
Penyuluhan Pemberdayaan Masyarakat dalam Meningkatkan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Ruang, Desa Barangka Pehe, Kec. Tagulandang, Kab. Kepulauan Sitaro

Rocky Franky Roring¹, Nova A. R. A. Mamarimbang², Christine M. Manoppo³

^{1,2,3}Universitas Negeri Manado

Email: rockyroring@unima.ac.id

Abstract

This outreach program aims to improve the preparedness of the Barangka Pehe Village community in facing a potential eruption of Mount Ruang through empowerment and improvement of evacuation infrastructure. The methods used included outreach, discussions, hands-on training, as well as the development of evacuation facilities, emergency communication systems, and disaster simulations. The activities were carried out by a team from Manado State University, along with the local government and community, using a participatory approach that integrates local wisdom and technology. The results of the activities showed a significant increase in community understanding of evacuation routes and emergency response procedures. More than 80% of residents participated in the evacuation simulation successfully, and there were significant improvements in evacuation routes and facilities. However, several vulnerable groups, such as the elderly and people with disabilities, still require special attention regarding accessibility. The outreach also encouraged collaboration between parties for the sustainability of the mitigation program. It can be concluded that this approach is effective in building a more resilient community to disasters, but requires regular evaluation and ongoing support to continue to improve its impact.

Keywords: *Disaster Mitigation, Volcanic Eruption, Counseling, Community Empowerment, Preparedness*

Abstrak

Program penyuluhan ini bertujuan untuk meningkatkan kesiapan masyarakat Desa Barangka Pehe dalam menghadapi potensi erupsi Gunung Ruang melalui pemberdayaan dan perbaikan infrastruktur evakuasi. Metode yang digunakan mencakup penyuluhan, diskusi, pelatihan langsung, serta pengembangan sarana evakuasi, sistem komunikasi darurat, dan simulasi bencana. Kegiatan dilaksanakan oleh tim dari Universitas Negeri Manado bersama pemerintah daerah dan masyarakat lokal, dengan pendekatan partisipatif yang mengintegrasikan kearifan lokal dan teknologi. Hasil dari kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman masyarakat mengenai jalur evakuasi dan prosedur tanggap darurat. Lebih dari 80% warga yang terlibat mampu mengikuti simulasi evakuasi dengan baik, dan terjadi perbaikan nyata terhadap jalur serta fasilitas evakuasi. Kendati demikian, beberapa kelompok rentan seperti lansia dan penyandang disabilitas masih memerlukan perhatian khusus terkait aksesibilitas. Penyuluhan ini juga mendorong kolaborasi antar-pihak untuk keberlanjutan program mitigasi. Dapat disimpulkan bahwa pendekatan ini efektif dalam membentuk komunitas yang lebih tangguh terhadap bencana, namun membutuhkan evaluasi berkala dan dukungan berkelanjutan agar dampaknya dapat terus ditingkatkan.



Kata kunci: Mitigasi Bencana, Erupsi Gunung, Penyuluhan, Pemberdayaan Masyarakat, Kesiapsiagaan

Pendahuluan

Gunungapi di Indonesia memiliki potensi risiko tinggi terhadap keselamatan manusia, termasuk Gunung Ruang di Kabupaten Kepulauan Sitaro, Sulawesi Utara. Erupsi terakhir pada April 2024 menyebabkan kerusakan signifikan dan mengharuskan evakuasi ribuan warga. Dampak dari bencana ini tidak hanya bersifat fisik, tetapi juga sosial dan ekonomi yang memengaruhi kehidupan sehari-hari masyarakat sekitar. Oleh karena itu, perlunya edukasi berkelanjutan tentang mitigasi bencana menjadi sangat mendesak (Surono, 2014).

Mitigasi bencana berbasis masyarakat (community-based disaster risk reduction) adalah pendekatan strategis yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam upaya kesiapsiagaan dan tanggap darurat (Lassa, 2010). Pengetahuan lokal, kepercayaan budaya, dan jaringan sosial dapat menjadi kekuatan besar dalam merespons bencana, apabila masyarakat diberdayakan secara sistematis dan terarah. Sayangnya, banyak wilayah rawan bencana belum memiliki sistem mitigasi yang melibatkan partisipasi aktif warga.

Minimnya literasi kebencanaan menjadi salah satu hambatan dalam penerapan mitigasi bencana yang efektif. Sebagian besar masyarakat di Desa Barangka Pehe belum memahami tahapan kesiapsiagaan, evakuasi, dan pemulihan pascabencana. Pengetahuan yang tidak merata ini menciptakan kerentanan yang lebih besar dalam menghadapi erupsi Gunung Ruang berikutnya (Nugroho et al., 2020).

Pemberdayaan masyarakat melalui penyuluhan dan pelatihan merupakan langkah krusial dalam membentuk komunitas tangguh bencana. Intervensi berbasis edukasi dapat

meningkatkan kesadaran risiko dan kemampuan adaptif warga dalam menghadapi ancaman geologis (Marfai & King, 2008). Hal ini sejalan dengan agenda nasional dalam Rencana Induk Penanggulangan Bencana 2020–2044, yang menekankan pentingnya pendidikan kebencanaan di tingkat lokal.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat kapasitas lokal dalam mitigasi bencana melalui pendekatan partisipatif. Model ini menggabungkan penyuluhan, simulasi evakuasi, serta pelatihan tanggap darurat sederhana berbasis komunitas. Dengan demikian, masyarakat tidak hanya menjadi penerima bantuan, tetapi juga agen perubahan dalam mengurangi risiko bencana (Djalante, 2012).

Partisipasi masyarakat yang aktif memerlukan metode penyampaian yang kontekstual dan sesuai dengan karakteristik sosial-budaya masyarakat pesisir dan kepulauan. Oleh karena itu, kegiatan ini dirancang dengan memperhatikan nilai-nilai lokal dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Kombinasi pendekatan formal dan informal menjadi kunci keberhasilan dalam proses pemberdayaan (Wisner et al., 2004).

Desa Barangka Pehe memiliki potensi besar untuk menjadi model komunitas tangguh bencana di wilayah Tagulandang. Hal ini didukung oleh semangat gotong royong yang tinggi dan keterlibatan tokoh masyarakat dalam upaya kolektif menghadapi bencana. Namun, potensi ini belum sepenuhnya dioptimalkan melalui pelatihan dan pembinaan sistematis.

Melalui kegiatan ini, diharapkan tercipta sinergi antara masyarakat, pemerintah desa, dan institusi pendidikan tinggi dalam merumuskan strategi mitigasi yang berkelanjutan. Sinergi tersebut menjadi fondasi



penting untuk menciptakan ketahanan masyarakat secara menyeluruh (BNPB, 2020).

Beberapa kegiatan pengabdian sebelumnya telah dilakukan di wilayah rawan bencana, seperti di Gunung Merapi, Gunung Sinabung, dan Gunung Semeru. Penelitian oleh Andini et al. (2021) di kawasan Gunung Merapi menunjukkan bahwa penyuluhan berkelanjutan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat tentang rambu evakuasi dan titik kumpul. Sementara itu, kegiatan oleh Situmorang dan Sihotang (2022) di sekitar Gunung Sinabung menekankan pentingnya simulasi bencana untuk memperkuat kesiapsiagaan masyarakat.

Meski kegiatan tersebut menunjukkan hasil positif, masih terdapat keterbatasan dalam konteks implementasi di daerah kepulauan seperti Sitaro. Kondisi geografis, keterbatasan akses informasi, serta minimnya pelatihan kebencanaan berbasis lokal menjadi tantangan yang belum banyak disentuh oleh program pengabdian sebelumnya (Setiawan et al., 2023).

Kesenjangan pengabdian terletak pada minimnya program pemberdayaan masyarakat di daerah kepulauan terpencil yang rawan bencana vulkanik. Pendekatan yang digunakan selama ini cenderung seragam dan tidak memperhitungkan karakteristik sosial, budaya, serta geografis wilayah seperti Tagulandang. Sebagian besar program lebih fokus pada respons pascabencana, bukan pada aspek pencegahan dan mitigasi.

Selain itu, program pengabdian sebelumnya belum banyak menekankan pada pengembangan sistem peringatan dini berbasis komunitas yang sederhana namun efektif. Padahal, sistem seperti ini sangat dibutuhkan di wilayah-wilayah yang minim teknologi, tetapi memiliki potensi bencana tinggi (Lavigne et al., 2008).

Keunikan (novelty) dari program ini adalah pendekatan kontekstual yang memadukan

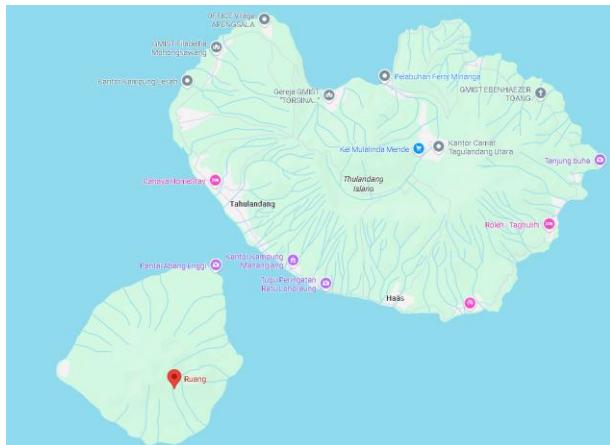
kearifan lokal dengan konsep mitigasi modern. Program ini tidak hanya memberikan edukasi teknis, tetapi juga mengintegrasikan budaya lokal dalam strategi mitigasi. Ini dilakukan dengan melibatkan tokoh adat, pemuka agama, dan kelompok pemuda dalam setiap tahap kegiatan.

Selain itu, kegiatan ini mendorong terbentuknya kelompok relawan desa tangguh bencana berbasis masyarakat (community-based disaster resilience unit), yang difasilitasi oleh tim akademik. Pendekatan ini belum banyak diterapkan di daerah kepulauan dan menjadi kontribusi baru dalam pengabdian masyarakat berbasis mitigasi bencana.

Realitas di lapangan menunjukkan bahwa masyarakat Barangka Pehe hidup berdampingan dengan potensi bencana, tetapi belum memiliki pengetahuan dan keterampilan mitigasi yang memadai. Minimnya akses terhadap informasi kebencanaan membuat warga seringkali bergantung sepenuhnya pada bantuan pemerintah tanpa kesiapan awal.

Kondisi ini diperparah oleh rendahnya intensitas pelatihan dan penyuluhan kebencanaan yang dilakukan secara langsung di lapangan. Padahal, berdasarkan pengalaman erupsi April 2024, kesiapsiagaan yang rendah memperbesar dampak dan korban. Maka dari itu, pemberdayaan berbasis penyuluhan menjadi sangat relevan dan mendesak untuk dilakukan.





Gambar 1. Kedudukan Desa Barangka Pehe dan situasi desa-desa terdekat lainnya di pulau Tahulandang terhadap Gn. Ruang.

Penyuluhan kesiapan infrastruktur evakuasi menjadi salah satu langkah yang sangat penting dalam upaya mitigasi bencana pada desa desa diatas khususnya Barangka Pehedan desa-desa lainnya. Desa-desa ini memiliki letak geografis yang sangat rentan terhadap dampak erupsi Gunung Ruang. Infrastruktur evakuasi yang memadai, mulai dari jalur evakuasi, tempat pengungsian sementara, hingga sistem komunikasi darurat, harus disiapkan dan dipahami oleh seluruh lapisan masyarakat. Selain itu, penting bagi masyarakat untuk memahami rencana kontingensi yang jelas, guna memastikan respon cepat dan terkoordinasi ketika erupsi terjadi.

Kesiapan infrastruktur evakuasi di sekitar Gunung Ruang, yang terletak di Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro (Sitaro), Sulawesi Utara, merupakan aspek krusial dalam manajemen bencana di wilayah tersebut. Mengingat Gunung Ruang adalah gunung berapi aktif dengan sejarah letusan yang signifikan, persiapan evakuasi yang memadai menjadi prioritas untuk melindungi keselamatan masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Evakuasi yang efektif membutuhkan infrastruktur yang kuat, termasuk jalur evakuasi yang jelas, tempat penampungan darurat yang aman, dan sistem

komunikasi yang handal untuk menyebarluaskan informasi secara cepat dan akurat.

Daerah di sekitar Gunung Ruang memiliki tantangan geografis dan logistik yang unik. Kepulauan Sitaro, dengan topografi yang bergunung-gunung dan akses yang terbatas, membuat pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur evakuasi menjadi tugas yang kompleks. Masyarakat setempat, yang sebagian besar bergantung pada pertanian dan perikanan, seringkali berada dalam posisi rentan terhadap dampak bencana alam ini. Oleh karena itu, koordinasi antara pemerintah daerah, lembaga penanggulangan bencana, dan komunitas lokal sangat penting untuk memastikan bahwa semua elemen kesiapan evakuasi berjalan lancar dan efektif.

Metode

Dalam meningkatkan kesiapan infrastruktur evakuasi di sekitar Gunung Ruang meliputi pembangunan dan perbaikan infrastruktur fisik, pengembangan sistem komunikasi darurat, pendidikan dan pelatihan kesiapsiagaan bencana, serta penguatan koordinasi antar-pihak terkait. Pembangunan infrastruktur fisik seperti jalan evakuasi dan tempat penampungan darurat memastikan akses yang aman dan cepat bagi masyarakat. Sistem komunikasi darurat yang handal memungkinkan penyebaran informasi secara efisien, sementara pendidikan dan latihan rutin meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat. Terakhir, koordinasi yang baik antara pemerintah, badan penanggulangan bencana, dan komunitas lokal memastikan respons yang terorganisir dan efektif saat terjadi bencana.

Penetapan permasalahan utama mitra tersebut menjadi dasar pertimbangan dan pembahasan pelaksana pengabdian Tim Fatek Unima



bersama mitra untuk menetapkan metode pelaksanaan yang tepat dan sesuai kebutuhan mitra. Namun demikian secara umum pelaksanaan kegiatan ini berupa pemaparan presentasi/ penyuluhan serta diskusi, dengan beberapa aplikasi sederhana, terakhir bantuan bahan untuk keperluan pembangunan rumah layak huni, termasuk Bedah Rumah bagi masyarakat paska erupsi.

Tahapan Pelaksanaan

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, berdasarkan kesepakatan dengan masyarakat mitra, dilakukan dengan tahapan seperti:

Pembangunan dan Perbaikan Infrastruktur Fisik

Metode ini fokus pada peningkatan dan pemeliharaan jalur evakuasi serta tempat penampungan darurat. Pemerintah perlu memperlebar dan memperbaiki jalan-jalan utama yang digunakan sebagai jalur evakuasi, rehab. jembatan yang kokoh, dan memastikan semua jalur transportasi siap digunakan dalam situasi darurat. Selain itu, pembangunan tempat penampungan darurat pada lokasi yang aman dan strategis, dilengkapi dengan fasilitas dasar seperti air bersih, makanan, dan layanan medis. Dengan infrastruktur fisik yang memadai, proses evakuasi dapat berjalan lebih lancar dan cepat, mengurangi risiko bagi masyarakat yang harus meninggalkan rumah mereka dalam keadaan darurat.

Pengembangan Sistem Komunikasi Darurat

Sistem komunikasi yang efektif adalah kunci untuk menyebarkan informasi evakuasi dengan cepat dan akurat. Pemerintah bekerja sama dengan perusahaan Telkom untuk memastikan jaringan komunikasi yang stabil dan tersedia di seluruh daerah, termasuk yang terpencil. Implementasi teknologi peringatan dini berbasis SMS dapat memberikan peringatan cepat kepada warga sebelum letusan terjadi. Selain itu, pengadaan radio komunikasi darurat

di setiap desa dapat menjadi solusi jika jaringan telekomunikasi konvensional terganggu. Pelatihan penggunaan alat komunikasi darurat kepada pemimpin komunitas dan relawan lokal juga sangat penting untuk memastikan bahwa informasi dapat disampaikan dengan efektif dalam situasi krisis.

Pendidikan dan Pelatihan Kesiapsiagaan Bencana

Metode ini menekankan pentingnya pendidikan dan pelatihan berkelanjutan bagi masyarakat mengenai risiko bencana dan langkah-langkah evakuasi. Program edukasi yang dirancang khusus untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang tanda-tanda awal letusan gunung berapi dan prosedur evakuasi harus dilaksanakan secara rutin. Latihan evakuasi yang melibatkan seluruh komunitas akan membantu memastikan bahwa setiap individu memahami rute evakuasi dan tahu apa yang harus dilakukan selama keadaan darurat. Sekolah-sekolah, tempat ibadah, dan pusat komunitas dapat berfungsi sebagai hubungan/ penyebaran informasi dan pelatihan, menciptakan kesadaran yang luas dan kesiapsiagaan yang lebih baik.

Penguatan Koordinasi Antar-Pihak Terkait

Koordinasi yang baik antara pemerintah daerah, badan penanggulangan bencana, organisasi non-pemerintah, dan komunitas lokal sangat penting untuk kesiapan evakuasi yang efektif. Pembentukan tim tanggap darurat yang terkoordinasi dengan baik, dilengkapi dengan peralatan yang memadai, dan memiliki rencana operasi yang jelas dapat meningkatkan responsivitas saat terjadi bencana. Pertemuan rutin dan latihan gabungan antara berbagai pihak dapat memastikan bahwa semua orang memahami peran dan tanggung jawab masing-masing dalam proses evakuasi. Penggunaan teknologi seperti aplikasi pemantauan bencana dan platform komunikasi online dapat memfasilitasi koordinasi yang lebih baik, memastikan informasi dan bantuan dapat



disalurkan dengan cepat dan efisien.

Waktu dan Lokasi Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan mulai perencanaan kegiatan, koordinasi dengan Tim, pemerintah, dan unsur terkait termasuk masyarakat lokal, eksekusi kegiatan, sampai pelaporan hasil kegiatan. Lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat dilaksanakan di Desa Barangka Pehe, Kec. Tagulandang, Kabupaten Kepulauan Sitaro. Penyuluhan Kesiapan Infrastruktur Evakuasi Masyarakat dalam Menghadapi Erupsi Gunung Ruang di Desa Laingpatehi, Kec. Tagulandang, Kab. Kepulauan Sitaro rumah oleh Tim Prodi Sipil Fatek, dilaksanakan pada Juli hingga September Tahun 2024.



Gambar 2. Penyuluhan Mitigasi Bencana dalam hal Kesiapan Infrastruktur Evakuasi Menghadapi erupsi Gn. Ruang oleh Tim Fatek UNIMA

Dalam kegiatan ini beberapa unsur terkait yang terlibat dapat dijelaskan sbb:

1. Pemerintah Kecamatan Tagulandang, Kepala Kecamatan Norbert A. Sakendatu, S. IP., membacakan sambutannya Pj Bupati Kep. Sitaro, Drs. J. E. Bernadin Orah.
2. Guru Besar, Dosen dan Panitia Pelaksana dari UNIMA
3. Guru dan murid SMP Negeri 1
4. Guru dan murid dari beberapa SD

setempat

5. Guru dari beberapa TK dan PAUD setempat
6. Beberapa tokoh dan warga masyarakat dari beberapa Desa yang berdekatan dengan Desa Barangka Pehe,
7. Serta utusan dari beberapa instansi terkait



Gambar 3. Kegiatan Pengabdian Masyarakat Unima pada Desa Barangka Pehe, Kec. Tagulandang dengan melibatkan unsur terkait

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Dalam upaya mitigasi bencana pasca peristiwa erupsi Gn. Ruang dapat dilakukan dengan melibatkan peran serta akademisi, pemerintah, stakeholder terkait, dan partisipasi masyarakat dari beberapa desa terdekat dengan Desa Barangka Pehe bahkan siapa saja yang berminat melakukan tindakan dalam rangka manajemen evakuasi sebelum dan saat dilanda bencana erupsi Gn. Ruang.

Hasil dari program Penyuluhan Mitigasi Bencana dalam hal kesiapan infrastruktur evakuasi bagi masyarakat dalam menghadapi erupsi Gunung Ruang menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman masyarakat mengenai bahaya vulkanik dan prosedur evakuasi. Sebagian besar masyarakat kini lebih paham/ mengetahui jalur evakuasi yang telah disiapkan serta lokasi-lokasi relatif



aman yang bisa digunakan sebagai tempat pengungsian. Berdasarkan survei yang dilakukan pasca-penyuluhan, bahwa peserta mengaku memahami dan dapat mengikuti prosedur evakuasi dengan baik (lebih dari 80%), dibandingkan sebelum kegiatan ini.

Infrastruktur evakuasi kedepan diharapkan dilakukan perbaikan yang juga cukup signifikan, melalui kerja sama antara pemerintah desa, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), dan masyarakat setempat, termasuk dalam hal perbaikan jalur-jalur evakuasi diperbaiki, ditambah dengan pemasangan rambu-rambu yang lebih jelas untuk memandu arah evakuasi. Tempat pengungsian sementara juga ditingkatkan dengan menyediakan fasilitas dasar seperti tenda, akses air bersih, dan toilet portabel. Hasil ini menunjukkan bahwa adanya koordinasi yang baik antara semua pihak mampu memperkuat kesiapan infrastruktur dalam menghadapi potensi erupsi.

Simulasi evakuasi yang dilakukan sebagai bagian dari program penyuluhan juga berhasil melibatkan sebagian besar masyarakat. Latihan ini tidak hanya memperlihatkan kesiapan teknis masyarakat, tetapi juga menguji efektivitas koordinasi antara warga, pemerintah desa, dan aparat penegak hukum. Hasil simulasi menunjukkan bahwa proses evakuasi berjalan lebih lancar dan cepat dibandingkan dengan latihan serupa yang dilakukan sebelum penyuluhan. Dengan waktu respon yang lebih singkat, diharapkan evakuasi sesungguhnya juga dapat dilakukan dengan lebih efisien saat bencana terjadi.

Meskipun hasilnya positif, namun masih terdapat beberapa kelemahan yang teridentifikasi. Sebagian kecil masyarakat, terutama kelompok rentan seperti lansia dan penyandang disabilitas, masih memerlukan perhatian khusus dalam hal aksesibilitas jalur evakuasi. Infrastruktur yang ada belum sepenuhnya mendukung kebutuhan khusus

kelompok ini, seperti kemudahan akses kursi roda atau transportasi untuk lansia yang tidak mampu berjalan jauh. Ini menunjukkan bahwa perbaikan lebih lanjut diperlukan untuk memastikan kesiapan seluruh lapisan masyarakat.

Pembahasan

Program penyuluhan ini berhasil memberikan dampak signifikan terhadap kesiapan masyarakat Desa Barangka Pehe dalam menghadapi erupsi Gunung Ruang. Kesiapan ini tidak hanya ditunjukkan oleh peningkatan pengetahuan mengenai jalur evakuasi, tetapi juga dengan keterlibatan aktif masyarakat dalam proses perbaikan infrastruktur. Peningkatan ini sejalan dengan teori mitigasi bencana yang menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam semua tahap mitigasi, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan evakuasi. Melalui partisipasi aktif, masyarakat tidak hanya lebih siap secara teknis, tetapi juga secara psikologis dalam menghadapi ancaman bencana.

Namun, terdapat tantangan dalam hal aksesibilitas bagi kelompok rentan. Pembahasan ini menunjukkan bahwa meskipun infrastruktur evakuasi telah diperbaiki, masih ada kebutuhan untuk menyesuaikan fasilitas agar inklusif terhadap seluruh lapisan masyarakat. Dalam konteks mitigasi bencana, kesiapsiagaan harus mencakup semua kelompok, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan fisik. Oleh karena itu, solusi yang dapat diterapkan adalah penyediaan fasilitas evakuasi khusus, seperti kendaraan darurat untuk lansia atau jalur evakuasi yang ramah disabilitas, sehingga tidak ada kelompok masyarakat yang tertinggal saat proses evakuasi berlangsung.

Pembahasan juga menunjukkan pentingnya dukungan berkelanjutan dari pihak pemerintah dan lembaga non-pemerintah. Meskipun masyarakat sudah mendapatkan penyuluhan dan simulasi, tanpa dukungan berkelanjutan



dalam hal perbaikan infrastruktur dan pembaruan informasi, kesiapsiagaan bisa saja menurun seiring berjalananya waktu. Oleh karena itu, pelaksanaan penyuluhan secara berkala dan pemeliharaan infrastruktur harus menjadi agenda prioritas, baik bagi pemerintah desa maupun BPBD. Hal ini penting agar kesiapsiagaan masyarakat tetap terjaga dan infrastruktur evakuasi selalu siap digunakan dalam situasi darurat.

Pada akhirnya, pembahasan ini menekankan bahwa program penyuluhan di Desa Laingpatehi adalah langkah awal yang sangat baik, namun membutuhkan perbaikan berkelanjutan dan pengawasan agar dampaknya bisa bertahan lama. Kesiapsiagaan terhadap erupsi Gunung Ruang tidak bisa hanya dilakukan satu kali, tetapi harus menjadi bagian dari budaya masyarakat. Dengan melibatkan seluruh elemen masyarakat dalam upaya mitigasi bencana, Desa Laingpatehi bisa menjadi contoh bagi daerah lain dalam hal kesiapan menghadapi ancaman vulkanik yang serupa.

The last but not least adalah bahwa peran ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) sangat penting dalam meningkatkan kesiapan infrastruktur evakuasi bagi masyarakat di sekitar Gunung Ruang. Dengan teknologi geospasial, seperti pemetaan digital dan sistem informasi geografis (GIS), pemerintah dapat merancang jalur evakuasi yang optimal dan memantau kondisi jalan secara real-time. Sistem peringatan dini berbasis sensor vulkanik dan teknologi komunikasi, seperti SMS blast dan aplikasi pemantauan bencana, memungkinkan penyebaran informasi cepat dan akurat kepada masyarakat sebelum dan saat terjadi letusan. Selain itu, penggunaan drone dan satelit dapat membantu dalam survei dan penilaian kerusakan pasca-bencana, memastikan bahwa respon dan bantuan dapat dikoordinasikan dengan lebih efisien. Dengan integrasi Iptek, kesiapan dan respons terhadap bencana vulkanik dapat ditingkatkan, sehingga

keselamatan dan kesejahteraan masyarakat lebih terjamin.

Kesimpulan

Program Penyuluhan Pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan mitigasi bencana erupsi Gunung Ruang di Desa Barangka Pahe, Kec. Tagulandang, Kab. Kepulauan Sitaro adalah langkah strategis yang sangat penting dalam meminimalisir risiko bencana vulkanik. Desa ini yang posisinya dekat dengan Gn. Ruang, membutuhkan kesiapan yang tinggi untuk mengantisipasi ancaman erupsi. Program ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang prosedur evakuasi dan pentingnya menjaga infrastruktur yang mendukung proses evakuasi. Dengan adanya penyuluhan ini, masyarakat kedepannya lebih tanggap dan memiliki pengetahuan yang lebih baik tentang tindakan yang harus diambil dalam situasi darurat.

Selain itu, penyuluhan ini berhasil merangkul stake holder terkait dalam memperkuat infrastruktur evakuasi yang telah ada dan yang perlu ditingkatkan, baik dari segi fisik maupun sistem pendukungnya. Jalur evakuasi agar lebih terawat dan diperbaiki serta fasilitas pengungsian yang lebih siap digunakan merupakan hasil langsung dari upaya yang dilakukan dalam program ini. Melalui kerja sama yang baik antara pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan masyarakat setempat, maka kesiapsiagaan terhadap ancaman erupsi Gunung Ruang telah meningkat secara signifikan, baik dari segi infrastruktur maupun koordinasi.

Namun, meskipun penyuluhan ini sudah memberikan banyak manfaat, tantangan dalam menjaga kesiapan infrastruktur dan terus menerus membangun kesadaran kolektif di masyarakat harus tetap ada. Penyuluhan yang berkesinambungan dan pengawasan rutin terhadap infrastruktur menjadi hal penting agar kesiapsiagaan ini dapat dipertahankan. Kesimpulannya, penyuluhan ini telah memberikan dampak yang positif, namun usaha



berkelanjutan diperlukan untuk memastikan bahwa kesiapsiagaan masyarakat tetap optimal di masa depan.

Daftar Pustaka

- Andini, R., Prasetyo, D., & Nugroho, A. (2021). Peran penyuluhan dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat di kawasan Gunung Merapi. *Jurnal Penanggulangan Bencana Indonesia*, 10(1), 45–58.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2020). Rencana Induk Penanggulangan Bencana 2020–2044. BNPB.
- Djalante, R. (2012). Adaptive governance and resilience: the role of multi-stakeholder platforms in disaster risk reduction. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 12(1), 2923–2942.
- Lassa, J. A. (2010). Institutional vulnerability and the governance of disaster risk reduction: Macro, meso and micro analysis. *Disaster Prevention and Management*, 19(3), 271–290.
- Lavigne, F., De Coster, B., & Gertisser, R. (2008). People's behaviour in the face of volcanic hazards: Perspectives from Indonesia. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3), 273–287.
- Marfai, M. A., & King, L. (2008). Coastal flood management in Semarang, Indonesia. *Environmental Geology*, 55(7), 1507–1518.
- Nugroho, S. P., Utomo, R. B., & Yulianingsih, R. (2020). Literasi kebencanaan masyarakat di daerah rawan bencana. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(2), 112–120.
- Setiawan, A., Haryanto, D., & Widodo, A. (2023). Evaluasi program mitigasi bencana berbasis lokal di wilayah kepulauan. *Jurnal Mitigasi Bencana Nusantara*, 4(1), 21–35.
- Surono. (2014). Gunung Api dan Mitigasinya. Bandung: Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters* (2nd ed.). Routledge.

