunung Merapi terletak di perbatasan dua provinsi D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah, bertipe gunung tipe strato dengan kubah lava, elevasi  $\pm$  2.911 mdpl dan mempunyai lebar  $\pm$  30 km (Eko Teguh Paripurno, 2008). Erupsinya paling aktif di Indonesia sehingga mendapat perhatian khusus dari pemerintah maupun masyarakat. Sejarah erupsi Gunung Merapi dapat diketahui berdasarkan umur batuan yang berasal dari endapan hasil erupsi, awan panas, dan endapan lahar di bagian utara, selatan dan barat (Widiyanto dan A. Rahman, 2008 dalam Indirasari, 2012: 2).

Bencana (*disaster*) merupakan fenomena yang terjadi karena komponen-komponen pemicu (*trigger*), ancaman (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*) bekerja bersama secara sistematis, sehingga menyebabkan terjadinya risiko (*risk*) pada komunitas sesuai Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana menjelaskan bahwa bencana adalah sebuah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam, mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam dan/ atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerugian harta benda, dampak psikologis dan gangguan kesehatan mental yang lebih kompleks. Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam program penanggulangan bencana adalah kapasitas, baik kapasitas masyarakat ataupun kapasitas pemerintah setempat dalam program penanggulangan bencana. Kapasitas dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana merupakan parameter penting untuk menentukan keberhasilan pengurangan risiko bencana.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Erupsi di definisikan sebagai letusan gunung berapi atau semburan sumber minyak dan uap panas dari dalam bumi. Erupsi adalah pelepasan magma, gas, abu dan material lain ke atmosfer atau permukaan bumi oleh aktivitas gunung berapi. Erupsi gunung berapi terjadi jika ada pergerakan atau aktivitas magma dari dalam perut bumi menuju permukaan bumi.

Menurut Kementerian ESDM (2008) secara umum, erupsi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

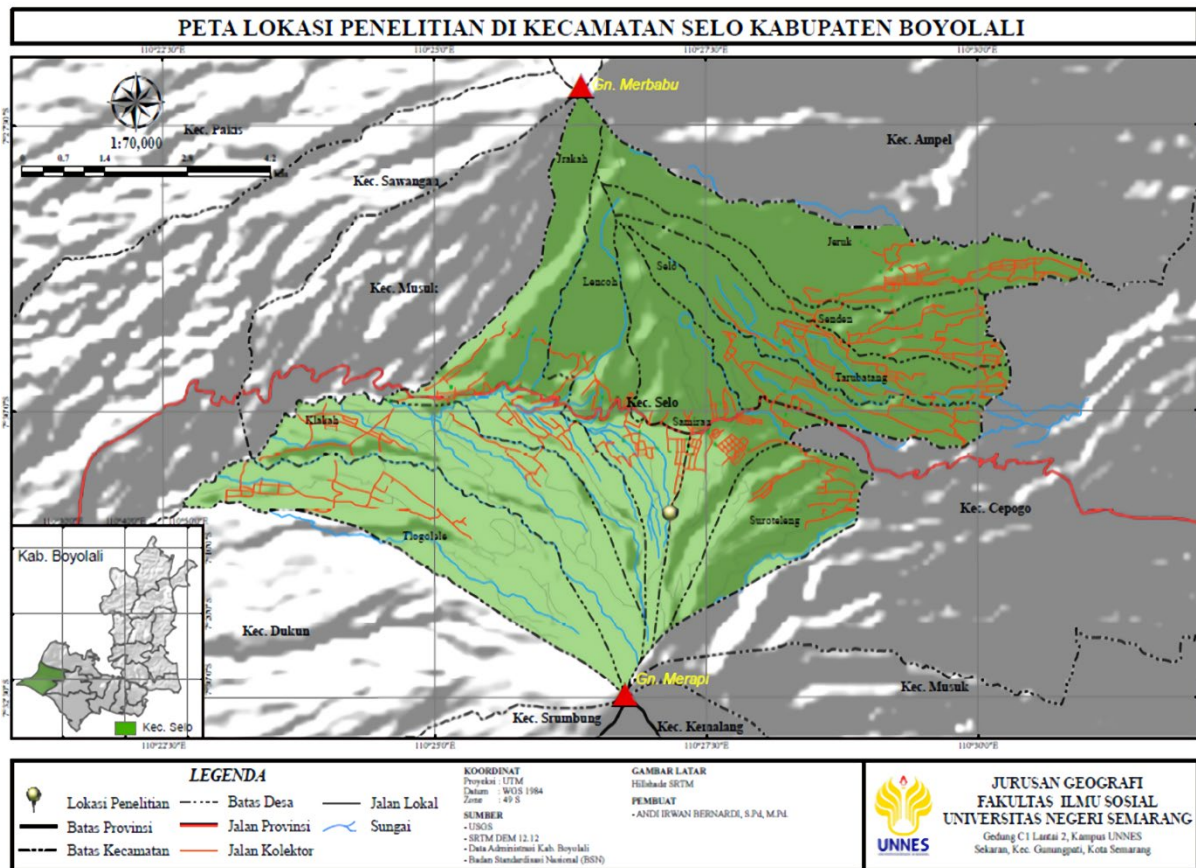
- a. Erupsi Eksplosif, yaitu proses keluarnya magma, gas atau abu disertai tekanan yang sangat kuat sehingga melontarkan material padat dan gas yang berasal dari magma maupun tubuh gunung api ke angkasa. Erupsi eksplosif inilah yang terkenal sebagai letusan gunung berapi. Letusan ini terjadi akibat tekanan gas yang teramat kuat.
- b. Erupsi Efusif, yaitu peristiwa keluarnya magma dalam bentuk lelehan lava. Erupsi efusif terjadi karena tekanan gas magmatiknya tidak seberapa kuat, sehingga magma kental dan pijar dari lubang kepundennya hanya tumpah mengalir ke lereng-lereng puncak gunung itu.

Pengkajian risiko bencana erupsi di Kecamatan Selo dapat dilakukan dengan analisis tingkat kapasitas. Kapasitas merupakan kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan ancaman dan potensi kerugian akibat bencana secara terstruktur, terencana dan terpadu.

Kapasitas dapat berkaitan dengan sumberdaya, keterampilan, pengetahuan, kemampuan organisasi, dan sikap untuk bertindak dan merespon suatu krisis (Anderson dan Woodrow, 1989 dalam Khasyir Muhammad 2016). Adanya ancaman dan kerentanan bencana menjadikan kapasitas mutlak untuk dikembangkan. Semakin besar kapasitas dan kemampuan masyarakat dalam mengelola bencana maka akan semakin kecil dampak kerugian dan korban yang ditimbulkan. Hal seperti inilah yang dirintis dalam program pengurangan risiko bencana.

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 menjelaskan bahwa mitigasi merupakan sebuah upaya untuk mengurangi risiko bencana melalui pembangunan fisik, penyadaran dan peningkatan kemampuan masyarakat. Hasil dari upaya mitigasi bencana digunakan untuk proses kesiapsiagaan bencana.

Gunung Merapi merupakan salah satu gunung yang diindikasikan masih aktif. Masyarakat harus mempunyai kemampuan untuk menghadapi bencana erupsi yang mungkin bisa terjadi kapan saja. Upaya pengurangan risiko bencana diwujudkan dalam komitmen nasional mengenai penanggulangan bencana, yaitu dengan diberlakukannya Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Undang-Undang tersebut dalam pasal 26 menjelaskan bahwa setiap orang berhak mendapatkan pendidikan, pelatihan, penyuluhan, dan keterampilan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana, baik dalam situasi tidak terjadi bencana maupun situasi terdapat potensi bencana.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Mitigasi bencana dilakukan melalui pembangunan fisik atau aturan serta melakukan upaya penyadaran atau pendidikan. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) No 4 Tahun 2008 telah membagi mitigasi bencana terdiri atas mitigasi struktural serta mitigasi nonstruktural. Mitigasi struktural dilakukan melalui upaya pembangunan fisik maupun sebuah pembangunan prasarana masyarakat dalam hal pengurangan risiko bencana. Mitigasi non-struktural dilakukan melalui upaya penyadaran maupun pendidikan dalam mengurangi risiko bencana. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana tingkat kapasitas masyarakat, tingkat kapasitas pemerintah dan bentuk mitigasi bencana erupsi yang ada di Kecamatan Selo.

**METODE**

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah Kabupaten Boyolali merupakan salah satu dari 35 Kabupaten / Kota di Propinsi Jawa Tengah, terletak antara 110° 22' - 110° 50' Bujur Timur dan 7° 7' - 7° 36' Lintang Selatan, dengan ketinggian antara 75 - 1500 meter di atas permukaan laut.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah warga desa di Kecamatan Selo, yang kemudian

dari desa tersebut dipilih dusun-dusun yang paling dekat dengan lereng Gunung Merapi yaitu ada tujuh desa yaitu Tlogolele, Kalakah, Jrahah, Lencoh, Samiran, Suroteleng, dan Selo, dengan jumlah keseluruhan sampel sebanyak 138 responden.

Adapun penilaian kapasitas masyarakat diukur berdasarkan empat variabel, yaitu : sosial, fisik, ekonomi dan lingkungan, sedangkan variabel untuk kapasitas pemerintah adalah legislasi, perencanaan, kelembagaan, pendanaan, pengembangan kapasitas dan penyelenggaraan penanggulangan bencana. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner, wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan berupa deskriptif kualitatif.

**PEMBAHASAN DAN HASIL**

**Kapasitas Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Resiko Bencana Erupsi Gunung Merapi di Kecamatan Selo**

Kapasitas adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan ancaman dan potensi kerugian akibat bencana secara terstruktur, terencana dan terpadu. Kapasitas masyarakat di Kecamatan Selo didasarkan pada empat bidang utama yaitu: sosial, fisik, ekonomi dan lingkungan. Dapat dilihat pada tabel

Tabel 1. Hasil Perhitungan Tingkat Kapasitas Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Resiko Bencana Erupsi di Kecamatan Selo

Interval Persen	Kriteria	Sosial		Fisik		Ekonomi		Lingkungan	
		F	%	F	%	F	%	F	%
66,68% - 100%	Tinggi	0	0%	0	0%	13	9%	5	4%
33,34% -66,67%	Sedang	13	9%	4	3%	30	22%	73	53%
0% - 33,33%	Rendah	125	91%	134	97%	95	69%	60	43%
Jumlah		138	100%	138	100%	138	100%	138	100%

Sumber : Hasil Analisis Data, 2019

1 merupakan hasil perhitungan kapasitas masyarakat di Kecamatan Selo dalam upaya pengurangan resiko bencana pada tiap-tiap bidang.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kapasitas masyarakat berdasarkan bidang sosial jika terjadi bencana erupsi di Kecamatan Selo sebanyak 91% didominasi oleh kategori rendah. Sebagian besar masyarakat masih menganggap bahwa daerah yang mereka huni sekarang bukanlah daerah yang rawan terhadap bencana erupsi gunungapi. Mereka menganggap bahwa Gunung Merapi bukanlah gunung berapi yang berbahaya karena selama mereka tinggal di daerah tersebut belum pernah terjadi aktivitas gunung berapi yang membahayakan yang mengarah ke kecamatan Selo.

Kurangnya kesadaran masyarakat akan bahaya dan ancaman yang dapat ditimbulkan dari bencana erupsi disebabkan karena sebagian besar warga masyarakat di Kecamatan Selo belum pernah mendapatkan sosialisasi atau penyuluhan mitigasi bencana erupsi, sehingga sebagian besar responden hanya mengetahui sedikit saja tentang cara mitigasi bencana erupsi, bahkan beberapa responden tidak mengetahui sama sekali tentang cara mitigasi bencana erupsi.

Sebagian besar masyarakat belum pernah menjadi korban bencana erupsi secara langsung. Beberapa responden yang pernah mengalami bencana erupsi hanya terkena abu vulkanik saja pada saat Gunung Merapi meletus. Karena pengalaman bencana yang belum pernah mereka alami, usaha-usaha yang dilakukan masyarakat dalam peningkatan kapasitas masih kurang, apalagi mereka menganggap daerah yang mereka huni merupakan daerah yang aman terhadap bencana erupsi.

Peranan pemerintah desa/ kelurahan setempat dalam masalah pengurangan risiko bencana, khususnya bencana erupsi dinilai masyarakat masih sangat kurang. Hal tersebut bisa terjadi karena mereka menganggap bencana di daerah tersebut belum pernah ada atau jarang terjadi bencana alam, padahal pemerintah merupakan salah satu komponen terpenting sebagai penggerak masyarakat dalam hal penanggulangan bencana.

Organisasi pemerintah lokal di daerah penelitian yang khusus dibentuk dengan tujuan penanganan bencana alam juga belum ada, hal ini terjadi karena baik masyarakat dan pemerintah belum merasa penting akan hal tersebut. Apabila ada sosialisasi biasanya terintegrasi dalam kegiatan PKK desa atau kegiatan sejenisnya. Sosialisasi yang sering diadakan juga biasanya bukan mengenai masalah bencana, namun lebih sering mengenai hal kesehatan dan ekonomi.

Kapasitas masyarakat berdasarkan bidang fisik jika terjadi bencana erupsi gunung berapi pada tabel 1.1 sebanyak 97% didominasi oleh kategori rendah. Berdasarkan hasil penelitian, tidak ada bangunan khusus yang digunakan untuk melindungi diri dari bencana erupsi seperti contohnya bunker atau sejenis bangunan khusus yang tahan terhadap api. Bangunan yang dikhususkan untuk mengungsi apabila terjadi bencana alam juga belum tersedia, masyarakat yang pernah menjadi korban kejadian bencana atau musibah, seperti tanah longsor atau kebakaran hanya mengungsi ke rumah tetangga atau saudara dekat mereka. Jalur evakuasi bencana alam di daerah penelitian juga belum tersedia.

Jalur evakuasi sebenarnya sangat penting untuk memudahkan para korban mengungsi ke tempat yang lebih aman. Sebagian besar masyarakat menganggap bahwa bangunan rumah yang mereka huni bukan merupakan bangunan yang dapat tahan terhadap bencana erupsi, karena dari beberapa responden yang ditemui masih banyak yang tinggal di rumah semi permanen.

Aspek kapasitas masyarakat berdasarkan bidang ekonomi pada tabel 1.1 sebanyak 69% didominasi oleh kategori rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sebagian besar responden menjawab bahwa penghasilan dari pekerjaan yang diperoleh masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Jumlah penghasilan rata-rata dihitung dari pendapatan kotor suami-istri yaitu berkisar antara Rp.2.000.000 - Rp.3.899.000 per bulan. Hampir sebagian besar responden mempunyai jaminan kesehatan atau asuransi yang diberikan pemerintah dalam bentuk

KIS atau Kartu Indonesia Sehat dan BPJS Kesehatan untuk menjamin kesehatan dan keselamatan mereka apabila suatu saat mereka terkena musibah ataupun sakit.

Sebagian besar responden menjawab bahwa mereka tidak mempunyai simpanan atau tabungan yang akan mereka gunakan apabila bencana atau musibah terjadi. Beberapa responden yang memiliki simpanan atau tabungan tidak semuanya berbentuk uang, tetapi ada yang dalam wujud perhiasan emas, tanah, sawah dan binatang ternak. Simpanan keuangan ataupun tabungan dirasa penting karena apabila suatu saat mereka memerlukan biaya besar tabungan tersebut dapat mereka gunakan.

Sebagian besar responden tidak mempunyai pekerjaan lain atau pekerjaan sampingan di luar pekerjaan utamanya. Beberapa responden yang memiliki pekerjaan sampingan biasanya para ibu rumah tangga yang apabila musim panen tiba mereka ikut bekerja di kebun atau sawah, atau para petani yang juga menjadi peternak hewan. Selain itu, ada juga ibu rumah tangga yang berjualan perabotan rumah tangga ataupun toko sembako di rumahnya.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa kapasitas masyarakat berdasarkan bidang lingkungan dalam bencana erupsi di lereng utara Gunung Merapi sebanyak 53% didominasi oleh kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, masyarakat di Kecamatan Selo menganggap bahwa pengelolaan sumber daya alam yang ada di wilayah mereka sudah dirasa cukup baik, seperti contohnya pengelolaan sumber daya air yang dikelola secara mandiri oleh masyarakat dan pengelolaan sampah yang cukup baik dengan memisahkan sampah organik dan anorganik. Selain itu, ada juga bantuan bibit tanaman kepada beberapa warga yang diberikan oleh Perhutani sebagai salah satu langkah penghijauan.

Akses terhadap ketersediaan kebutuhan pokok masyarakat di sekitar lereng utara Gunung Merapi sudah dirasa cukup baik oleh masyarakat. Letak Kecamatan Selo yang berada di sekitar lereng Gunung Merapi membuat daerah tersebut memiliki potensi dibidang pertanian yang beragam karena tanahnya yang subur dan udaranya yang sejuk. Kecamatan Selo menghasilkan beberapa komoditi tanaman pangan unggulan diantaranya berupa padi sawah, jagung, ketela pohon, ubi jalar dan kacang tanah.

**Kapasitas Pemerintah Setempat dalam Upaya Pengurangan Resiko Bencana Erupsi Gunung Berapi di Kecamatan Selo**

Kapasitas bencana tingkat desa dihasilkan dari indeks kapasitas yang diperoleh dari hasil Program Desa/Kelurahan Tangguh Bencana dengan materi yang dikembangkan berdasarkan Kerangka Aksi Hyogo. Untuk mendapatkan indeks ka-

pasitas dilakukan dengan menggabungkan indeks prioritas/indikator desa/ kelurahan tangguh bencana. Indeks indikator setiap prioritas ditentukan berdasarkan jawaban dari 60 butir soal, dari jumlah butir tersebut akan dikelompokkan menjadi 6 indikator yaitu (I) legislasi, (II) perencanaan, (III) kelembagaan, (IV) pendanaan, (V) pengembangan kapasitas, dan (VI) penyelenggaraan penanggulangan bencana. Hasil perhitungan tingkat kapasitas pemerintah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Indikator Desa/Kelurahan Tangguh Bencana

No	Indikator	Skor
1	Legislasi	0
2	Perencanaan	0
3	Kelembagaan	4,25
4	Pendanaan	2
5	Pengembangan Kapasitas	5
6	Penyelenggan Penanggulangan Bencana	9,50
Jumlah		20,75

Sumber : Hasil Analisis Data, 2019

Perhitungan Indeks Kapasitas :

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Bencana} &= (1 \times \text{Skor Kapasitas}) \\ &= (1 \times 0,333) \\ &= 0,333 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai Desa/ Kelurahan Tangguh Bencana di wilayah Kecamatan Selo termasuk Desa Tangguh Bencana Pratama, dalam indeks kapasitas memiliki skor 0,333 atau rendah. Penyebab rendahnya nilai kapasitas adalah rendahnya nilai indikator penyusun Desa/Kelurahan Tangguh Bencana, sebagian besar indikator masih pada tahap perencanaan. Sedangkan implementasi atau kinerja masih sangat sedikit dan belum adanya mekanisme dalam penanggulangan risiko bencana dengan baik.

**Bentuk Mitigasi Struktural dan Non-Struktural Bencana Erupsi di Kecamatan Selo**

Mitigasi merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Menurut Kusumasari dalam Nur Isaniniati,dkk. (2013) mitigasi bencana dibagi menjadi dua macam, yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural. Mitigasi struktural didefinisikan sebagai usaha pengurangan risiko yang dilakukan melalui pembangunan atau perubahan fisik melalui penerapan solusi yang dirancang. Mitigasi non struktural meliputi pengurangan kemungkinan atau konsekuensi resiko melalui modifikasi proses-proses perilaku manusia atau alam, tanpa membutuhkan



penggunaan struktur yang dirancang.

Mitigasi struktural dalam bentuk pembangunan yang bersifat fisik seperti: jalur evakuasi, rambu-rambu kebencanaan, pos titik aman sementara dan bangunan untuk kepentingan evakuasi masih belum tersedia, namun sudah ada pembangunan dan perbaikan jalan di wilayah tersebut yang terus diperbaiki setiap tahunnya.

Bentuk mitigasi non-struktural melalui upaya penyadaran maupun pendidikan juga masih belum ada. Masyarakat belum pernah mendapatkan sosialisasi dan edukasi tentang bencana erupsi, begitu juga dengan satuan pendidikan yang ada disekitar Kecamatan Selo yang belum memperhatikan masalah kebencanaan dalam lingkungan sekolah. Mitigasi struktural dan non struktural seharusnya terbentuk dengan baik agar masyarakat yang menjadi korban bencana erupsi dapat mengetahui apa saja yang harus mereka lakukan ketika bencana terjadi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kapasitas masyarakat di kecamatan selo apabila suatu saat mereka menghadapi bencana erupsi secara umum masih dalam tingkatan rendah.
2. Kapasitas pemerintah sebagai salah satu hal yang dapat mendorong tingginya kapasitas masyarakat juga ternyata masih rendah. Wilayah desa / kelurahan di Kecamatan Selo masih tergolong dalam kategori Desa/ Kelurahan Tangguh Bencana Pratama.
3. Mitigasi bencana struktural dan non struktural bencana erupsi secara umum masih belum terbentuk. Pembangunan yang bersifat fisik dalam upaya pengurangan resiko bencana masih belum tersedia, begitu juga dengan upaya mitigasi non struktural melalui upaya penyadaran dan pendidikan juga belum ada.

## DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Benson, Charlotte., Twigg, John., Rossetto Tiziana. 2007. *Perangkat untuk Mengarusutamakan Pengurangan Risiko Bencana : Catatan Panduan bagi Lembaga-Lembaga yang Bergerak dalam Bidang Pembangunan (Edisi Bahasa Indonesia)*. Yogyakarta : Jaran Production

BNPB.2012. *Perka BNPB Nomor 01 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana*. Jakarta : BNPB

BPS Kabupaten Boyolali. 2017. *Kecamatan Selo dalam Angka Tahun 2017*. Semarang : BPS Kabupaten Boyolali

D.E Alexander. 2013. *Resilience and Disaster Risk Reduction : an Etymological Journey*. London: Institute for Risk and Disaster Reduction, University College London

Etsuko Tsunozakia., Yuko Nakagawab., and Mitsuko Shikada. 2010. *Capacity Building for Disaster Risk Reduction at Community Level (A Myanmar's Case)*. Yangon : Hlaing Campus

Firmansyah. 2011. *Identifikasi Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunung Api Gamalama di Kota Ternate*. Bandung : Jurusan Teknik Planologi

Indirasari, Gita. 2012. *Identifikasi Tingkat Kerusakan Lahan Akibat Erupsi Merapi Tahun 2010 Menggunakan Citra Penginderaan Jauh Di Kecamatan Cangkringan*. Skripsi: Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, UNY.

Isnainiati, Nur, dkk. 2013. *Kajian Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi di Kecamatan Kabupaten Sleman*. Semarang : Jurusan Administrasi Publik FISIP UNDIP

Jaswadi, R.Rijata dan Pramono Hadi. 2012. *Tingkat Kerentanan dan Kapasitas Masyarakat dalam Menghadapi Risiko Banjir di Kecamatan Pasarkliwon, Kota Surakarta*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM

Juhadi., Dewi Liesnnor Setyowati., Tjaturahono Budi Sanjoto. 2016. *Kajian Kapasitas Masyarakat dalam Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Merapi dan Tanah Longsor di Kawasan Gunung Merapi Jawa Tengah*. FIS UNNES : Laporan Penelitian

Khasyir, Muhamad. 2016. *Penilaian Resiko Bencana Tanah Longsor Desa Wanadri, Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara*. Skripsi: Universitas Negeri Semarang

Wicaksono, Gigih Bangun, and Rahmat Hidayat. 2016. "Extreme Rainfall in Katulampa Associated with the Atmospheric Circulation." *Procedia Environmental Sciences* 33: 155–66. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1878029616002310> (May 16, 2017).

Young, Chih-Chieh, Wen-Cheng Liu, and Ming-Chang Wu. 2017. "A Physically Based and Machine Learning Hybrid Approach for Accurate Rainfall-Runoff Modeling during Extreme Typhoon Events." *Applied Soft Computing* 53: 205–16. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568494617300017> (May 16, 2017).

Yu, Wansik, Eiichi Nakakita, and Kwansue Jung. 2016. "Flood Forecast and Early Warning with High-Resolution Ensemble Rainfall from Numerical Weather Prediction Model." *Procedia Engineering* 154: 498–503. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877705816319336> (May 16, 2017).

Zhang, Yongqiang, Jai Vaze, Francis H.S. Chiew, and Ming Li. 2015. "Comparing Flow Duration Curve and Rainfall-Runoff Modelling for Predicting Daily Runoff in Ungauged Catchments." *Journal of Hydrology* 525: 72–86. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169415002140> (May 16, 2017).