

KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT DALAM MENGHADAPI ANCAMAN BENCANA GEMPA BUMI SESAR MERAPI MERBABU DI DESA BANYUBIRU KECAMATAN BANYUBIRU KABUPATEN SEMARANG

Novia Maghfiroh^{1*}, Andi Irwan Benardi²

^{1,2}Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri
Semarang

*Penulis Korespondensi: maghfirohnovia5@gmail.com

Abstract. Indonesia is highly vulnerable to natural disasters because it is located in a tectonically active region where the Eurasian, Indo-Australian, and Pacific plates converge. This geographical condition increases the risk of earthquakes in many areas, including Banyubiru Village, Banyubiru District, Semarang Regency, which is situated near the Merapi-Merbabu Fault zone. Community preparedness is therefore essential to reduce casualties, physical damage, and social losses caused by earthquake hazards. This study aims to analyze the level of community preparedness in facing the threat of an earthquake associated with the Merapi-Merbabu Fault in Banyubiru Village. A descriptive quantitative approach was applied. The population consisted of 2,806 households in Banyubiru Village, and the sample included 280 household heads selected through proportional random sampling by taking 10% of respondents from each neighborhood unit. The research variables comprised knowledge and attitudes, policies and guidelines, emergency response plans, disaster warning systems, resource mobilization, and overall community preparedness. Data were collected through observation, interviews, documentation, tests, and questionnaires. The data were analyzed using Likert-scale scoring and descriptive percentage analysis, then classified according to the LIPI-UNESCO/ISDR 2006 disaster preparedness index. The results showed that the community preparedness index reached 78, which falls into the "Less Prepared" category. This condition was mainly influenced by the limited coverage of disaster training and simulation activities across community groups. The study concludes that high earthquake risk must be accompanied by stronger preparedness programs through regular socialization, training, and simulations involving all levels of the Banyubiru community.

Keywords: Banyubiru; Community; Disaster; Earthquake; Preparedness

Abstrak. Indonesia memiliki tingkat kerawanan bencana yang tinggi karena berada pada wilayah tektonik aktif, yaitu zona pertemuan Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Kondisi geografis tersebut menyebabkan Indonesia sering mengalami bencana alam, khususnya gempa bumi. Salah satu wilayah yang memiliki potensi ancaman gempa bumi adalah Desa Banyubiru, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang, karena berada di sekitar jalur Sesar Merapi-Merbabu. Kesiapsiagaan masyarakat menjadi aspek penting untuk mengurangi risiko korban jiwa, kerusakan fisik, serta kerugian sosial akibat bencana gempa bumi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi ancaman gempa bumi Sesar Merapi-Merbabu di Desa Banyubiru. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Populasi penelitian adalah seluruh kepala keluarga di Desa Banyubiru yang berjumlah 2.806 kepala keluarga. Sampel penelitian terdiri atas 280 kepala keluarga yang ditentukan menggunakan teknik proportional random sampling, yaitu dengan mengambil 10% responden dari setiap Rukun Warga secara acak. Variabel penelitian meliputi pengetahuan dan sikap masyarakat, kebijakan dan panduan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan bencana, mobilisasi sumber daya, dan kesiapsiagaan masyarakat. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, tes, dan kuesioner. Analisis data dilakukan menggunakan teknik skoring skala Likert dan deskriptif persentase, kemudian dikategorikan berdasarkan klasifikasi kesiapsiagaan bencana menurut LIPI-UNESCO/ISDR 2006. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru sebesar 78 dan termasuk kategori "Kurang Siap". Kondisi tersebut terutama disebabkan oleh pelatihan dan simulasi bencana yang belum menjangkau seluruh lapisan masyarakat. Penelitian ini menyimpulkan bahwa peningkatan kesiapsiagaan perlu dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, dan simulasi bencana secara merata dan berkelanjutan.

Kata kunci: Banyubiru; Bencana; Gempa bumi; Kesiapsiagaan; Masyarakat

1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan terhadap bencana (Benardi et al., 2021). Dibalik kekayaan sumber daya alam Indonesia yang melimpah, negara Indonesia adalah negara yang rentan terhadap bencana besar yang membahayakan penduduknya (Suharini et al., 2024). Indonesia adalah negara dengan potensi bencana tinggi pada tahun 2021 dan menduduki peringkat ke-4 di Asia Tenggara (Suharini et al., 2022). Hal tersebut dikarenakan Indonesia terletak pada zona konvergensi yaitu pertemuan tiga lempeng tektonik aktif dunia. Ketiga lempeng tersebut meliputi Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik (Meilano et al., dalam Hasan & Setyaningsih, 2024). Ketiga pertemuan lempeng tektonik aktif tersebut mengakibatkan adanya gunung-gunung api yang aktif. Keadaan tersebut membuat Indonesia sering dilanda bencana alam khususnya gempa bumi. Bahkan dalam buku yang ditulis (Natawijaya, 2005) menyebutkan bahwa bangsa Indonesia adalah bangsa yang hidup bersama bahaya. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor (UU No. 24 Tahun 2007). Gempa bumi memang tidak bisa diprediksi kapan akan terjadi, namun dari sejarah kejadian gempa serta dampaknya dapat dijadikan peringatan bahwa memang wilayah Indonesia merupakan wilayah yang mempunyai ancaman gempa. Menurut data dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) bahwa bencana gempa bumi yang pernah terjadi dari tahun 2020 sampai 2024 di Indonesia menimbulkan korban yang tidak sedikit, mulai dari yang mengungsi, menderita, terluka, hilang, sampai meninggal dunia (DIBI, 2024).

Kecamatan Banyubiru merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Semarang yang pernah diguncang gempa berkekuatan 3.0 magnitudo pada 23 Oktober tahun 2021. Pusat gempa berada di 13 Kilometer sebelah barat laut Kota Salatiga, gempa yang terjadi dapat dirasakan hingga wilayah Kecamatan Banyubiru, Kecamatan Ambarawa dan Kecamatan Bawen. Gempa tersebut diduga merupakan gempa *swarm* yang berkaitan dengan aktivitas gunung api, namun gempa tersebut terjadi di kawasan nonvulkanik

(aktivitas tektonik murni). Meski demikian *swarm* dapat terjadi di zona sesar aktif atau Kawasan dengan karakteristik batuan yang rapuh sehingga mudah terjadi retakan (Badan Meteorologi, 2021). Terkait fenomena yang terjadi di Kecamatan Banyubiru dan sekitarnya, terdapat dugaan bahwa gempa *swarm* yang terjadi merupakan fenomena tektonik (*tectonic swarm*), karena wilayah tersebut berdekatan dengan jalur sesar Merapi-Merbabu, Sesar Rawapening, dan Sesar Ungaran.

Desa Banyubiru merupakan desa yang terdapat pusat pemerintahan di Kecamatan Banyubiru. Desa Banyubiru luas 6,74 km² dan mempunyai jumlah penduduk sebanyak 7.809 (Badan Pusat Statistik Kab. Semarang, 2024). Desa Banyubiru merupakan desa dengan jumlah penduduk paling banyak di Kecamatan Banyubiru sehingga jika terjadi suatu bencana, maka akan memperbesar risiko jatuhnya korban lebih banyak. Hal itu dapat terjadi jika masyarakat tidak mempunyai pengetahuan tentang bencana dan kesiapsiagaan yang baik. Dengan adanya ancaman bencana gempa bumi dan wilayah Kecamatan Banyubiru yang dekat dengan sesar, maka perlu adanya pengetahuan mengenai bencana yang baik dan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana.

Adanya sesar di wilayah Kabupaten Semarang khususnya di Desa Banyubiru Kecamatan Banyubiru tidak menutup kemungkinan bahwa wilayah tersebut mempunyai potensi ancaman bencana gempa bumi, oleh karena itu diperlukan kesiapsiagaan yang baik dalam menghadapi suatu bencana. Kesiapsiagaan adalah tindakan yang memungkinkan pemerintah, organisasi, masyarakat, komunitas dan individu untuk mampu menanggapi suatu situasi bencana secara cepat, dan tepat (Carter., 2006 dalam Susanti et al.,2014). Kesiapsiagaan diperlukan agar dapat mengurangi jumlah korban serta kerugian yang ditimbulkan akibat bencana.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Banyubiru, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang. Lokasi tersebut dipilih karena Desa Banyubiru berada pada wilayah yang memiliki potensi ancaman gempa bumi akibat kedekatannya dengan jalur Sesar Merapi-Merbabu, Sesar Rawapening, dan Sesar Ungaran. Desa Banyubiru juga pernah merasakan rangkaian gempa bumi yang terjadi di wilayah Banyubiru, Ambarawa, dan Salatiga,

sehingga kesiapsiagaan masyarakat menjadi penting untuk dikaji. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana gempa bumi berdasarkan data numerik yang diperoleh dari responden. Desain penelitian diarahkan untuk mengukur lima parameter kesiapsiagaan, yaitu pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan bencana, serta mobilisasi sumber daya.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kepala keluarga di Desa Banyubiru yang berjumlah 2.806 kepala keluarga. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *proportional random sampling*, yaitu pengambilan sampel secara acak dengan memperhatikan proporsi jumlah kepala keluarga pada setiap Rukun Warga (RW). Jumlah sampel ditetapkan sebesar 10% dari populasi pada setiap RW, sehingga diperoleh 280 kepala keluarga sebagai responden penelitian. Sasaran penelitian ini adalah kepala keluarga yang bertempat tinggal di Desa Banyubiru dan memiliki pengalaman atau pengetahuan mengenai kejadian gempa bumi di wilayah Banyubiru dan sekitarnya. Pemilihan kepala keluarga sebagai responden dilakukan karena kepala keluarga dianggap memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan rumah tangga, termasuk dalam kesiapsiagaan menghadapi bencana.

Variabel dan Instrumen Penelitian

Variabel utama dalam penelitian ini adalah kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana gempa bumi. Variabel tersebut diukur melalui lima parameter kesiapsiagaan berdasarkan kerangka LIPI-UNESCO/ISDR (2006), yaitu pengetahuan dan sikap masyarakat, kebijakan dan panduan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan bencana, serta mobilisasi sumber daya. Instrumen penelitian terdiri atas lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi, tes pengetahuan, dan kuesioner kesiapsiagaan. Tes pengetahuan digunakan untuk mengukur pemahaman masyarakat terhadap ancaman gempa bumi dan tindakan kesiapsiagaan. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data mengenai sikap, kebijakan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan, dan mobilisasi sumber daya. Skala pengukuran pada kuesioner menggunakan skala Likert

dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

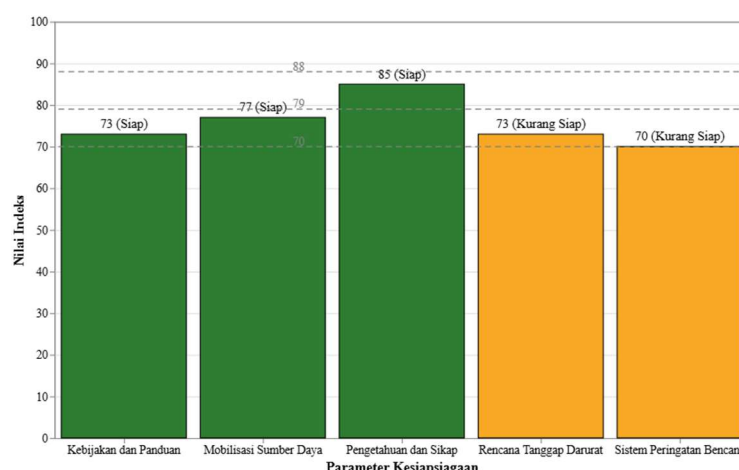
Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, tes, dan kuesioner. Observasi digunakan untuk memperoleh gambaran kondisi lapangan, seperti keberadaan rambu evakuasi, titik kumpul, fasilitas kesiapsiagaan, dan kondisi lingkungan permukiman. Wawancara dilakukan kepada perangkat desa dan pihak terkait untuk memperoleh informasi mengenai kebijakan, panduan, serta kegiatan kesiapsiagaan bencana di Desa Banyubiru. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data jumlah kepala keluarga, pembagian wilayah RW, kejadian gempa bumi, serta dokumen kebijakan atau kegiatan kebencanaan yang pernah dilakukan. Tes diberikan kepada responden untuk mengukur aspek pengetahuan terhadap bencana gempa bumi, sedangkan kuesioner digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan masyarakat berdasarkan lima parameter kesiapsiagaan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik skoring dan analisis deskriptif persentase. Jawaban tes diberi skor berdasarkan tingkat kebenaran dan kelengkapan jawaban, sedangkan jawaban kuesioner diberi skor menggunakan skala Likert. Skor responden kemudian dijumlahkan dan diubah menjadi nilai indeks kesiapsiagaan. Hasil perhitungan indeks diklasifikasikan berdasarkan kategori kesiapsiagaan bencana menurut LIPI-UNESCO/ISDR (2006). Klasifikasi tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru secara keseluruhan maupun berdasarkan setiap parameter. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan peta untuk menunjukkan variasi tingkat kesiapsiagaan antarwilayah RW di Desa Banyubiru

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kesiapsiagaan Masyarakat Desa Banyubiru

KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT DALAM MENGHADAPI ANCAMAN BENCANA GEMPA BUMI SESAR MERAPI MERBABU DI DESA BANYUBIRU KECAMATAN BANYUBIRU KABUPATEN SEMARANG



Gambar 1. Diagram Indeks Lima Parameter Kesiapsiagaan Masyarakat Desa Banyubiru

Tabel 1. Indeks kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru berdasarkan parameter LIPI-UNESCO/ISDR. (Sumber: Analisis data, 2025)

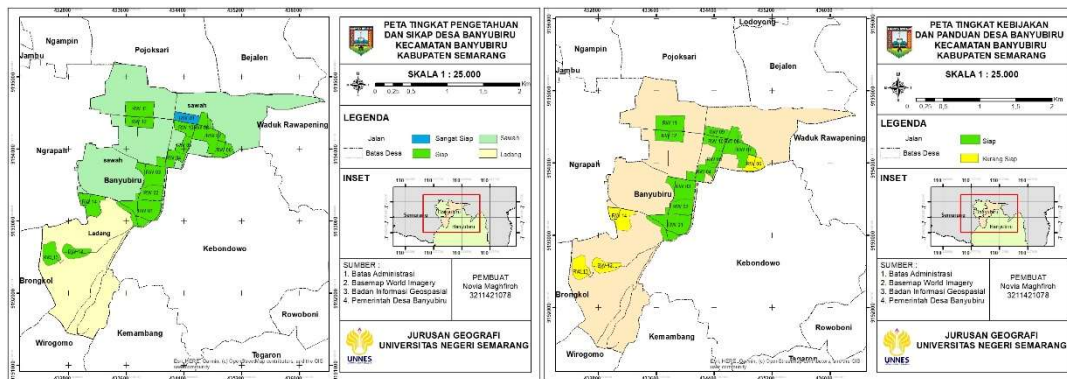
No	Indikator	Nilai	Kategori
1	Pengetahuan dan Sikap	85	Siap
2	Kebijakan dan Panduan	73	Siap
3	Rencana Tanggap Darurat	73	Kurang Siap
4	Sistem Peringatan Bencana	70	Kurang Siap
5	Mobilisasi Sumberdaya	77	Siap

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru dalam menghadapi ancaman gempa bumi Sesar Merapi-Merbabu memperoleh nilai indeks 78 dan termasuk dalam kategori “Kurang Siap”. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat belum berada pada kondisi optimal, meskipun beberapa parameter telah mencapai kategori “Siap”. Berdasarkan **Gambar 1** dan **Tabel 1**, parameter pengetahuan dan sikap memperoleh indeks tertinggi sebesar 85, sedangkan parameter sistem peringatan bencana memperoleh indeks terendah sebesar 70. Parameter kebijakan dan panduan memperoleh indeks 73, rencana tanggap darurat memperoleh indeks 73, dan mobilisasi sumber daya memperoleh indeks 77.

KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT DALAM MENGHADAPI ANCAMAN BENCANA GEMPA BUMI SESAR MERAPI MERBABU DI DESA BANYUBIRU KECAMATAN BANYUBIRU KABUPATEN SEMARANG

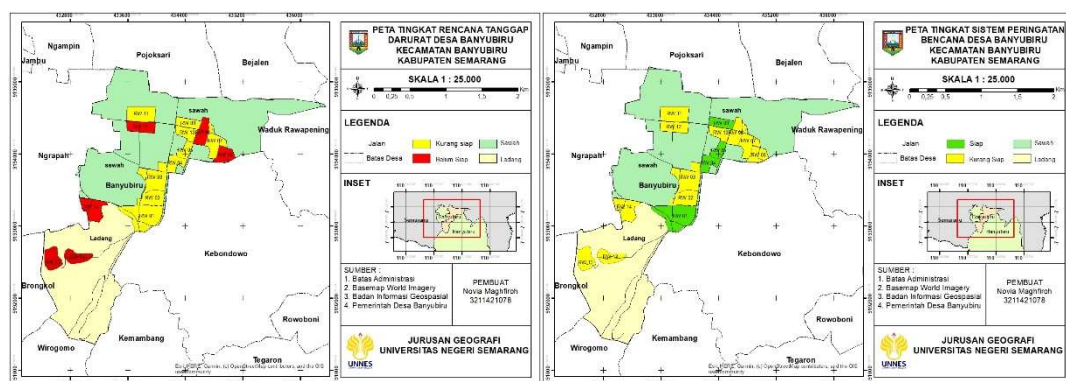
Perbedaan nilai antarparameter menunjukkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat tidak hanya ditentukan oleh tingkat pengetahuan, tetapi juga oleh kemampuan menerapkan pengetahuan tersebut dalam tindakan praktis. Parameter pengetahuan dan sikap yang berada pada kategori “Siap” menunjukkan bahwa masyarakat telah memiliki pemahaman awal mengenai ancaman gempa bumi, tindakan penyelamatan diri, dan pentingnya kesiapsiagaan. Namun, capaian tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh kesiapan operasional, terutama pada rencana tanggap darurat dan sistem peringatan bencana yang masih berada pada kategori “Kurang Siap”. Pola ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara kesiapan kognitif dan kesiapan tindakan masyarakat dalam menghadapi bencana.

Kesenjangan antara Pengetahuan dan Kesiapan Operasional



(a)

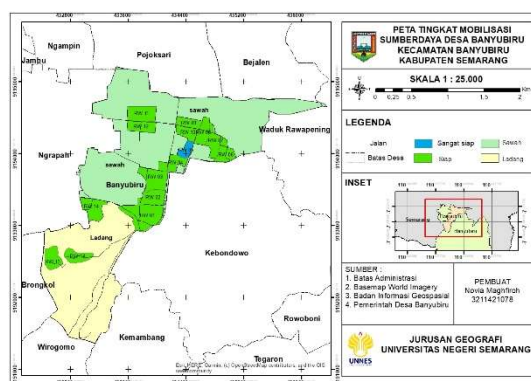
(b)



(c)

(d)

KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT DALAM MENGHADAPI ANCAMAN BENCANA GEMPA BUMI SESAR MERAPI MERBABU DI DESA BANYUBIRU KECAMATAN BANYUBIRU KABUPATEN SEMARANG



(e)

Gambar 2. Peta (a) Tingkat Pengetahuan dan Sikap (b) Tingkat Kebijakan dan Panduan (c) Tingkat Rencana Tanggap Darurat (d) Tingkat Sistem Peringatan Bencana (e) Tingkat Mobilisasi Sumber Daya Masyarakat Desa Banyubiru

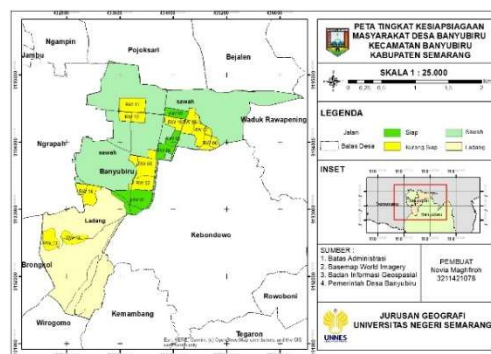
Sebaran spasial parameter kesiapsiagaan pada **Gambar 2a-2e** menunjukkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru tidak terbentuk secara seragam pada setiap aspek. **Gambar 2a** memperlihatkan bahwa pengetahuan dan sikap masyarakat cenderung berada pada kategori “Siap”, yang mengindikasikan bahwa pemahaman dasar mengenai ancaman gempa bumi, potensi risiko, dan tindakan penyelamatan diri telah terbentuk cukup baik. **Gambar 2b** juga menunjukkan bahwa aspek kebijakan dan panduan sebagian besar berada pada kategori “Siap”, meskipun masih terdapat wilayah yang belum sepenuhnya memahami fungsi kebijakan, peta rawan bencana, maupun panduan kesiapsiagaan yang tersedia di tingkat desa. Pola tersebut menunjukkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat perlu dibaca melalui karakteristik geografis wilayah, keterpaparan terhadap bahaya, dan kondisi sosial masyarakat yang memengaruhi kapasitas respons terhadap bencana (Pamungkas et al., 2023). Variasi capaian pada setiap parameter juga menunjukkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat tidak dapat dinilai hanya dari satu aspek, melainkan perlu dilihat sebagai gabungan antara pengetahuan, kebijakan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan, dan mobilisasi sumber daya (Akhirianto et al., 2023).

Gambar 2c dan **Gambar 2d** menunjukkan bahwa rencana tanggap darurat dan sistem peringatan bencana menjadi aspek yang masih perlu diperkuat. Kesiapan operasional masyarakat belum sepenuhnya merata karena sebagian warga belum

memiliki rencana evakuasi keluarga, perlengkapan darurat, pemahaman titik kumpul, serta prosedur pemenuhan kebutuhan dasar saat terjadi gempa bumi. Sistem peringatan bencana juga masih bergantung pada mekanisme tradisional dan informal, seperti kentongan, komunikasi langsung, dan penyebaran informasi melalui *WhatsApp*, sehingga belum sepenuhnya membentuk sistem peringatan yang cepat, terstruktur, dan menjangkau seluruh lapisan masyarakat. Perbedaan pola antarp parameter ini menunjukkan pentingnya pendekatan spasial dalam mengidentifikasi wilayah dengan tingkat kesiapan lebih rendah dan kebutuhan intervensi yang lebih prioritas (Li & Mostafavi, 2022).

Gambar 2e menunjukkan bahwa mobilisasi sumber daya relatif berada pada kondisi “Siap”, terutama karena adanya dukungan kelembagaan dan sosial, seperti Taruna Siaga Bencana, koordinasi dengan instansi terkait, serta kesadaran masyarakat untuk menyiapkan sumber daya darurat. Temuan pada kelima peta tersebut menegaskan bahwa persoalan utama kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru bukan hanya ketersediaan pengetahuan dan kelembagaan, tetapi kemampuan mengubah keduanya menjadi tindakan praktis yang siap dijalankan. Kesadaran, kesiapsiagaan, dan kapasitas masyarakat merupakan komponen penting dalam analisis kerentanan manusia karena berhubungan dengan kemampuan masyarakat dalam mengurangi risiko dan merespons bahaya secara spasial (Tufekci-Enginar et al., 2021). Oleh karena itu, penguatan kesiapsiagaan perlu diarahkan pada pemerataan simulasi, penyusunan rencana keluarga, penyediaan rambu evakuasi, penetapan titik kumpul, serta penguatan sistem komunikasi risiko di seluruh RW.

Kesiapsiagaan Masyarakat Desa Banyubiru Secara Keseluruhan



Gambar 3. Peta Tingkat Kesiapsiagaan di Desa Banyubiru, Kecamatan Banyubiru,
Kab. Semarang

Tingkat kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru secara keseluruhan memperoleh nilai indeks 78 dan termasuk dalam kategori “Kurang Siap”. Sebaran spasial pada **Gambar 3** menunjukkan bahwa kesiapsiagaan masyarakat belum merata antarwilayah RW. Beberapa wilayah telah berada pada kategori “Siap”, sedangkan sebagian wilayah lainnya masih berada pada kategori “Kurang Siap”. Pola tersebut menunjukkan bahwa kapasitas masyarakat dalam menghadapi ancaman gempa bumi Sesar Merapi-Merbabu masih dipengaruhi oleh perbedaan akses informasi kebencanaan, pengalaman menghadapi gempa, keterlibatan dalam sosialisasi, serta jangkauan kegiatan pelatihan dan simulasi bencana. Kesiapsiagaan bencana pada tingkat rumah tangga dan komunitas dapat menunjukkan variasi geografis, sehingga pemetaan diperlukan untuk membaca perbedaan kapasitas antarwilayah secara lebih terarah (Cook & Howe, 2024).

Peta kesiapsiagaan total memperlihatkan bahwa rendahnya kesiapsiagaan tidak disebabkan oleh satu parameter tunggal, tetapi oleh kombinasi antara belum optimalnya rencana tanggap darurat dan sistem peringatan bencana. Parameter pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, serta mobilisasi sumber daya telah menunjukkan kecenderungan yang relatif baik. Namun, kesiapan operasional masyarakat masih belum kuat karena sebagian warga belum memiliki rencana evakuasi keluarga, perlengkapan darurat, pemahaman titik kumpul, serta mekanisme respons terhadap informasi peringatan bencana. Pemetaan risiko dan kesiapsiagaan pada skala komunitas dapat membantu mengidentifikasi tantangan spesifik dalam respons darurat dan memberikan dasar bagi penyusunan rencana kesiapsiagaan yang lebih kontekstual (Finzi et al., 2021).

Kondisi kesiapsiagaan masyarakat yang masih berada pada kategori “Kurang Siap” menegaskan perlunya penguatan program pengurangan risiko bencana pada tingkat RW dan rumah tangga. Prioritas penguatan perlu diarahkan pada wilayah yang masih berada dalam kategori “Kurang Siap” melalui pemerataan sosialisasi, simulasi gempa bumi, pemasangan rambu evakuasi, penetapan titik kumpul, serta penyusunan panduan kesiapsiagaan keluarga. Analisis kesiapsiagaan berbasis lokasi dapat membantu mengungkap variasi spasial dan mengidentifikasi wilayah dengan tingkat kesiapan rendah yang membutuhkan perhatian prioritas dalam pengelolaan risiko bencana (Li & Mostafavi, 2022).

Implikasi Penguatan Kesiapsiagaan Masyarakat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat Desa Banyubiru telah memiliki modal awal berupa pengetahuan, sikap positif, dukungan kelembagaan, dan sumber daya kebencanaan. Namun, modal tersebut belum sepenuhnya berubah menjadi kesiapan tindakan yang merata di tingkat RW dan rumah tangga. Penguatan kesiapsiagaan perlu diarahkan pada kegiatan yang bersifat praktis, seperti simulasi gempa bumi, latihan evakuasi, penyusunan rencana keluarga, pengenalan titik kumpul, serta pembiasaan respons terhadap sistem peringatan bencana. Pelatihan berbasis simulasi terbukti dapat meningkatkan pengetahuan kesiapsiagaan gempa dan keterampilan respons praktis masyarakat, terutama pada komunitas yang berada di wilayah rawan bencana (Calisanie et al., 2025).

Kesiapsiagaan juga perlu diperkuat pada tingkat rumah tangga karena respons awal saat bencana sering kali bergantung pada kesiapan keluarga dalam mengambil keputusan cepat. Penyusunan perlengkapan darurat, pemahaman jalur evakuasi keluarga, mekanisme komunikasi antaranggota keluarga, serta kemampuan melakukan penyelamatan diri menjadi bagian penting dalam membangun kapasitas masyarakat. Kesiapsiagaan rumah tangga berperan penting dalam penghindaran risiko, penyelamatan diri, dan kemampuan saling membantu pada saat terjadi bencana (Yin et al., 2025). Oleh karena itu, program kesiapsiagaan di Desa Banyubiru perlu diarahkan tidak hanya pada sosialisasi umum, tetapi juga pada pembentukan panduan kesiapsiagaan keluarga yang sederhana, mudah dipahami, dan dapat diterapkan oleh seluruh lapisan masyarakat.

Penguatan kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru juga perlu memperhatikan kelompok rentan, seperti anak-anak, lansia, penyandang disabilitas, dan warga dengan akses informasi terbatas. Kelompok tersebut perlu dilibatkan secara aktif dalam simulasi, edukasi, dan perencanaan evakuasi agar strategi pengurangan risiko bencana tidak hanya menjangkau kelompok masyarakat yang mudah mengakses informasi. Pendekatan pengurangan risiko bencana yang inklusif pada tingkat komunitas penting untuk memastikan bahwa kelompok rentan tidak terabaikan dalam proses perencanaan, pelatihan, dan respons bencana (Villeneuve, 2021). Penguatan kesiapsiagaan juga perlu dilakukan melalui tata kelola desa yang partisipatif, termasuk penilaian risiko, identifikasi kapasitas lokal, penyusunan rencana aksi, serta integrasi program kebencanaan dalam kelembagaan desa (Lessy et al., 2026).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, tingkat kesiapsiagaan masyarakat Desa Banyubiru dalam menghadapi ancaman gempa bumi Sesar Merapi-Merbabu memperoleh nilai indeks 78 dan termasuk dalam kategori “Kurang Siap”. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan lima parameter kesiapsiagaan menurut LIPI-UNESCO/ISDR (2006), yaitu pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan bencana, serta mobilisasi sumber daya. Parameter pengetahuan dan sikap memperoleh indeks 85 dengan kategori “Siap”, kebijakan dan panduan memperoleh indeks 73 dengan kategori “Siap”, rencana tanggap darurat memperoleh indeks 73 dengan kategori “Kurang Siap”, sistem peringatan bencana memperoleh indeks 70 dengan kategori “Kurang Siap”, dan mobilisasi sumber daya memperoleh indeks 77 dengan kategori “Siap”.

Kondisi kesiapsiagaan yang masih tergolong “Kurang Siap” menunjukkan bahwa masyarakat belum sepenuhnya memiliki kesiapan yang optimal dalam menghadapi ancaman gempa bumi. Upaya peningkatan kesiapsiagaan perlu dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, dan simulasi bencana secara berkala yang melibatkan seluruh lapisan masyarakat. Pemerintah Desa Banyubiru juga perlu menyusun panduan kesiapsiagaan yang mudah dipahami, memperluas penyebaran informasi kebencanaan, serta menyediakan rambu jalur evakuasi dan titik kumpul secara merata di seluruh wilayah desa.

DAFTAR REFERENSI

- Akhirianto, N. A., Giyarsih, S. R., & Mardiatno, D. (2023). Kesiapsiagaan masyarakat Desa Tangguh Bencana terhadap ancaman tsunami di Kabupaten Cilacap. *Majalah Geografi Indonesia*, 37(2), 158–167. <https://doi.org/10.22146/mgi.82871>
- Badan Meteorologi, K. dan G. (2021). *Analisis Gempabumi Swarm Banyubiru-Ambarawa-Salatiga, Jawa Tengah, Tanggal 23 Oktober-5 November 2021*.
- Badan Pusat Statistik Kab. Semarang. (2024). *Banyubiru Dalam Angka 2024*.
- BPBD Kab. Semarang. (2024). *Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Semarang*. <https://bpbd.semarangkab.go.id/tentang-bpbd-kabupaten-semarang/>.
- Calisanie, N. N. P., Sansuwito, T. B., Dioso, R. I., & Lindayani, L. (2025). The impact of virtual reality simulation training on earthquake preparedness knowledge and practices among rural volunteers in Indonesia: Quasi-experimental repeated-

- measures study. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e74108. <https://doi.org/10.2196/74108>
- Cook, F., & Howe, P. D. (2024). Geographic variation in household disaster preparedness in the United States. *Annals of the American Association of Geographers*, 114(2), 314–333. <https://doi.org/10.1080/24694452.2023.2271560>
- DIBI. (2024). *Data Informasi Bencana Indonesia*. <https://dibi.bnpb.go.id/>.
- Finzi, Y., Ganz, N., Limon, Y., & Langer, S. (2021). Improving community resilience and emergency plans by mapping risk and preparedness at the neighborhood scale. *GeoHazards*, 2(2), 120–136. <https://doi.org/10.3390/geohazards2020007>
- Hasan, I., & Setyaningsih, W. (t.t.). *Geo-Image Journal Mitigasi Pra Bencana Tsunami Akibat Gempa Megathrust di Pesisir Kabupaten Cilacap Pre-Disaster Tsunami Mitigation due to Megathrust Earthquake in the Coast of Cilacap Regency*.
- Irwan Benardi, A., Hadi, J., Tia Ningrum, P., & Nur Hasna Khofifah, S. (2021). *Simulation Learning Methods for Students' Understanding of Flood Disaster Preparedness Materials*.
- Lessy, M.R., Lassa, J. & Zander, K.K. Towards Resilient Communities: Adopting Destana Standard to Measure Community Resilience for Small Islands in Indonesia. *Environmental Management* 76, 6 (2026). <https://doi.org/10.1007/s00267-025-02306-y>
- Li, B., & Mostafavi, A. (2022). Location intelligence reveals the extent, timing, and spatial variation of hurricane preparedness. *Scientific Reports*, 12, 16121. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20571-3>
- LIPI-UNESCO/ISDR. (2006). Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa Bumi & Tsunami. *Deputi Ilmu Pengetahuan Kebumihan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*.
- Pamungkas, T. D., Aliyan, S. A., Nurfalah, I., Ningrum, E., & Maryani, E. (2023). Preparedness of the community in facing disasters like earthquakes (Case: Cisarua, Indonesia). *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 15(1), 1438. <https://doi.org/10.4102/jamba.v15i1.1438>
- Suharini, E., Kurniawan, E., & Syifauddin, M. (2022). Evaluating the Implementation of BNPB's Srikandi Bencana Program in Dharma Wanita Persatuan UNNES. *Internasional Journal of Safety and Security Engineering*, Vol.12, 329–337.
- Suharini, E., Kurniawan, E., Al-Hanif, E. T., Syifauddin, M., Nafi'ah, K., & Mahat, H. (2024). Development of the SiAlong Platform to Improve Digital Literacy on Landslide Disasters among Generation Z in Semarang City. *Internasional Journal of Safety and Security Engineering*, Vol.14, No.32, 729–742.
- Tufekci-Enginar, D., Suzen, M. L., & Yalciner, A. C. (2021). The evaluation of public awareness and community preparedness parameter in GIS-based spatial tsunami human vulnerability assessment (MeTHuVA). **Natural Hazards*, 105*(3), 2639–2658. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04416-8>

- UU No. 24 Tahun 2007. (2007). *Undang-Undang (UU) No. 24 Tahun 2007*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39901/uu-no-24-tahun-2007>.
- Villeneuve, M. (2021). Building a roadmap for inclusive disaster risk reduction in Australian communities. *Progress in Disaster Science*, 10, 100166. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2021.100166>
- Yin X, Yu Y, Kang Y, Hu D, Wu Y. A cross-sectional study on household disaster preparedness in China and analysis of its influencing factors. *BMC Public Health*. 2025 Jun 6;25(1):2118. doi: 10.1186/s12889-025-23281-3.
- Yulianto, F., Kushardono, D., Budhiman, S., Nugroho, G., Chulafak, G. A., Dewi, E. K., & Pambudi, A. I. (2022). Evaluation of the Threshold for an Improved Surface Water Extraction Index Using Optical Remote Sensing Data. *Scientific World Journal*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4894929>
- Zhang, Y., Zhang, H., & Li, X. (2026). Multi-level evaluation of earthquake emergency preparedness. *Applied Sciences*, 16(5), 2162. <https://doi.org/10.3390/app16052162>