

**Laporan Penelitian**  
**Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021**

## **Mitigasi Risiko Letusan Gunung Berapi**



**M. Irwandi, S.T., S.H., M.M.**  
**NIDN 0312105702**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN ASURANSI TRISAKTI**  
**JAKARTA**  
**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Mitigasi Risiko Letusan Gunung Berapi  
Nama Ketua : M. Irwandi, S.T.,S.H.,M.M.  
NIDN : 0312105702  
e-mail : [irwandi121057@gmail.com](mailto:irwandi121057@gmail.com)  
Nama Anggota : -  
NIDN : -  
Anggota Mahasiswa : -  
Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti  
Lama Penelitian : Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021  
Sumber Biaya Penelitian : Mandiri  
Total Biaya Penelitian : Rp -

Jakarta, 27 Januari 2021

Menyetujui,  
Kepala Pusfidimas



Prof. Dr. Rukaesih A. Maolani, M.Si.  
NIDK 8896750017

Ketua Peneliti,



M. Irwandi, S.T.,S.H.,M.M.  
NIDN 0312105702



Diketahui oleh,



Dr. Antonius Amqin Lie, S.E., M.M.  
Pjs. Ketua STMA Trisakti

# MITIGASI RISIKO LETUSAN GUNUNG BERAPI

## **ABSTRACT**

*Indonesia is an archipelago country that has the longest volcanic arc in the world. Indonesia has 127 active volcanoes, or about 13% of the active volcanoes are in Indonesia, thus it makes this country as the owner of the most volcanoes in the world. Around 60% of the number are potential volcanoes that have the most potential danger for the people living near to them, so as for the safety and life sustainability of the people, they need to be aware of this danger. For this reason, this research is done with the purpose to find effective ways to reduce the impact of volcanic eruptions to minimize life casualties, property loss, damage to the environment, and disruption of the wheel of the economy of the people around the volcanoes. This research is held using qualitative descriptive and literature study methods. The literature study method is a series of activities related to the literature data collection method, reading, taking notes, and processing the research material. From this research, it is found out disaster mitigation guidelines of volcanic eruption disaster mitigation in the form of an ESDM Ministerial Decree Number 1915 in the year of 2001 that has a target to reduce the impact of the danger of volcanic eruption disaster and efforts to handle a good and smooth coordinated mitigation handling with the scope of volcano research, guidance and information, and communication and reporting. However, the safest is to avoid the threat of volcano eruption danger by relocating the people living in the eruption paths to the safest areas.*

*Keywords: risk mitigation, volcano eruption, avoidance, relocation*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga proposal penelitian ini dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah memberikan bimbingan dan bantuannya sehingga penelitian ini berhasil diselesaikan.

Penulis sadar bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu sangat diharapkan masukan untuk penyempurnaannya.

Semoga hasil penelitian ini nantinya bermanfaat dan menjadi inspirasi bagi penelitian selanjutnya.

Jakarta, 27 Januari 2021

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Masalah Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Rencana Luaran .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Mitigasi Risiko .....	5
2.2 Letusan Gunung Berapi (Erupsi) .....	5
2.3 Dampak Letusan Gunung Berapi .....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
3.2 Metode Penelitian .....	10
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	10
3.4 Teknik Analisis Data .....	10
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1 Hasil Penelitian .....	11
4.2 Pembahasan .....	11
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	15
5.1 Kesimpulan .....	15
5.2 Saran .....	16
DAFTAR PUSTAKA .....	17

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai busur gunung berapi terpanjang di dunia. Indonesia memiliki 127 gunung berapi aktif, atau sekitar 13% gunung berapi aktif di Indonesia, sehingga menjadikan negara ini sebagai pemilik gunung berapi terbanyak di dunia. Sekitar 60% dari jumlah tersebut adalah gunung berapi yang memiliki potensi bahaya cukup besar bagi penduduk yang ada di dekatnya, sehingga demi keselamatan dan kelangsungan hidupnya masyarakat perlu mewaspadai bahaya ini.

Gunung berapi-gunung berapi di Kepulauan Indonesia menunjukkan tingkat letusan yang tinggi, dicirikan dengan material lepas yang dominan dibandingkan dengan seluruh material vulkanik yang keluar.

Jenis bahaya yang terdapat pada gunung berapi di antaranya adalah sebagai berikut.

a. Awan panas dan guguran abu.

Guguran abu di lereng gunung berapi disebut ladu. Ladu merupakan campuran fragmen lava, dengan pasir dan abu yang dibentuk dari kubah aktif. Ladu akan disebut sebagai awan panas guguran ketika volume yang digugurkan menjadi besar dan terdiri dari bongkah lava membara merah pijar dan bergerak cepat. Apabila jumlah material yang gugur ini sudah merupakan karakter dari awan panas letusan. Distribusi guguran gunung berapi sangat dipengaruhi oleh topografi local. Guguran ladu cenderung mengikuti lembah; sementara guguran awan panas akan menerjang melintasi lembah dan punggung. Suhu awan panas di bagian dalam

sangat tinggi, sementara di bagian tepi lebih cepat mendingin, sampai di bawah 450 derajat Celcius. Aliran awan panas mampu menghanguskan tumbuh-tumbuhan, berbahaya bagi manusia dan hewan, serta merusak paru-paru. Suhu ladu relatif tinggi, diasumsikan suhu awal setingkat aliran lava antara 800-1.000 derajat Celcius.

b. Longsoran Gunung Berapi

Kerucut gunung berapi muda mempunyai struktur labil sehingga mudah longsor dan membentuk rombakan di kaki lereng. Contoh kasus longsoran gunung berapi ini terdapat di sekitar Gunung Galunggung di mana terdapat 3.600 bukit-bukit kecil yang dikenal dengan Perbukitan Seribu. Pembentukan perbukitan ini terjadi karena kaldera dengan dinding tipis yang tersisa di dorong keluar, maka serakan dinding kaldera membentuk bukit-bukit di kaki gunung berapi. Peristiwa di Gunung Galunggung ini merupakan longsoran sangat besar yang kejadiannya dipicu oleh gempa bumi, pembentukan retakan, guguran volcano-tectonic, dan oleh erupsi ultra-vulkanik.

c. Aliran Lava

Oleh karena explosivitas yang tinggi, letusan gunung berapi menghasilkan debu dan aliran lava. Aliran lava panas relative dinamis, mengikuti lembah sungai sebagai aliran. Aliran lava dalam viskositas rendah dapat berbentuk lorong lava, sebab inti cairan lava terus mengalir setelah pembekuan mantel sebelah luar.

d. Lahar

Lahar merupakan aliran lumpur yang mengandung material rombakan dan bongkah-bongkah menyudut berasal dari gunung berapi. Endapan lahar mampu mencapai ketebalan beberapa meter sampai puluhan meter. Fragmen-fragmen penyusun terletak di antara material yang membulat sampai menyudut. Bongkah lava yang tertransportasi dapat mencapai beberapa meter kubik. Lahar letusan disebabkan oleh pengosongan danau kawah, baik karena pembentukan kawah oleh amblesan maupun letusan. Letusan danau kawah akan menyebabkan arus lumpur panas, sehingga air akan tercampur dengan material gunung berapi yang panas.

Indonesia memiliki beragam tipe gunung berapi. Dari beragam gunung berapi yang ada tercatat bahwa di setiap provinsi memiliki lebih dari satu gunung berapi aktif yang berpotensi meletus.

Berdasarkan hasil kajian risiko bencana yang disusun BNPB pada tahun 2015, terlihat bahwa dengan total seluruh Indonesia terdapat lebih dari 3 juta jiwa terpapar risiko bencana letusan gunung berapi. Untuk itu diperlukan upaya mitigasi risiko letusan gunung berapi.

## **1.2 Masalah Penelitian**

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah “bagaimana mitigasi risiko letusan gunung berapi dapat dilakukan secara efektif?”

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari cara mitigasi risiko letusan gunung berapi yang efektif.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Untuk memitigasi risiko letusan gunung berapi secara efektif sehingga korban jiwa dan kerugian ekonomi dapat dikurangi secara maksimal.

### **1.5 Rencana Luaran**

Hasil dari penelitian ini akan digunakan juga untuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Mitigasi Risiko (*Risk Mitigation*)**

Mitigasi Risiko menurut Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000 adalah tindakan untuk mengurangi dampak yang tidak diinginkan.

Menurut Purbawinata (2006), mitigasi bencana letusan gunungapi adalah “proses pencegahan bencana letusan gunungapi atau pengurangan dampak bahaya letusan gunungapi” untuk meminimalkan jatuhnya korban jiwa, kerugian harta benda, dan rusaknya lingkungan dan terganggunya roda perekonomian masyarakat. Sedangkan menurut Undang-Undang tentang Penanggulangan Bencana, Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

#### **2.2 Letusan Gunung Berapi (Erupsi)**

Letusan Gunung Berapi (erupsi) adalah sebuah proses pelepasan material dari dalam gunung berapi yang terjadi karena adanya endapan magma di dalam perut bumi yang didorong keluar oleh gas yang bertekanan tinggi.

Aktivitas magma yang mempunyai suhu yang sangat tinggi di dalam perut bumi berusaha keluar sehingga dapat terjadi retakan-retakan dan pergeseran lempeng kulit bumi. Material ini nantinya akan dilepaskan ke atmosfer atau ke permukaan bumi dalam jumlah yang tidak bisa ditentukan. Erupsi terjadi karena adanya pergerakan magma dari dalam perut bumi. Pergerakan magma disebabkan oleh kuatnya tekanan gas dari dalam perut bumi yang secara terus menerus sehingga

mendorong magma untuk keluar. Erupsi ini dapat diartikan sebagai letusan gunung berapi ataupun semburan minyak dan uap panas dari dalam perut bumi.

Pada umumnya erupsi terjadi karena adanya tekanan gas yang sangat kuat yang berasal dari dalam perut bumi yang secara terus menerus berusaha mendorong magma untuk keluar. Tekanan gas tersebut perlahan membuat magma bergerak naik ke atas juga secara perlahan. Hal ini terjadi karena massa magma lebih ringan dibandingkan dengan batuan padat di sekitarnya. Dalam proses tersebut, magma yang memiliki suhu sekitar 1.200 derajat Celcius ini perlahan-lahan akan melelehkan batuan yang berada di sekitarnya dan kemudian terjadi penumpukan magma dalam gunung tersebut. Dari sinilah tekanan berasal dalam bumi akan semakin besar. Hal ini terjadi karena magma tadi terhambat oleh lapisan batuan padat (litosfer) yang sangat sulit untuk ditembus. Karena adanya tekanan yang sangat kuat pada daerah ini, maka di tempat ini tersimpan tenaga yang sangat kuat sehingga lapisan batuan di sekitarnya perlahan-lahan menjadi rapuh dan retak. Dari celah retakan inilah nantinya magma akan menjalar keluar ke permukaan bumi. Sambil menjalar, magma ini juga akan melelehkan saluran retakan tadi sehingga akan membentuk saluran batu yang disebut sebagai pipa kepundan. Ketika lapisan batuan tadi sudah tidak dapat membendung tenaga yang sangat kuat dari magma, maka akan terjadi sebuah ledakan dan semburan yang sangat kuat sebagai reaksi dari pelepasan energi yang berasal dari dalam bumi. Ketika magma berhasil keluar ke permukaan bumi, inilah yang kemudian disebut sebagai letusan gunung berapi (erupsi).

### **2.3 Dampak Letusan Gunung Berapi**

Kerusakan yang diakibatkan oleh bencana letusan gunung berapi antara lain adalah sebagai berikut.

a. Kehancuran Tata Ruang Wilayah

Hasil aktivitas vulkanik dalam wujud awan panas, lontaran material, lava, dan termasuk lahar senantiasa mendestruksi segala sesuatu yang berada dalam jalur pergerakannya. Selain dalam wujud kerusakan fisik, fenomena ini juga mengakibatkan batas-batas ruang atas kepemilikan pribadi dan umum menjadi hilang, sehingga dapat menimbulkan konflik tersendiri, terutama dalam rangka perbaikan dan pembangunan kembali.

b. Penurunan Kualitas Lingkungan

Hujan abu dan gas beracun merupakan zat polutan yang dapat mengakibatkan kerusakan, dan bahkan kematian pada suatu ekosistem lingkungan, terutama hubungan manusia dengan lingkungan dalam wujud pemanfaatan sumber daya alam dan lahan oleh masyarakat di lereng gunung berapi.

c. Kerusakan Sarana Prasarana Lalu Lintas

Jalan dan rambu-rambu lalu lintas merupakan sarana prasarana yang vital bagi kelangsungan aktivitas manusia, terutama mobilitas penduduk. Kerusakan jalan terutama karena terjadi keretakan, patah, terpotong, ambles, longsor di bagian pinggir jalan, aspal terkelupas dan lain sebagainya terjadi akibat lontaran material, hujan abu lebat dan lava. Selain itu juga terjadi kerusakan jembatan akibat terpotongnya konstruksi jembatan dengan jalan akibat lahar.

d. Kerusakan Bangunan Pusat Aktivitas

Kerusakan bangunan-bangunan sebagai pusat aktivitas yang utama adalah pusat aktivitas pertanian (perkebunan dan peternakan), serta industri. Bangunan-bangunan sebagai pusat aktivitas pertanian, antara lain gudang penyimpanan hasil panen, bangunan tempat ternak dan alat-alat pertanian, sedangkan pusat industri antara lain gedung kantor dan pabrik. Bahaya letusan gunung berapi mengakibatkan bangunan-bangunan pusat aktivitas tersebut hancur.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **a. Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Kampus Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti, Jalan Jend. A. Yani Kav. 85, Jakarta Timur (13210)

##### **b. Waktu Penelitian**

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2020 sampai dengan Februari 2021.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode studi literatur. Metode Studi Literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, mencatat, dan mengolah bahan penelitian. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder. Meskipun merupakan sebuah penelitian, penelitian dengan studi literatur tidak harus turun ke lapangan dan bertemu dengan responden. Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian dapat diperoleh dari sumber pustaka atau dokumen.

#### **3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data adalah Studi Pustaka. Studi Pustaka adalah istilah lain dari kajian pustaka, kajian teoritis, landasan teori, telaah pustaka (*literature review*), dan tinjauan teoritis.

### **3.4 Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis secara mendalam oleh peneliti. Memulai dengan materi hasil penelitian yang secara sekuensi diperhatikan dari yang paling relevan, relevan, dan cukup relevan. Membaca abstrak dari setiap penelitian lebih dahulu untuk memberikan penilaian apakah permasalahan yang dibahas sesuai dengan permasalahan akan dibahas dalam penelitian yang akan dilakukan. Mencatat bagian-bagian penting dan relevan dengan permasalahan penelitian. Selanjutnya membuat catatan, kutipan, atau informasi yang disusun secara sistematis sehingga peneliti dengan mudah mencarinya kembali bila diperlukan.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Dari penelitian ini diketahui bahwa dampak dari gunung meletus adalah memakan banyak makhluk hidup, termasuk hewan dan manusia. Beberapa warga ada yang tidak sempat melarikan diri akibat kecepatan awan panas yang datang tiba-tiba. Secara garis besar ancaman bahaya letusan gunungapi bisa dibagi dua yaitu bahaya primer seperti timbulnya aliran lava, aliran piroklasti, lontaran abu, jatuhnya piroklasti, dan lahar letusan, sedangkan bahaya sekunder seperti timbulnya lahar, banjir bandang, dan guguran vulkanik. Semua ini membahayakan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Dari penelitian ini ditemukan Pedoman Umum Mitigasi Bencana yang tertuang dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006. Namun cara yang paling aman adalah menghindari ancaman bahaya erupsi gunung api dengan merelokasi masyarakat yang berada di jalur erupsi ke kawasan yang aman.

#### **4.2 Pembahasan**

Letusan gunung berapi mengeluarkan material-material di dalam perut gunung. Adapun material-material tersebut antara lain: (a) Gas Vulkanik, gas yang dimaksud adalah gas karbon monoksida, karbon dioksida, sulfur dioksida, hydrogen sulfide, dan nitrogen yang sangat membahayakan manusia, (b) Lava, lava yang keluar ada dua jenis, yaitu lava cair dan lava kental. Lava encer akan keluar mengalir ke aliran sungai, sedangkan lava kental akan membeku di dekat sumber

keluarnya. Lava yang membeku ini akan membentuk berbagai macam batuan, (c) Lahar, lahar merupakan aliran material vulkanik yang biasanya berupa campuran pasir, batu, dan kerikil, biasanya aliran lahar akan meningkat cepat apabila intensitas curah hujan yang tinggi, (d) Hujan Abu, hujan abu ini sering terjadi ketika gunung api meletus. Hujan abu ini berupa material halus yang telah disemburkan ke udara dan perlu diketahui bahwa abu vulkanik ini berbahaya untuk pernafasan dan dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, (e) Awan Panas, awan panas merupakan material yang mengalir dari puncak gunung yang bentuknya bergulung seperti awan. Pada awan ini terdapat batuan pijar yang panas dan beberapa material vulkanik yang memiliki suhu lebih dari 600 derajat Celcius yang dapat menyebabkan kematian apabila terkena manusia ataupun hewan dan bahkan dapat merusak bangunan.

Untuk memitigasi bencana letusan gunungapi dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut. (a) Penyelidikan Gunungapi, untuk mengetahui karakter dan sifat letusannya, (b) Pemetaan kewan rawan bencana, menentukan kawasan-kawasan yang rawan bagi penduduk terhadap ancaman bahaya letusan awan panas, aliran lava, aliran lahar, lontaran batu pijar, dan hujan abu, dalam bentuk peta, (c) Monitoring atau pemantauan gunungapi, memantau kegiatan gunungapi dengan metode (kegempaan, deformasi, pengukuran geofisik gas gunungapi, remote sensing, hidrologi, geologi, dan geokimia), untuk mengetahui secara tepat pergerakan magma dan gas yang terkandung di dalamnya dalam bentuk manifestasi permukaan maupun bawah permukaan, (d) Bimbingan, Informasi, dan Rekomendasi, data dan informasi dikemas dalam bentuk tingkat kegiatan gunungapi disampaikan kepada masyarakat melalui pemprov, pemkab/kota di

sekitar gunungapi, membangkitkan antisipasi terhadap pandangan dan reaksi dari masyarakat yang diberi informasi, (e) Komunikasi dan Pelaporan, komunikasi interaktif untuk memudahkan pelaksanaan penanggulangan bencana bilamana diperlukan, pelaporan dari setiap pos pengamatan gunungapi secara periodik disampaikan kepada pemprov, pemkab/kota sesuai dengan batas kewenangannya.

Namun Kementerian Dalam Negeri mengeluarkan Pedoman Umum Mitigasi Bencana yang tertuang dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006. Secara lebih rinci Upaya Pengurangan Bencana Gunung Api antara lain:

- a. Perencanaan lokasi pemanfaatan lahan untuk aktivitas penting harus jauh atau di luar dari kawasan rawan bencana.
- b. Hindari tempat-tempat yang memiliki kecenderungan untuk dialiri lava dan atau lahar
- c. Perkenalkan struktur bangunan tahan api.
- d. Penerapan desain bangunan yang tahan terhadap tambahan beban akibat abu gunung api
- e. Membuat barak pengungsian yang permanen. terutama di sekitar gunung api yang sering meletus, misalnya G. Merapi (DIY, Jateng), G. Semeru (Jatim), G. Karangetang (Sulawesi Utara) dsb.
- f. Membuat fasilitas jalan dan tempat pemukiman ke tempat pengungsian untuk memudahkan evakuasi.
- g. Menyediakan alat transportasi bagi penduduk bila ada perintah pengungsian.
- h. Meningkatkan kewaspadaan terhadap resiko letusan gunung api di daerahnya.
- i. Mengidentifikasi daerah bahaya (dapat dilihat pada Data Dasar Gunung api Indonesia atau Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung api).

- j. Tingkatkan kemampuan pemadaman api.
- k. Membuat tempat penampungan yang kuat dan tahan api untuk kondisi kedaruratan.
- l. Mensosialisasikan kepada masyarakat yang bermukim di sekitar gunung api harus mengetahui posisi tempat tinggalnya pada Peta kawasan Rawan Bencana Gunung api (penyuluhan).
- m. Mensosialisasikan kepada masyarakat yang bermukim di sekitar gunung api hendaknya faham cara menghindar dan tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi letusan gunung api (penyuluhan).
- n. Mensosialisasikan kepada masyarakat agar paham arti dari peringatan dini yang diberikan oleh aparat/Pengamat Gunung api (penyuluhan).
- o. Mensosialisasikan kepada masyarakat agar bersedia melakukan koordinasi dengan aparat/ Pengamat Gunung api.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian tentang Mitigasi Risiko Letusan Gunung Berapi ditemukan cara untuk memitigasi bencana letusan gunung berapi dengan melakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

- (a) Penyelidikan Gunungapi, untuk mengetahui karakter dan sifat letusannya.
- (b) Pemetaan kewanarawan bencana, menentukan kawasan-kawasan yang rawan bagi penduduk terhadap ancaman bahaya letusan awan panas, aliran lava, aliran lahar, lontaran batu pijar, dan hujan abu, dalam bentuk peta.
- (c) Monitoring atau pemantauan gunungapi, memantau kegiatan gunungapi dengan metode (kegempaan, deformasi, pengukuran geofisik gas gunungapi, *remote sensing*, hidrologi, geologi, dan geokimia), untuk mengetahui secara tepat pergerakan magma dan gas yang terkandung di dalamnya dalam bentuk manifestasi permukaan maupun bawah permukaan.
- (d) Bimbingan, Informasi, dan Rekomendasi, data dan informasi dikemas dalam bentuk tingkat kegiatan gunungapi disampaikan kepada masyarakat melalui pemprov, pemkab/kota di sekitar gunungapi, membangkitkan antisipasi terhadap pandangan dan reaksi dari masyarakat yang diberi informasi.
- (e) Komunikasi dan Pelaporan, komunikasi interaktif untuk memudahkan pelaksanaan penanggulangan bencana bilamana diperlukan, pelaporan dari setiap pos pengamatan gunungapi secara periodik disampaikan kepada pemprov, pemkab/kota sesuai dengan batas kewenangannya. Namun demikian pemerintah

melalui Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006 tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana sebagaimana yang telah disebutkan pada bab pembahasan.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, maka disarankan pelaksanaan mitigasi bencana letusan gunung berapi mengacu pada Pedoman Umum Mitigasi Bencana sebagaimana yang dimuat dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006. Namun cara yang paling aman adalah menghindari ancaman bahaya erupsi gunungapi dengan merelokasi masyarakat yang berada di jalur erupsi ke kawasan yang aman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006 tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana.
- Amri, Mohd. Robi et al. Risiko Bencana Indonesia.
- Arifin, E. Zainal. (2011). Metode Penulisan Ilmiah. Cetakan Ke-2. Jakarta: Pustaka Mandiri.
- Ayun, Ronna Qurrata. (2020). Erupsi (Letusan Gunung Api).
- Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (DVMBG).(2012). Letusan Gunung Berapi.
- Kartiningrum, Eka Diah. (2015). Panduan Penyusunan Studi Literatur. Mojokerto: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Politeknik Kesehatan Majapahit.
- Melfianora. Penulisan Karya Tulis Ilmiah dengan Studi Literatur. Pekanbaru: UPT Balai Pelatihan Penyuluh Pertanian.
- Museum Gunungapi Merapi. (2017). Cara Penyelamatan Diri dari Ancaman Bahaya Gunungapi.
- Purbawinata, Mas Atje. (2006). Mitigasi Bencana Letusan Gunungapi. Bandung: Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG).
- Sukandarrumidi. (2006). Metodologi Penelitian: Petunjuk Praktis untuk Peneliti Pemula. Yogyakarta: GAJAH MADA UNIVERSITY PRESS.
- Susilo, Leo J. dan Victor Riwu Kaho. Manajemen Risiko Berbasis ISO 31000. Jakarta: PPM Manajemen.
- Wesnawa, I Gede Astra dan Putu Indra Christiawan. (2014). Geografi Bencana. Yogyakarta: Graha Ilmu.