

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu wilayah yang paling rentan terhadap bencana geologi di dunia karena berada pada jalur Cincin Api Pasifik (Ring of Fire), yakni kawasan tempat bertemunya beberapa lempeng tektonik besar yang aktif bergerak. Interaksi antar-lempeng ini memicu terjadinya energi seismik dalam intensitas tinggi yang kemudian menghasilkan gempa bumi dengan frekuensi yang relatif sering. Setiap tahun, ribuan gempa bumi terjadi di berbagai wilayah Indonesia, baik yang kekuatannya kecil dan tidak terasa maupun yang menimbulkan guncangan signifikan. Laporan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB, 2023) pada tahun 2023 mencatat lebih dari 6.000 kejadian gempa bumi di Indonesia, yang sebagian di antaranya menimbulkan kerusakan bangunan, gangguan infrastruktur, hingga korban jiwa. Tingginya aktivitas kegempaan ini menunjukkan bahwa gempa bumi merupakan ancaman yang bersifat permanen dan tidak dapat dihindari, sehingga langkah mitigasi berbasis data ilmiah menjadi kebutuhan mendesak untuk meminimalkan risiko dan dampak yang ditimbulkan.

Pada tataran regional, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) termasuk dalam kawasan dengan tingkat risiko gempa bumi yang tinggi karena letaknya berdekatan dengan zona megathrust yang berada di selatan Pulau Jawa, yaitu sumber guncangan besar yang pernah memicu gempa merusak tahun 2006 (Saputra et al., 2021). Kabupaten Gunungkidul, yang berada di bagian selatan DIY, memiliki karakteristik geologi yang unik sekaligus berisiko tinggi. Wilayah ini didominasi oleh bentang alam karst, struktur sesar aktif, dan topografi perbukitan dengan kemiringan lereng yang curam. Kondisi geologi tersebut tidak hanya memengaruhi stabilitas tanah dan bangunan, tetapi juga membentuk pola permukiman yang tersebar tidak merata. Desa Girikarto di Kecamatan Panggang merupakan salah satu wilayah yang berada pada kondisi fisiografis kompleks tersebut. Desa ini memiliki kontur perbukitan karst, lembah-lembah sempit, serta jaringan jalan yang berkelok

mengikuti struktur geologi alami. Karakteristik fisik seperti ini menimbulkan tantangan tersendiri dalam upaya evakuasi ketika gempa bumi terjadi, karena kecepatan dan arah pergerakan masyarakat sangat dipengaruhi oleh kondisi medan.

Pada tataran regional, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) termasuk wilayah yang memiliki potensi ancaman gempa bumi akibat kedekatannya dengan zona subduksi di selatan Pulau Jawa yang merupakan salah satu sumber aktivitas seismik utama di Indonesia (Saputra et al., 2021). Kabupaten Gunungkidul sebagai salah satu kabupaten di DIY memiliki karakteristik geologi berupa bentang alam karst, topografi berbukit, serta persebaran permukiman yang relatif tersebar. Berdasarkan informasi risiko bencana yang disediakan melalui InaRISK Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Kabupaten Gunungkidul termasuk wilayah dengan tingkat risiko bencana gempa bumi kategori sedang. Informasi tingkat risiko tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1.

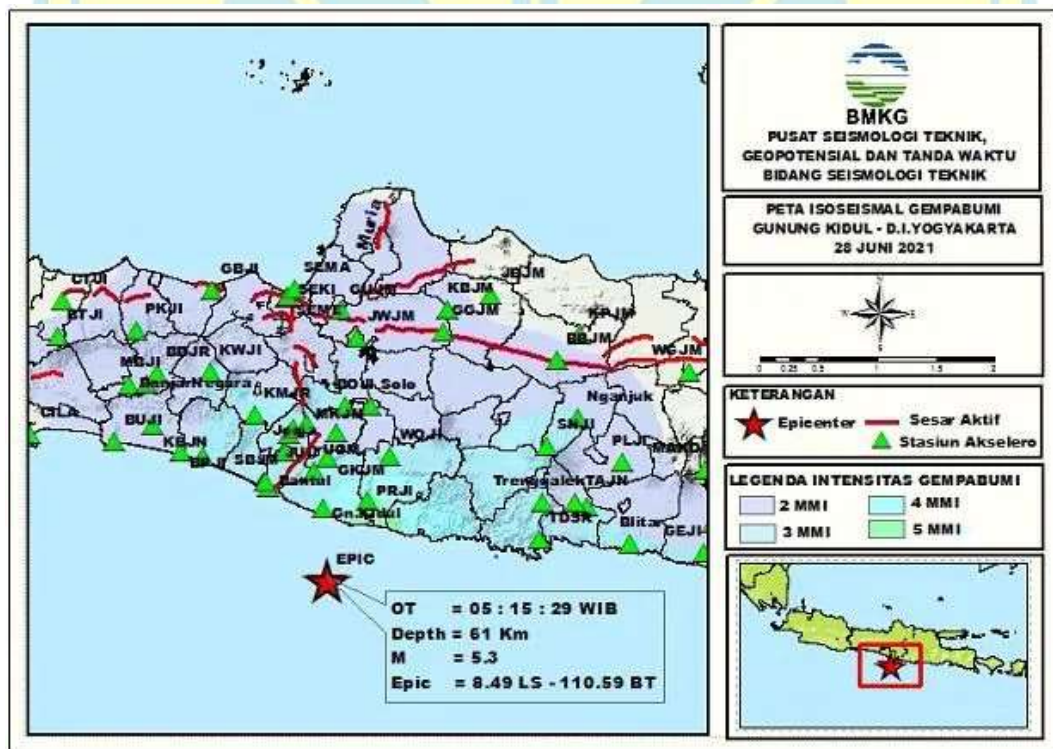


Gambar 1. 1 Peta Risiko Gempa Bumi di Pulau Jawa
Sumber : INA Risk BNPB

Berdasarkan Gambar 1.1, tingkat risiko bencana gempa bumi di Pulau Jawa menunjukkan variasi dari kategori rendah, sedang, hingga tinggi. Kabupaten Gunungkidul yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk dalam kategori risiko sedang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa wilayah ini tetap memiliki potensi terdampak bencana gempa bumi sehingga diperlukan upaya mitigasi dan

peningkatan kesiapsiagaan masyarakat guna meminimalkan risiko yang dapat ditimbulkan.

Kondisi ancaman gempa bumi di Kabupaten Gunungkidul juga diperkuat oleh informasi intensitas gempabumi yang dirilis oleh BMKG pada kejadian gempa bumi tanggal 28 Juni 2021. Berdasarkan peta intensitas guncangan (*shakemap*) BMKG, wilayah Kabupaten Gunungkidul termasuk area yang mengalami intensitas guncangan pada kategori rendah hingga sedang yang ditunjukkan oleh skala Modified Mercalli Intensity (MMI). Informasi tersebut menunjukkan bahwa wilayah Gunungkidul memiliki paparan terhadap aktivitas kegempaan yang berpotensi menimbulkan gangguan terhadap aktivitas masyarakat dan infrastruktur. Meskipun intensitas yang terjadi tidak selalu menyebabkan kerusakan besar, kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penyediaan upaya mitigasi berbasis spasial, termasuk perencanaan tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi untuk mendukung kesiapsiagaan masyarakat menghadapi kejadian gempa bumi.



Gambar 1. 2 Peta Isoleismal Gempa Bumi Kabupaten Gunungkidul Tahun 2021
Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Tahun 2021

Kondisi geomorfologi Desa Girikarto yang didominasi oleh perbukitan karst dan lereng dengan kemiringan tertentu menyebabkan wilayah ini tidak hanya rentan

terhadap guncangan gempa bumi, tetapi juga berpotensi mengalami bahaya ikutan seperti runtuh batuan, longsor lereng, serta kerusakan akses jalan. Apabila gempa bumi terjadi dengan intensitas kuat, kondisi topografi tersebut dapat menghambat proses mobilitas dan evakuasi masyarakat menuju tempat aman. Oleh karena itu, perencanaan tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi perlu mempertimbangkan karakteristik geomorfologi wilayah agar risiko yang terjadi akibat bencana dapat diminimalkan.

Dalam konteks penanggulangan bencana, keberadaan tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi yang direncanakan dengan baik merupakan salah satu instrumen penting yang dapat mempercepat proses penyelamatan dan mengurangi potensi korban. Tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi tidak dapat disusun secara sembarangan, sebab rute yang digunakan masyarakat dalam kondisi darurat harus mempertimbangkan aspek keselamatan, aksesibilitas, dan kondisi fisik lingkungan. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak desa di Indonesia belum memiliki tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi yang terpetakan secara sistematis dan berbasis data spasial yang mutakhir. Penelitian-penelitian sebelumnya menemukan bahwa beberapa tempat evakuasi dan jalur evakuasi di wilayah rawan bencana tidak mempertimbangkan faktor-faktor seperti kemiringan lereng, penggunaan lahan, maupun kondisi jaringan jalan, sehingga pada situasi bencana rute tersebut justru dapat menghambat proses (Shofiyani, 2025). (Adiyoso & Kanegae, 2012) menegaskan bahwa ketidaksiapan dan ketidakjelasan tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi merupakan salah satu penyebab utama meningkatnya jumlah korban dalam bencana geologi. Temuan-temuan ini memperlihatkan bahwa perencanaan tempat evakuasi sementara dan rute evakuasi harus dilakukan secara terukur, berbasis kajian geospasial, dan mempertimbangkan kondisi lingkungan fisik yang nyata.

Desa Girikarto telah memiliki upaya kesiapsiagaan bencana melalui program Desa Tangguh Bencana (DESTANA) yang dikembangkan sebagai bagian dari upaya pengurangan risiko bencana berbasis masyarakat (BNPB, 2012). Namun demikian, ketersediaan informasi spasial terkait tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) masih perlu

dikembangkan guna mendukung efektivitas proses evakuasi masyarakat saat terjadi bencana gempa bumi. Penyediaan informasi spasial tersebut menjadi penting untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat serta mendukung upaya mitigasi bencana di tingkat desa.

Pemilihan Desa Girikarto sebagai studi kasus dalam penelitian ini didasarkan pada karakteristik wilayah yang memiliki kondisi geografis dan geomorfologis yang khas. Desa Girikarto didominasi oleh bentang alam karst dengan topografi berbukit, kemiringan lereng yang bervariasi, serta pola persebaran permukiman yang tidak merata. Selain itu, jaringan jalan di wilayah ini mengikuti kondisi morfologi alami sehingga berpotensi memengaruhi aksesibilitas masyarakat pada saat proses evakuasi bencana berlangsung. Pendekatan studi kasus digunakan untuk memahami suatu fenomena secara lebih mendalam berdasarkan konteks nyata yang melatarbelakanginya (Yin, 2018). Dalam konteks penelitian ini, Desa Girikarto dipilih karena memiliki karakteristik fisik wilayah yang relevan dengan permasalahan mitigasi bencana gempa bumi. Di sisi lain, meskipun Desa Girikarto telah memiliki upaya pengurangan risiko bencana melalui program Desa Tangguh Bencana (BNPB, 2012), ketersediaan informasi spasial mengenai tempat tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) masih terbatas. Kondisi tersebut menjadikan Desa Girikarto relevan untuk dijadikan studi kasus dalam penyusunan tempat tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi bencana gempa bumi berbasis SIG.

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi pendekatan strategis dalam upaya perencanaan tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi yang lebih akurat dan relevan dengan kondisi lapangan. Melalui SIG, berbagai jenis data seperti penggunaan lahan, topografi, kemiringan lereng, jaringan jalan, dan pola permukiman dapat dianalisis secara terpadu untuk menghasilkan tempat evakuasi sementara dan rute evakuasi yang optimal. Dalam konteks wilayah berbukit seperti Desa Girikarto, analisis kemiringan lereng sangat penting untuk menilai tingkat risiko pergerakan tanah, potensi longsor, serta hambatan mobilitas masyarakat ketika bergerak menuju titik aman (Wicaksono & Pandu, 2022). Penggunaan lahan juga memainkan peran besar dalam menentukan kesesuaian jalur

evakuasi, karena area permukiman, lahan budidaya, kawasan hutan, maupun lahan terbuka memiliki hambatan yang berbeda terhadap pergerakan manusia (Septiansyah, 2025). Selain faktor kemiringan lereng dan penggunaan lahan, jaringan jalan menjadi elemen dasar dalam penyusunan tempat evakuasi sementara dan rute evakuasi. Banyak jalan di Desa Girikarto memiliki lebar terbatas, permukaan tidak rata, dan tikungan ekstrem sehingga menyulitkan mobilitas dalam situasi darurat. Karena itu, analisis jaringan jalan (*network analysis*) perlu dipadukan dengan data geospasial lainnya untuk mendapatkan rute yang tidak hanya paling cepat, tetapi juga paling aman dan dapat dilalui dalam kondisi bencana (Fatonah et al., 2018).

Hingga kini, Desa Girikarto belum memiliki peta tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi yang dirancang berdasarkan perpaduan tiga variabel utama yaitu penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan jaringan jalan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam penyediaan informasi spasial yang sangat diperlukan masyarakat ketika menghadapi bencana gempa bumi. Ketika tempat evakuasi sementara dan rute evakuasi tidak ditentukan dengan tepat, masyarakat berpotensi memilih tempat dan jalur yang justru berisiko tinggi, misalnya area yang bukan semestinya dan melewati area rawan longsor atau jalan yang sulit dilalui (Ismaili et al., 2024). Kekosongan data spasial tersebut menjadi alasan kuat mengapa penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan solusi yang berbasis analisis ilmiah dan dapat diterapkan secara langsung oleh pemerintah desa maupun lembaga kebencanaan.

Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi agar mampu menyajikan peta tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi yang lebih komprehensif dengan memanfaatkan kemampuan analisis spasial yang ada dalam Sistem Informasi Geografis. Peneliti melakukan integrasi data penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan jaringan jalan untuk menyusun tempat evakuasi sementara dan rute evakuasi yang sesuai dengan kondisi geografis Desa Girikarto. Melalui pendekatan kuantitatif, penelitian ini menghasilkan representasi spasial tempat evakuasi sementara serta jalur evakuasi yang dapat dijadikan acuan dalam penyusunan kebijakan mitigasi, pembaruan prosedur evakuasi, peningkatan

edukasi kebencanaan, serta perencanaan kesiapsiagaan masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademik dalam bidang geografi dan pemetaan kebencanaan, tetapi juga menawarkan manfaat praktis yang dapat digunakan secara langsung oleh masyarakat dan pemangku kepentingan di Desa Girikarto untuk menghadapi potensi bencana gempa bumi.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang menjadi isu pokok dalam penelitian mengenai tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi bencana gempa bumi di Desa Girikarto Kabupaten Gunungkidul perlu dikaji secara komprehensif sebagai dasar penentuan rute evakuasi yang aman dan sesuai dengan kondisi geografis wilayah tersebut. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi titik awal dalam penelitian ini, antara lain:

1. Desa Girikarto berada pada wilayah dengan tingkat ancaman serta risiko gempa bumi yang tinggi berdasarkan kedekatannya dengan zona megathrust di selatan Pulau Jawa serta kondisi geologi wilayah Kabupaten Gunungkidul yang termasuk kawasan rawan bencana gempa bumi (BNPB, 2023; Pabubung et al., 2024).
2. Informasi penggunaan lahan di Desa Girikarto, seperti permukiman, lahan terbuka, kawasan hutan, dan lahan non-budidaya, belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pertimbangan dalam perencanaan tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi gempa bumi berbasis kondisi medan.
3. Kondisi jaringan jalan yang tidak merata, berkelok, serta memiliki tingkat aksesibilitas yang berbeda-beda belum dianalisis secara terpadu dengan penggunaan lahan dan kemiringan lereng sehingga belum diketahui rute yang paling aman dan efisien saat terjadi bencana.
4. Sampai saat ini, Desa Girikarto belum memiliki peta tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi gempa bumi yang disusun berdasarkan integrasi data geospasial, khususnya penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan jaringan jalan, sehingga masyarakat belum memiliki acuan spasial yang jelas untuk menuju titik aman ketika terjadi bencana.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana membuat peta tempat evakuasi sementara dan jalur evakuasi bencana alam gempa bumi di Desa Girikarto Kabupaten Gunungkidul?”

1.4 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai bentuk upaya memetakan tempat evakuasi sementara (TES) dan jalur evakuasi bencana alam gempa bumi yang dapat digunakan sebagai acuan mitigasi, serta memberikan kontribusi terhadap perencanaan kebencanaan yang lebih berbasis bukti di Desa Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi semua pihak. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Penulis, dapat memperoleh pengalaman langsung dalam mengaplikasikan teori-teori geografi, khususnya terkait analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Selain itu, proses penelitian ini juga menjadi sarana pembelajaran dalam mengelola data spasial, menerapkan metode kuantitatif, serta mengasah kemampuan penulis dalam berpikir kritis dan menyusun karya ilmiah secara terstruktur. Penelitian ini juga memperluas wawasan penulis tentang pentingnya perencanaan kebencanaan di wilayah pedesaan yang rentan.
2. Bagi Masyarakat, meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana gempa bumi. Peta tempat evakuasi sementara (TES) dan jalur evakuasi yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan bagi warga Desa Girikarto untuk mengetahui tempat yang aman serta rute aman saat terjadi gempa. Selain itu, pemerintah desa juga dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam menyusun langkah-langkah mitigasi bencana yang lebih terarah dan berbasis kondisi nyata di lapangan.
3. Bagi Kalangan Akademisi, diharapkan dapat menjadi tambahan referensi bagi yang sedang mengkaji topik-topik terkait mitigasi bencana, pemetaan spasial,

serta perencanaan wilayah berbasis SIG. Dengan mengangkat studi kasus di wilayah pedesaan yang memiliki tantangan topografi khusus, hasil penelitian ini juga dapat memberikan sudut pandang baru dalam pengembangan penelitian serupa di masa depan.

