Al-Tatwir
JURNAL PENGEMBANGAN MASYARAKAT ISLAM
http://altatwir.uinkhas.ac.id,
Vol. 13 No. 1 April 2026, P.46-57
p.ISSN: 2406-7407, e-ISSN: 2685-5291

OPEN ACCESS
CC BY SA

ANALISIS EFEKTIVITAS JALUR EVAKUASI PADA PENANGANAN DARURAT BANJIR dan TANAH LONGSOR di DESA BAMBANGAN

Vita Lusiyana[1]
[1]UIN K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
email: vitalusiyana85gmail.com

Abstract
Emergency management for flash floods and landslides on volcanic slopes relies heavily on the reliability of evacuation infrastructure and community social preparedness. This study aims to analyze the effectiveness of evacuation routes in Bambangan Village, Purbalingga Regency, a high-risk area and the primary hiking gateway to Mount Slamet. The research method employed is descriptive qualitative, with data collection through field observations, in-depth interviews, and documentation of emergency handling processes involving heavy equipment. The results indicate that the evacuation routes in Bambangan Village fall into the "Conditionally Effective" category. Physically, effectiveness is hindered by steep slopes, route narrowing, and dependence on a single route prone to isolation by landslide materials. Socially, challenges include community behavior that prioritizes saving economic assets and the lack of integration of the tourist population into contingency plans. The use of heavy equipment is a key factor in clearing access but requires faster coordination. This study recommends route revitalization through structural mitigation, the addition of reflective signage, and the strengthening of community-based early warning systems to achieve the zero-casualty target.
Keywords: Flash Flood, Landslides, Evacuation Route, Emergency Management, Bambangan Village.

Abstrak
Penanganan darurat bencana banjir bandang dan tanah longsor di kawasan lereng gunung api sangat bergantung pada keandalan infrastruktur evakuasi serta kesiapan sosial masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas jalur evakuasi di Desa Bambangan, Kabupaten Purbalingga, yang merupakan wilayah risiko tinggi sekaligus jalur utama pendakian Gunung Slamet. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara mendalam, dan dokumentasi terhadap proses penanganan darurat menggunakan alat berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur evakuasi di Desa Bambangan berada pada kategori "Efektif Bersyarat". Secara fisik, efektivitas terhambat oleh kemiringan lereng yang curam, penyempitan jalur, dan ketergantungan pada rute tunggal yang rawan terisolasi material longsor. Secara sosial, terdapat tantangan berupa perilaku warga yang memprioritaskan penyelamatan aset ekonomi serta belum terintegrasinya populasi wisatawan dalam rencana kontinjensi. Penggunaan alat berat menjadi faktor kunci dalam pembukaan akses, namun memerlukan koordinasi yang lebih cepat. Penelitian ini merekomendasikan revitalisasi jalur melalui mitigasi struktural, penambahan rambu reflektif, dan penguatan sistem peringatan dini berbasis komunitas untuk mewujudkan target *zero casualty*.
Kata Kunci: Banjir Bandang, Tanah Longsor, Jalur Evakuasi, Penanganan Darurat, Desa Bambangan.

PENDAHULUAN

Indonesia secara geografis terletak pada wilayah *ring of fire* yang menyebabkan tingginya aktivitas tektonik dan vulkanik, yang secara langsung berimplikasi pada kompleksitas ancaman bencana alam (BNPB, 2020). Salah satu wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi adalah Kabupaten Purbalingga, khususnya desa-desa yang berada di lereng Gunung Slamet seperti Desa Bambangan (Naryanto, 2019). Desa Bambangan menjadi salah satu titik yang paling disoroti karena posisi geografisnya yang berada pada elevasi tinggi dengan kemiringan lereng yang ekstrem. Kondisi ini membuat desa tersebut tidak hanya rawan terhadap ancaman erupsi, tetapi juga sangat rentan terhadap bencana hidrometeorologi seperti banjir dan tanah longsor yang sering

terjadi secara bersamaan.

Bencana tanah longsor di wilayah lereng pegunungan sering kali dipicu oleh intensitas curah hujan yang tinggi yang meresap ke dalam tanah dan menjenuhkan lapisan kedap air. Di Desa Bambangan, struktur tanah yang gembur akibat material vulkanik tua meningkatkan risiko pergerakan tanah saat musim penghujan tiba. Selain tanah longsor, fenomena banjir limpasan (run-off) juga menjadi ancaman serius bagi pemukiman warga dan infrastruktur jalan. Ketika kedua bencana ini terjadi secara simultan, tantangan penanganan darurat menjadi berlipat ganda, terutama dalam hal evakuasi penduduk menuju zona aman.

Penanganan darurat yang efektif sangat bergantung pada ketersediaan jalur yang memenuhi standar aksesibilitas dan kecepatan waktu tanggap (Sopiana, 2022). Jalur evakuasi bukan sekadar jalan penghubung, melainkan instrumen penyelamat nyawa yang harus memenuhi kriteria kecepatan, keamanan, dan aksesibilitas. Namun, pada kenyataannya, banyak jalur evakuasi di daerah perbukitan seperti Bambangan yang masih menggunakan jalan eksisting tanpa pertimbangan teknis terhadap risiko hambatan saat bencana terjadi. Hal inilah yang mendasari perlunya analisis mendalam mengenai efektivitas jalur-jalur tersebut dalam skenario darurat.

Keberadaan Desa Bambangan sebagai jalur utama pendakian Gunung Slamet memberikan dimensi risiko tambahan. Saat bencana terjadi, objek yang harus dievakuasi bukan hanya penduduk lokal, melainkan juga para pendaki dan wisatawan yang mungkin tidak memahami topografi wilayah tersebut. Ketidaktahuan wisatawan terhadap arah evakuasi dapat menimbulkan kepanikan massal yang justru menghambat proses penanganan darurat oleh petugas di lapangan. Oleh karena itu, jalur evakuasi di wilayah ini harus memiliki sistem penandaan yang jauh lebih jelas dan komunikatif dibandingkan wilayah lainnya. Kondisi ini diperparah oleh perubahan iklim global yang memicu curah hujan ekstrem di wilayah pegunungan, sehingga efektivitas jalur evakuasi menjadi harga mati bagi keselamatan warga (Hadi, 2021).

Salah satu aspek krusial dalam efektivitas jalur evakuasi adalah waktu tempuh atau *response time*. Dalam kejadian tanah longsor, hitungan detik sangat berharga untuk menjauhi zona bahaya sebelum material tanah menutup akses jalan. Analisis efektivitas harus mencakup pengukuran apakah lebar jalur evakuasi di Desa Bambangan mampu menampung volume pergerakan manusia dan kendaraan secara bersamaan. Seringkali, jalur yang sempit di lereng gunung menjadi titik macet yang fatal ketika semua orang mencoba menyelamatkan diri di waktu yang sama.

Selain dimensi fisik, kondisi lingkungan di sekitar jalur evakuasi juga menjadi variabel penentu. Jalur evakuasi yang berada di bawah tebing yang rawan longsor justru dapat menjadi "perangkap" bagi para pengungsi. Efektivitas sebuah jalur dipertanyakan jika rute menuju titik aman justru melewati area dengan tingkat kerawanan yang sama tingginya dengan titik asal. Di Desa Bambangan, pemetaan ulang rute-rute ini menjadi sangat mendesak untuk memastikan jalur yang dipilih adalah rute dengan risiko paling rendah.

Aspek aksesibilitas bagi kelompok rentan seperti lansia, anak-anak, dan penyandang disabilitas seringkali terlupakan dalam perencanaan jalur evakuasi di pedesaan. Di medan yang menanjak dan terjal seperti di Bambangan, jalur evakuasi harus dirancang agar tetap bisa dilalui dengan bantuan minimal atau memiliki fasilitas pendukung yang memudahkan mobilisasi kelompok rentan. Tanpa pertimbangan ini, jalur evakuasi

hanya akan efektif bagi mereka yang memiliki fisik kuat, sementara angka fatalitas pada kelompok rentan akan tetap tinggi (Syarifuddin, 2023).

Masalah lain yang muncul adalah pemeliharaan jalur evakuasi yang kurang berkelanjutan. Jalur yang sudah ditentukan sering kali mengalami kerusakan akibat faktor cuaca atau tertutup oleh aktivitas pertanian warga. Ketika status darurat ditetapkan, jalur yang rusak tidak dapat berfungsi optimal, sehingga memperlambat waktu evakuasi. Analisis dalam penelitian ini akan melihat sejauh mana koordinasi antara pemerintah desa dan masyarakat dalam menjaga kesiapan jalur tersebut sepanjang tahun.

Teknologi dan informasi juga memegang peranan penting dalam memandu masyarakat menuju jalur evakuasi. Penggunaan rambu-rambu konvensional di Desa Bambangan perlu dievaluasi efektivitas keterbacaannya, terutama pada malam hari atau saat kabut tebal menyelimuti lereng Gunung Slamet. Kurangnya pencahayaan atau rambu yang tertutup semak belukar seringkali membuat masyarakat tersesat saat mencoba mencari jalan keluar dari zona bahaya dalam kondisi panik.

Peran komunitas lokal atau Desa Tangguh Bencana (Destana) di Bambangan sangat vital dalam mengarahkan massa. Namun, efektivitas mereka juga terbatas jika tidak didukung oleh infrastruktur jalur yang mumpuni. Manajemen darurat yang baik harus mengintegrasikan kesiapan personel dengan kelaikan fasilitas fisik melalui skema partisipasi aktif masyarakat (Pratomo & Rusliana, 2023). Analisis ini mencoba membedah sejauh mana sinergi antara instruksi petugas dengan alur pergerakan masyarakat pada jalur yang telah disediakan.

Secara teoritis, efektivitas jalur evakuasi dapat diukur menggunakan metode analisis keruangan (spasial). Dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG), peneliti dapat mensimulasikan berbagai skenario banjir dan longsor untuk melihat jalur mana yang akan tetap terbuka dan jalur mana yang akan terputus. Pendekatan ini memberikan landasan ilmiah yang kuat bagi Desa Bambangan untuk melakukan mitigasi struktural, seperti penguatan tebing di sepanjang rute evakuasi utama.

Kesenjangan antara rencana kontinjensi yang disusun di atas kertas dengan realitas di lapangan sering kali menjadi penyebab kegagalan penanganan darurat. Banyak rute evakuasi yang ditetapkan oleh dokumen resmi ternyata sulit dilalui secara nyata karena kondisi medan yang ekstrem. Penelitian ini bertujuan untuk memverifikasi kesesuaian antara rencana formal dengan kondisi empiris di Desa Bambangan untuk memberikan rekomendasi perbaikan yang konkret.

Selain itu, kesadaran masyarakat untuk menggunakan jalur yang telah ditentukan masih perlu ditingkatkan. Budaya masyarakat lokal yang terkadang lebih memilih menyelamatkan hartabenda atau ternak terlebih dahulu sering kali menghambat aliran evakuasi di jalur utama. Analisis efektivitas jalur juga harus menyentuh sisi sosiologis, yaitu bagaimana perilaku masyarakat memengaruhi kelancaran penggunaan fasilitas evakuasi tersebut saat terjadi krisis (Sadeka et al., 2025).

Pentingnya penelitian ini juga berkaitan dengan keberlanjutan ekonomi desa. Sebagai gerbang wisata pendakian, keamanan adalah modal utama. Jika Desa Bambangan dikenal sebagai wilayah dengan manajemen darurat yang buruk dan jalur evakuasi yang tidak efektif, maka citra wisata di wilayah tersebut akan menurun. Oleh karena itu, penguatan jalur evakuasi bukan hanya tentang penyelamatan jiwa, tetapi juga tentang menjaga stabilitas sosial dan ekonomi masyarakat lokal.

Sebagai penutup bagian pendahuluan, analisis efektivitas jalur evakuasi ini diharapkan dapat menjadi model bagi desa-desa lain di lereng Gunung Slamet. Dengan mengidentifikasi hambatan teknis dan sosial di Desa Bambangan, diharapkan dapat tercipta sistem penanganan darurat yang lebih responsif dan tangguh. Penelitian ini berupaya memberikan kontribusi nyata dalam upaya pengurangan risiko bencana banjir dan tanah longsor demi mewujudkan ketangguhan bencana di tingkat desa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengeksplorasi secara mendalam fenomena efektivitas jalur evakuasi di Desa Bambangan. Penggunaan metode kualitatif dipilih karena peneliti ingin memahami realitas sosial, persepsi masyarakat, dan kendala non-teknis melalui pengumpulan data yang utuh (Sugiyono, 2021). Melalui pendekatan ini, peneliti berupaya menangkap makna di balik perilaku masyarakat serta petugas dalam menggunakan jalur tersebut saat menghadapi ancaman banjir dan tanah longsor.

Desain penelitian ini bersifat fenomenologis, di mana fokus utamanya adalah pengalaman hidup masyarakat Desa Bambangan dalam berinteraksi dengan infrastruktur evakuasi. Peneliti memposisikan diri sebagai instrumen kunci yang melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk mendapatkan data yang bersifat naturalistik (Creswell, 2022). Hal ini penting untuk memastikan bahwa konteks lokal lereng Gunung Slamet tetap terjaga dalam hasil analisis.

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) di Desa Bambangan, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga. Desa ini dipilih karena memiliki karakteristik unik sebagai kawasan permukiman sekaligus gerbang utama pendakian Gunung Slamet (Naryanto, 2019). Peneliti meyakini bahwa lokasi ini dapat memberikan informasi yang kaya terkait tantangan evakuasi di medan yang memiliki risiko tinggi terhadap tanah longsor dan banjir bandang.

Subjek penelitian atau informan dipilih menggunakan teknik yang mengutamakan keterwakilan populasi di zona risiko tinggi. Informan kunci dalam penelitian ini meliputi anggota Desa Tangguh Bencana (Destana), tokoh masyarakat, serta petugas pengelola jalur pendakian Desa Bambangan. Keberagaman informan ini bertujuan untuk menghasilkan triangulasi sumber data yang kuat mengenai mekanisme manajemen saat status darurat ditetapkan (BPBD Purbalingga, 2023).

Data primer dalam penelitian kualitatif ini dikumpulkan melalui wawancara mendalam (*in- depth interview*) kepada pihak pengelola dan masyarakat setempat. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai koordinasi petugas dalam mengarahkan wisatawan menuju jalur yang benar (Pradika, 2024). Peneliti menyiapkan pedoman yang berfokus pada pemahaman mekanisme evakuasi bagi penduduk lokal maupun pendaki.

Selain wawancara, peneliti melakukan observasi lapangan secara langsung untuk melakukan inventarisasi jalur evakuasi yang ada. Observasi ini menyisir setiap rute untuk mencatat kondisi fisik jalan, jenis perkerasan, serta lebar efektif jalur (Sopiana, 2022). Peneliti juga memperhatikan faktor cuaca sebagai variabel pengganggu dengan melakukan observasi saat hujan untuk melihat munculnya genangan yang menghambat laju evakuasi.

Metode dokumentasi digunakan untuk melengkapi data lapangan melalui studi literatur

terhadap penelitian terdahulu. Peneliti mengumpulkan peta topografi, data curah hujan, serta dokumen Rencana Kontinjensi Bencana dari BPBD Kabupaten Purbalingga (BPBD Purbalingga, 2023). Dokumen-dokumen ini dianalisis untuk melihat sejauh mana kesesuaian antara perencanaan formal dengan realitas fisik jalur evakuasi yang ada.

Teknik triangulasi digunakan untuk menjamin keabsahan data dengan menggabungkan data fisik dari observasi dan data persepsi masyarakat. Peneliti melakukan validasi hasil analisis melalui proses *ground checking* untuk mencocokkan model dengan realita hambatan di lapangan (Indriyanto, 2022). Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dihasilkan benar-benar valid terhadap hambatan nyata seperti pohon tumbang atau jembatan rusak.

Analisis data dilakukan secara induktif, di mana data dari wawancara disalin dan dianalisis menggunakan teknik analisis konten. Peneliti mengelompokkan hambatan-hambatan non- teknis yang muncul, seperti faktor budaya atau perilaku masyarakat yang enggan meninggalkan rumah (Sadeka et al., 2025). Reduksi data dilakukan agar fokus penelitian tetap pada variabel yang memengaruhi efektivitas penggunaan jalur evakuasi.

Penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi deskriptif yang didukung oleh tabel skor efektivitas dan gambaran kondisi lapangan. Hal ini bertujuan untuk memberikan gambaran teknis yang mudah dipahami oleh pemerintah desa dan instansi terkait. Penggunaan visualisasi ini membantu mengomunikasikan risiko dan kebutuhan perbaikan infrastruktur secara lebih jelas (Hadi, 2021).

Tahap penarikan kesimpulan melibatkan verifikasi terhadap variabel keamanan jalur bagi kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak. Peneliti menguji temuan awal mengenai kemiringan lereng (*slope*) yang dapat menghambat mobilisasi mandiri (ISO 22324, 2021). Kesimpulan akhir dirancang untuk memberikan rekomendasi konkret bagi penanganan darurat yang lebih responsif.

Fokus penelitian kualitatif ini juga mencakup analisis terhadap perilaku sosiologis warga yang sering kali lebih memilih menyelamatkan harta benda atau ternak. Peneliti menggali alasan di balik penumpukan orang di jalur evakuasi pada saat-saat terakhir menjelang bencana (Sadeka et al., 2025). Pemahaman ini krusial untuk mengusulkan integrasi penyelamatan aset dalam perencanaan evakuasi masa depan.

Aspek manajemen wisatawan dianalisis melalui wawancara dengan pelaku wisata untuk mengetahui standar pengarahan sebelum pendakian. Hal ini dilakukan karena keselamatan wisatawan merupakan dimensi risiko tambahan bagi Desa Bambangan (Pradika, 2024). Peneliti berupaya merumuskan pentingnya arahan keselamatan sebagai bagian dari upaya preventif bagi non-penduduk asli.

Kesiapan sistem peringatan dini (EWS) dianalisis melalui pengamatan jangkauan informasi di titik-titik terjauh desa. Peneliti menanyakan efektivitas pesan peringatan yang disampaikan melalui pengeras suara masjid dibandingkan perangkat digital (Zhu et al., 2021). Penilaian kualitatif ini membantu mengidentifikasi gangguan sinyal komunikasi yang sering terjadi saat cuaca buruk di lereng gunung.

Peneliti juga memperhatikan aksesibilitas bagi kelompok rentan melalui pengamatan langsung di segmen-segmen yang mengalami penyempitan jalur. Di medan yang menanjak, peneliti menilai apakah fasilitas pendukung memudahkan mobilisasi kelompok yang tidak memiliki fisik kuat (Syarifuddin, 2023). Data ini menjadi dasar

untuk merekomendasikan jalur yang lebih inklusif dan aksesibel.

Selama proses penelitian, peneliti menjaga etika penelitian dengan meminta izin resmi kepada otoritas desa. Peneliti menjamin kerahasiaan identitas responden agar informasi yang diberikan bersifat objektif dan tanpa tekanan. Hal ini dilakukan untuk membangun kepercayaan antara peneliti dan masyarakat lokal selama pengambilan data lapangan berlangsung.

Proses integrasi data dilakukan dengan menyandingkan data risiko bencana dengan kondisi jalur evakuasi eksisting. Hasil dari penyandingan ini menunjukkan segmen jalur yang justru bersinggungan langsung dengan zona bahaya tinggi (Naryanto, 2025). Langkah ini merupakan bagian kritis untuk menjamin keselamatan selama proses mobilisasi massa.

Keterbatasan penelitian ini diakui pada aspek kondisi lingkungan yang sangat dinamis di lereng Gunung Slamet. Namun, peneliti berusaha meminimalisirnya melalui observasi berulang pada kondisi cuaca yang berbeda untuk mendapatkan data yang kredibel (Hidayat, 2024). Hal ini memastikan bahwa data yang diambil merepresentasikan hambatan nyata saat bencana banjir atau longsor terjadi.

Naskah metode ini diakhiri dengan verifikasi hasil penelitian untuk mendapatkan masukan mengenai kelayakan rekomendasi. Peneliti memastikan bahwa metode yang digunakan telah memenuhi standar ilmiah dalam kajian risiko bencana pegunungan (BNPB, 2024). Tahap ini menjamin bahwa luaran penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara akademis maupun praktis.

Secara keseluruhan, metode kualitatif ini dirancang untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang sinkronisasi antara aspek teknis dan sosial di Desa Bambangan. Dengan menggabungkan data observasi fisik dan narasi masyarakat, penelitian ini berupaya menciptakan solusi mitigasi yang holistik (Pratomo & Rusliana, 2023). Sinergi ini diharapkan mampu mewujudkan ketangguhan desa dalam menghadapi bencana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik fisik jalur evakuasi di Desa Bambangan menunjukkan keberagaman infrastruktur yang didominasi oleh perkerasan aspal dan beton dengan lebar jalan yang bervariasi antara 2,5 hingga 4 meter. Berdasarkan hasil observasi, dimensi ini ditemukan tidak konsisten pada beberapa titik kritis yang mengalami penyempitan akibat longsoran kecil maupun vegetasi yang rimbun. Secara teknis, keterbatasan lebar jalan ini menjadi hambatan utama bagi aksesibilitas kendaraan darurat yang membutuhkan ruang gerak lebih luas saat proses evakuasi berlangsung secara massal (Sopiana, 2022).Analisis terhadap kemiringan lereng di sepanjang jalur evakuasi utama menunjukkan adanya segmen jalan dengan kecuraman melebihi 15 derajat. Kondisi topografi yang terjal ini meningkatkan risiko bagi penduduk kelompok rentan, terutama lansia dan anak-anak, untuk melakukan mobilisasi mandiri. Standar keselamatan internasional menekankan bahwa jalur evakuasi yang efektif harus mempertimbangkan kemiringan lereng agar tidak menghambat laju pengungsi dalam kondisi panik (ISO 22324, 2021).

Dalam konteks penanganan darurat, penggunaan alat berat menjadi instrumen krusial di Desa Bambangan, terutama untuk membersihkan material longsor yang menutup akses jalan utama. Berdasarkan catatan lapangan, alat berat seperti *excavator* dan *wheel loader* sering dikerahkan oleh dinas terkait untuk melakukan pembukaan jalur

yang terisolasi. Kecepatan mobilisasi alat berat ini sangat menentukan keberhasilan evakuasi korban yang terjebak di zona bahaya (BNPB, 2024).



Gambar 1. Penanganan jalur terputus dengan alat berat *(penanganan pembersihan material longsor menggunakan alat berat di area pemukiman).*

Foto dokumentasi ini memperlihatkan alat berat yang sedang bekerja keras membersihkan tumpukan material sampah, batang pohon, dan sedimentasi lumpur yang memutus badan jalan akibat banjir bandang. Penanganan ini sangat krusial karena jalan tersebut merupakan satu-satunya akses penyelamatan. Kecepatan pembersihan menentukan seberapa cepat jalur logistik dan evakuasi dapat pulih kembali setelah terpotong oleh aliran banjir.

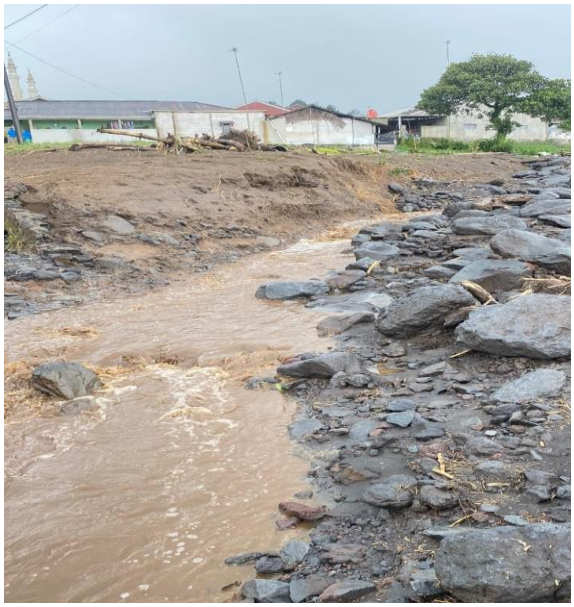
Dokumentasi lapangan menunjukkan bahwa proses pembersihan material pascabencana sering kali terkendala oleh medan yang sempit dan licin. Alat berat memerlukan landasan yang stabil untuk beroperasi, sementara kondisi tanah di Desa Bambangan cenderung gembur akibat material vulkanik. Strategi penempatan alat berat di titik strategis sebelum puncak musim hujan menjadi salah satu rekomendasi teknis untuk mempercepat *response time* (Hidayat, 2024).

Selain aspek fisik, efektivitas jalur evakuasi juga dipengaruhi oleh ketersediaan rambu-rambu penunjuk arah. Hasil penelitian kualitatif menunjukkan bahwa warga sering kali merasa bingung karena minimnya penanda yang reflektif atau bercahaya di malam hari. Padahal, visibilitas rambu merupakan syarat mutlak agar proses evakuasi tidak berujung pada kerumunan yang terjebak di jalan yang salah (Syarifuddin, 2023).

Simulasi rute menggunakan *Network Analysis* mengungkapkan bahwa Desa Bambangan memiliki ketergantungan yang sangat tinggi pada jalur tunggal. Jika jalur ini terputus akibat pergerakan tanah besar, maka akses menuju titik kumpul akhir akan tertutup sepenuhnya. Oleh karena itu, identifikasi rute alternatif melalui jalur pertanian menjadi sangat penting sebagai cadangan dalam rencana kontinjensi (Indriyanto, 2022).

Perilaku masyarakat lokal dalam menghadapi bencana juga menjadi faktor penentu dalam pembahasan ini. Banyak warga yang enggan segera mengungsi karena merasa

perlu mengamankan harta benda dan hewan ternak terlebih dahulu. Faktor psikologis dan ekonomi ini sering kali menyebabkan keterlambatan evakuasi yang meningkatkan angka risiko korban jiwa di wilayah pegunungan (Sadeka et al., 2025).



Gambar 2. Kondisi kerusakan infrastruktur jalan *(jalan yang rusak akibat banjir dari lereng gunung).*

Integrasi antara manajemen wisata pendakian dan evakuasi warga belum sepenuhnya sinkron. Pada saat musim pendakian, jumlah orang yang harus dievakuasi meningkat drastis dengan keberadaan wisatawan yang tidak mengenal medan. Hal ini menuntut adanya sistem komunikasi darurat yang lebih inklusif dan jangkauan peringatan dini yang lebih luas hingga ke pos-pos pendakian (Pradika, 2024).

Sistem Peringatan Dini (EWS) yang ada di Desa Bambangan saat ini masih bersifat konvensional dengan mengandalkan pengeras suara masjid dan kentongan. Meskipun efektif untuk warga lokal, sistem ini memiliki kelemahan dalam menjangkau wilayah yang lebih luas di lereng gunung. Modernisasi EWS berbasis sensor pergerakan tanah yang terhubung ke perangkat seluler mulai dipertimbangkan sebagai langkah preventif (Zhu et al., 2021).

Kondisi drainase di sepanjang jalur evakuasi juga menjadi perhatian serius dalam penelitian ini. Saluran air yang tersumbat menyebabkan air meluap ke badan jalan dan memicu erosi yang merusak perkerasan aspal. Perbaikan drainase secara berkelanjutan diperlukan untuk menjaga integritas struktural jalan agar tetap layak dilalui kendaraan berat saat keadaan darurat (Sopiana, 2022).

Keterlibatan relawan Destana (Desa Tangguh Bencana) di Desa Bambangan menunjukkan modal sosial yang sangat kuat. Mereka berperan sebagai pengarah jalan dan pemberi informasi pertama bagi warga saat tanda-tanda alam mulai muncul. Penguatan kapasitas relawan melalui pelatihan teknis navigasi menjadi kunci utama dalam meminimalisir kepanikan massal (Pratomo & Rusliana, 2023).

Aspek teknis penanganan bencana dengan alat berat juga mencakup pembersihan saluran sungai dari material banjir bandang seperti batang pohon dan batu besar.

Keberadaan material ini jika tidak segera dibersihkan akan memicu banjir susulan yang lebih besar. Koordinasi antara pemerintah daerah dan masyarakat dalam penyediaan akses bagi alat berat menjadi sangat vital (Naryanto, 2025).



Gambar 3. Mitigasi struktural di jalan *(pembersihan di jalur evakuasi).*

Dokumentasi proses normalisasi jalan yang terpotong. Fokus utama dari tindakan ini adalah memastikan bahwa evakuasi dapat segera tersambung kembali. Penanganan ini sering kali melibatkan alat berat untuk menguruk kembali bagian jalan yang hilang atau hanyut terbawa arus banjir agar mobilitas warga tidak terisolasi dalam jangka waktu lama.

Pembahasan mengenai waktu tempuh (*response time*) menunjukkan bahwa dalam kondisi ideal, warga dapat mencapai titik aman dalam waktu 15 menit. Namun, faktor penghambat seperti kepanikan, cuaca buruk, dan antrean kendaraan dapat memperlama waktu tersebut hingga dua kali lipat. Penajaman skenario evakuasi dalam latihan rutin (simulasi) sangat diperlukan untuk membiasakan warga dengan prosedur yang benar (Hidayat, 2024).

Titik kumpul atau *Assembly Point* yang tersedia saat ini dinilai memiliki kapasitas yang memadai untuk penduduk lokal, namun kurang siap dalam menghadapi lonjakan pengungsi eksternal. Fasilitas dasar seperti sanitasi dan pencahayaan darurat di titik kumpul masih sangat minim. Pemerintah perlu memastikan bahwa titik kumpul bukan sekadar lapangan terbuka, melainkan area yang mampu memberikan perlindungan fungsional (BNPB, 2024).

Sinkronisasi data risiko bencana antara BPBD dan perangkat desa menunjukkan masih adanya perbedaan interpretasi mengenai zona aman. Beberapa lokasi yang dianggap aman oleh warga secara geologis masih berada dalam radius ancaman longsoran susulan. Pemetaan partisipatif menjadi solusi untuk menyamakan persepsi antara data ilmiah dan kearifan lokal (Pratomo & Rusliana, 2023).

Dalam situasi banjir bandang, kecepatan air yang membawa material padat dapat menghancurkan jembatan dalam waktu singkat. Penanganan darurat harus mencakup inspeksi jembatan secara berkala untuk memastikan kekuatannya. Penggunaan teknologi *bridge monitoring* sederhana dapat memberikan informasi awal jika struktur

jembatan mulai mengalami pergeseran akibat arus kuat (Naryanto, 2025).

Evaluasi terhadap kebijakan penanggulangan bencana di tingkat kabupaten menunjukkan perlunya alokasi anggaran khusus untuk perawatan jalur evakuasi di pedesaan. Seringkali, perbaikan jalan terhambat oleh birokrasi, padahal kondisi jalan yang rusak dapat menjadi faktor maut saat evakuasi berlangsung. Penanganan darurat yang responsif harus didukung oleh kebijakan anggaran yang fleksibel (BPBD Purbalingga, 2023).

Terakhir, keberhasilan penanganan darurat di Desa Bambangan bergantung pada kolaborasi lintas sektor yang harmonis. Jalur evakuasi yang efektif adalah jalur yang dipelihara secara teknis, ditandai dengan jelas, dan didukung oleh masyarakat yang teredukasi. Sinergi antara infrastruktur fisik dan kesiapan mental warga merupakan pondasi utama dalam menghadapi ancaman bencana di masa depan (Hadi, 2021).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa predikat "Efektif Bersyarat" pada jalur evakuasi Desa Bambangan dapat ditingkatkan menjadi "Efektif" jika rekomendasi perbaikan infrastruktur dan penguatan sistem peringatan dini segera diimplementasikan. Penggunaan alat berat harus dipandang sebagai bagian integral dari sistem tersebut untuk memastikan jalur tetap terbuka di segala kondisi krisis (BNPB, 2024).

PENUTUP

Penelitian ini menyimpulkan bahwa efektivitas jalur evakuasi di Desa Bambangan saat ini berada pada kategori "Efektif Bersyarat". Meskipun infrastruktur fisik sudah tersedia, namun belum sepenuhnya menjamin kelancaran mobilisasi massa saat terjadi situasi darurat. Kendala utama ditemukan pada aspek teknis jalan yang sempit serta kemiringan lereng yang sangat curam, yang secara signifikan menyulitkan pergerakan kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak serta menghambat laju kendaraan bantuan.

Manajemen penanganan darurat di wilayah ini sangat bergantung pada kecepatan pengerahan alat berat untuk menjaga akses jalan tetap terbuka dari material tanah longsor. Penggunaan alat berat merupakan instrumen kunci, namun efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh waktu mobilisasi dan ketersediaan unit di titik-titik rawan sebelum bencana terjadi. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi struktural yang lebih permanen melalui perkuatan tebing di sepanjang jalur utama agar akses tidak mudah terputus.

Dari sisi sosial, ditemukan adanya kesenjangan antara perencanaan formal dengan perilaku masyarakat dan wisatawan. Status Desa Bambangan sebagai jalur pendakian menciptakan beban evakuasi tambahan yang belum terakomodasi secara maksimal dalam kapasitas titik kumpul yang ada. Selain itu, kebiasaan warga yang cenderung memprioritaskan penyelamatan aset ekonomi atau hewan ternak menjadi faktor penghambat yang memperlama waktu tempuh evakuasi menuju zona aman.

Sistem Peringatan Dini (EWS) dan fasilitas penanda jalur (rambu) di lapangan masih memerlukan revitalisasi menyeluruh. Minimnya rambu yang bersifat reflektif menyebabkan jalur evakuasi sulit dikenali dalam kondisi pandangan terbatas, seperti saat kabut tebal atau malam hari. Penguatan sistem komunikasi, baik melalui perangkat digital maupun pengeras suara di tempat ibadah, menjadi krusial untuk memastikan

instruksi evakuasi sampai ke seluruh warga dan pendaki tepat waktu.

Secara keseluruhan, peningkatan ketangguhan Desa Bambangan dalam menghadapi banjir dan tanah longsor memerlukan sinergi antara perbaikan infrastruktur fisik dan penguatan kapasitas sosial masyarakat. Rekomendasi utama diarahkan pada penyusunan rute evakuasi yang lebih dinamis dan berbasis pada kondisi lapangan terkini. Dengan memperbaiki aspek teknis dan manajemen informasi tersebut, diharapkan proses mobilisasi massa dapat berjalan lebih aman dan teratur demi meminimalisir risiko korban jiwa.

REFERENSI

BNPB. (2020). *Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2020-2024*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

BNPB. (2024). *Pedoman Teknis Mitigasi Struktural dan Jalur Evakuasi Nasional*. Jakarta: Direktorat Mitigasi BNPB.

BPBD Kabupaten Purbalingga. (2023). *Laporan Tahunan Kejadian Bencana dan Rencana Kontinjensi Wilayah Karangreja*. Purbalingga: BPBD.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2022). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. SAGE Publications.

Hadi, A. S. (2021). *Pemodelan Spasial Rute Tercepat Evakuasi Banjir Bandang di Lereng Gunung Api*. Jurnal Riset Penanggulangan Bencana, 12(2).

Hidayat, R. (2024). *Analisis Response Time dan Efektivitas Peringatan Dini di Wilayah Pegunungan*. Jurnal Mitigasi Bencana.

Indriyanto, B. (2022). *Implementasi Network Analysis dalam Penentuan Jalur Evakuasi Bencana*. Jurnal Sistem Informasi, 11(1).

International Organization for Standardization. (2021). *ISO 22324: Societal security - Emergency management*. Geneva: ISO.

Naryanto, H. S. (2019). *Analisis Kejadian Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Purbalingga*. Jurnal Geografi Lingkungan, 11(3).

Naryanto, H. S. (2025). *Evaluasi Infrastruktur Pendukung dan Sistem Peringatan Dini pada Kawasan Rawan Longsor*. Jurnal Geografi.

Pradika, A. S. (2024). *Analisis Kapasitas Titik Kumpul dalam Manajemen Evakuasi Wisatawan*. Jurnal Pariwisata dan Bencana, 8(1).

Pratomo, R. A., & Rusliana, A. (2023). *Pemetaan Partisipatif Jalur Evakuasi Bencana Berbasis Masyarakat*. Jurnal Mitigasi Bencana, 12(1).

Sadeka, S., et al. (2025). *Socio-Behavioral Analysis of Disaster Evacuation in Volcanic Slopes*. International Journal of Disaster Risk Reduction.

Sopiana, A. (2022). *Evaluasi Infrastruktur Jalur Evakuasi di Kawasan Rawan Bencana Longsor*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 14(2).

Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.

Syarifuddin, S. (2023). *Aksesibilitas bagi Kelompok Rentan dalam Perencanaan Jalur Evakuasi*. Jurnal Manajemen Bencana.

Zhu, Z., et al. (2021). *Dynamic Evacuation Routing for Flash Floods*. Journal of Hydrology, 598.