

Analisis Ketersediaan Jalur Evakuasi, Titik Kumpul, Sistem Peringatan Dini dan Papan Peringatan Rawan Longsor di Desa Karanggayam Kabupaten Kebumen

Nofrohu Retongga*¹, Samsun²

¹Teknik Pertambangan, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Indonesia

²Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Lingkungan dan Mineral, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

*e-mail: nofrohuretongga@sttind.ac.id¹

Abstrak

Kabupaten Kebumen sering dilanda bencana longsor. Berdasarkan catatan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kebumen, dari tahun 2011 hingga 2020, terdapat 1.335 kejadian bencana, dan 477 di antaranya (sekitar 35,7%) merupakan bencana longsor. Kecamatan Karanggayam merupakan daerah yang paling rentan, dengan 43 kejadian longsor. Metode pelaksanaan pengabdian ini terdiri dari 2 langkah untuk mengetahui Ketersediaan jalur evakuasi, titik kumpul, sistem peringatan dini dan papan peringatan rawan longsor yaitu, tahap pemetaan, tahan konfirmasi dan evaluasi kepada Pemerintah Kecamatan Karanggayam. Tahap pemetaan ketahanan yaitu: jalur evakuasi, tempat evakuasi, sistem peringatan dini, dan papan peringatan rawan longsor serta mengidentifikasi titik rawan longsor yang belum di bangun dinding penahan longsor. Tahap konfirmasi dan evaluasi hasil pemetaan jalur evakuasi, tempat evakuasi, sistem peringatan dini, dan papan peringatan rawan longsor untuk memastikan hasil pemetaan ketahanan di lapangan benar atau adanya kesalahan, yang dilaksanakan di Kantor Kecamatan Karanggayam bersama bapak Sekretaris Camat. Berdasarkan hasil pemetaan di lapangan tidak terdapat jalur evakuasi, tempat evakuasi, sistem peringatan dini, tetapi terdapat papan peringatan rawan longsor di beberapa titik di Desa Karanggayam dan hasil konfirmasi dan evaluasi kepada bapak Sekretaris Camat Karanggayam memang benar belum terdapat jalur evakuasi, tempat evakuasi, sistem peringatan dini, dan hanya terdapat papan peringatan rawan longsor.

Kata Kunci: Jalur Evakuasi, Karanggayam, Papan Peringatan Rawan Longsor, Sistem Peringatan Dini

Abstract

Kebumen Regency is often hit by landslides. Based on records from the Kebumen Regency Regional Disaster Management Agency (BPBD), there were 1,335 disaster events from 2011 to 2020, of which 477 (35.7 %) were landslides. The Karanggayam District is the most vulnerable area, with 43 landslides. The method for implementing this service consists of two steps to determine the availability of evacuation routes, gathering points, early warning systems, and landslide-prone warning boards, namely, the mapping stage, hold confirmation, and evaluation by the Karanggayam District Government. The resilience mapping stage consists of evacuation routes, evacuation places, early warning systems, and landslide-prone warning boards as well as identifying landslide-prone points where landslide-retaining walls have not been built. The confirmation and evaluation stage of the results of mapping evacuation routes, evacuation places, early warning systems, and landslide-prone warning boards to ensure that the results of resilience mapping in the field are correct or whether there are errors was carried out at the Karanggayam District Office with the Head of the District Secretary. Based on the results of mapping in the field, there are no evacuation routes, evacuation places, or early warning systems, but there are landslide-prone warning boards at several points in Karanggayam Village and the results of confirmation and evaluation to the Secretary of the Karanggayam District Head. It is true that there are no evacuation routes, evacuation places, early warning systems, and landslide-prone warning boards.

Keywords: Evacuation Routes, Early Warning Systems, Karanggayam, Landslide-Prone Warning Boards

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Kebumen sering dilanda bencana longsor. Berdasarkan catatan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kebumen, dari tahun 2011 hingga 2020, terdapat 1.335 kejadian bencana, dan 477 di antaranya (sekitar 35,7%) merupakan bencana

longsor. Kecamatan Karanggayam merupakan daerah yang paling rentan, dengan 43 kejadian longsor. Bencana longsor dipengaruhi oleh berbagai faktor geomorfologi, termasuk bentuk lahan, kemiringan lereng, jenis batuan, proses pelapukan, struktur geologi, curah hujan, penggunaan lahan, kondisi hidrologi, dan tutupan vegetasi (Sadisun, 2005). Kombinasi dari faktor-faktor geomorfologi ini dapat meningkatkan kerawanan terjadinya bencana longsor (Retongga, 2024b). Faktor internal bencana longsor dinilai dari semakin kecil nilai sudut geser dalam batuan maka semakin besar nilai faktor keamanan lereng batuan, jika semakin besar nilai faktor keamanan lereng maka tidak berpotensi longsor (Retongga dkk., 2023). Daerah Karanggayam merupakan daerah dengan tingkat risiko bencana longsor sedang – tinggi (Retongga, 2023), terutama di jalan lintas Karanggayam – Karanganyar sering terjadi longsor dan Tingkat risiko longsor tinggi dan kurangnya mitigasi bencana (Retongga, 2024a). Pulau Jawa telah mengalami korban jiwa yang signifikan akibat bencana longsor karena frekuensi kejadian yang tinggi dan kerentanan masyarakat yang besar (Hadmoko dkk., 2010) oleh karena itu, peningkatan jumlah penduduk, ekspansi permukiman, dan aktivitas manusia di daerah rawan bencana akan memperburuk dampak bencana alam seperti longsor. Hal ini karena semakin banyak orang dan infrastruktur yang terpapar risiko bencana, sehingga meningkatkan potensi kerusakan dan korban (Alexander, 1995). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, Kecamatan Karanggayam, Kabupaten Kebumen mengalami peningkatan jumlah penduduk yang signifikan, dari 48.715 jiwa pada periode 2017-2019 menjadi 57.993 jiwa pada periode 2020-2022, sehingga untuk meningkatkan ketahanan dan kapasitas masyarakat pedesaan dalam menghadapi bencana longsor, terdapat beberapa upaya penting harus dilakukan yaitu, harus ada jalur evakuasi yang jelas dan aman, tempat evakuasi yang memadai, masyarakat mengetahui jalur evakuasi dan titik kumpul (Yasin & Adil, 2019) dan masyarakat harus sering melakukan praktik evakuasi dan penyelamatan diri untuk meningkatkan kesiapsiagaan (Annisa & Setyowati, 2019) serta belum ada dinding penahan longsor di jalan lintas Karanggayam – Karanganyar sebagai bagian dari mitigasi bencana longsor (Retongga, 2024c).

Oleh karena itu, penting dilakukan analisis ketersediaan jalur evakuasi, titik kumpul, sistem peringatan dini dan papan peringatan rawan longsor di Desa Karanggayam Kabupaten Kebumen dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran ketahanan dan rekomendasi mitigasi bencana longsor untuk meningkatkan ketahanan dan mengurangi risiko bencana terhadap masyarakat.

2. METODE

Metode pelaksanaan pengabdian ini terdiri dari 2 langkah untuk mengetahui Ketersediaan jalur evakuasi, titik kumpul, sistem peringatan dini dan papan peringatan rawan longsor di Desa Karanggayam Kabupaten Kebumen yaitu, tahap pemetaan, tahan konfirmasi dan evaluasi kepada Pemerintah Kecamatan Karanggayam. Tahap pemetaan ketahanan yaitu: jalur evakuasi, tempat evakuasi, sistem peringatan dini, dan papan peringatan rawan longsor serta mengidentifikasi titik rawan longsor yang belum di bangun dinding penahan longsor di Desa Karanggayam, Kabupaten Kebumen. Tahap konfirmasi dan evaluasi hasil pemetaan jalur evakuasi, tempat evakuasi, sistem peringatan dini, dan papan peringatan rawan longsor untuk memastikan hasil pemetaan ketahanan di lapangan benar atau adanya kesalahan, yang dilaksanakan di Kantor Kecamatan Karanggayam bersama bapak Sekretaris Camat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemetaan ketahanan yang dilakukan di lapangan, terungkap bahwa terdapat beberapa kekurangan signifikan dalam infrastruktur kesiapsiagaan bencana di Desa Karanggayam, Kabupaten Kebumen. Salah satu temuan utama adalah tidak adanya jalur evakuasi yang memadai, yang merupakan komponen penting dalam sistem manajemen bencana. Jalur evakuasi yang jelas dan terstruktur sangat penting untuk memastikan bahwa masyarakat dapat dengan cepat dan aman meninggalkan area yang berisiko saat bencana terjadi. Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat tempat evakuasi yang telah ditentukan dan disiapkan untuk masyarakat dalam keadaan darurat. Tempat evakuasi yang memadai harus

dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung keselamatan dan kesejahteraan pengungsi, seperti akses ke air bersih, sanitasi, dan pelayanan kesehatan. Tanpa tempat evakuasi yang memadai, masyarakat mungkin akan menghadapi risiko tambahan selama proses evakuasi. Temuan lainnya adalah tidak adanya sistem peringatan dini yang efektif di Desa Karanggayam. Sistem peringatan dini yang baik sangat penting untuk memberikan peringatan kepada masyarakat tentang potensi bencana, sehingga mereka dapat mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan. Sistem ini dapat mencakup penggunaan teknologi seperti sensor, sistem informasi geografis, dan jaringan komunikasi untuk memantau kondisi lingkungan dan memberikan peringatan dini kepada masyarakat. Namun, penelitian juga menemukan bahwa terdapat beberapa papan peringatan rawan longsor yang dipasang di beberapa titik di Desa Karanggayam. Papan peringatan ini dapat berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi bahaya longsor di area tersebut. Meskipun demikian, papan peringatan saja tidak cukup untuk menjamin keselamatan masyarakat tanpa adanya sistem peringatan dini dan jalur evakuasi yang memadai.

Dengan demikian, hasil pemetaan ketahanan ini menunjukkan bahwa Desa Karanggayam memerlukan peningkatan signifikan dalam infrastruktur kesiapsiagaan bencana untuk meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan masyarakat. Pemerintah dan pihak terkait perlu mengambil langkah-langkah konkret untuk mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada dan memastikan bahwa masyarakat memiliki akses ke sistem peringatan dini, jalur evakuasi, dan tempat evakuasi yang memadai (Gambar 1 dan Gambar 2).



Gambar 1. Papan peringatan rawan longsor



Gambar 2. Papan peringatan rawan longsor

Hasil evaluasi dan konfirmasi yang dilakukan dengan Bapak Sekretaris Camat Kecamatan Karanggayam (Gambar 3), membuktikan bahwa hasil pemetaan lapangan yang telah dilakukan sebelumnya adalah akurat dan sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Berdasarkan konfirmasi tersebut, terungkap bahwa hingga saat ini belum terdapat jalur evakuasi yang memadai di Kecamatan Karanggayam, yang merupakan komponen penting dalam sistem manajemen bencana untuk memastikan keselamatan masyarakat saat terjadi bencana. Selain itu, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa belum terdapat tempat evakuasi yang telah ditentukan dan disiapkan untuk masyarakat dalam keadaan darurat. Tempat evakuasi yang memadai harus dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung keselamatan dan kesejahteraan pengungsi, seperti akses ke air bersih, sanitasi, dan pelayanan kesehatan. Tanpa tempat evakuasi yang memadai, masyarakat mungkin akan menghadapi risiko tambahan selama proses evakuasi. Selanjutnya, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa belum terdapat sistem peringatan dini yang efektif di Kecamatan Karanggayam. Sistem peringatan dini yang baik sangat penting untuk memberikan

peringatan kepada masyarakat tentang potensi bencana, sehingga mereka dapat mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan. Sistem ini dapat mencakup penggunaan teknologi seperti sensor, sistem informasi geografis, dan jaringan komunikasi untuk memantau kondisi lingkungan dan memberikan peringatan dini kepada masyarakat.

Namun, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa terdapat papan peringatan rawan bencana longsor yang dipasang di sepanjang jalan Karanganyar dan Desa Karanggayam. Papan peringatan ini berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi bahaya longsor di area tersebut. Dengan adanya papan peringatan ini, masyarakat dapat mengetahui daerah-daerah yang memiliki potensi bencana longsor dan memahami pentingnya mengambil tindakan pencegahan untuk mengurangi dampak serta risiko bencana yang ditimbulkan.

Dalam konteks ini, jalur evakuasi yang memadai dan sistem peringatan dini yang efektif sangat penting untuk mengurangi dampak serta risiko bencana longsor di Kecamatan Karanggayam. Dengan mengetahui daerah-daerah yang memiliki potensi bencana longsor dan memiliki jalur evakuasi yang jelas, masyarakat dapat mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana dan memastikan keselamatan mereka. Oleh karena itu, pemerintah dan pihak terkait perlu mengambil langkah-langkah konkret untuk mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada dan memastikan bahwa masyarakat memiliki akses ke sistem peringatan dini, jalur evakuasi, dan tempat evakuasi yang memadai. (Nurhayati dkk., 2022).



Gambar 3. Evaluasi dan konfirmasi kepada bapak Sekretaris Camat Kecamatan Karanggayam

Ketahanan Masyarakat Desa Karanggayam terbilang rendah dalam menghadapi bencana longsor, dikarenakan tidak adanya jalur evakuasi, tempat evakuasi, dan sistem peringatan dini saat terjadinya bencana longsor yang dapat menyebabkan tingginya risiko bencana longsor yang ditimbulkan kepada Masyarakat. Masyarakat hanya tahu daerah tersebut rawan akan longsor dari papan peringatan rawan longsor. Rekomendasi mitigasi untuk meningkatkan ketahanan dan meminimalisir risiko bencana longsor dengan pembangunan jalur evakuasi, tempat evakuasi, sistem peringatan dini, papan peringatan rawan longsor, juga fasilitas kesehatan yang memadai dan Pembangunan dinding penahan longsor di sepanjang jalan Karanganyar – Karanggayam.

Menurut Zainuri dkk., (2021) Sistem peringatan dini longsor dilaksanakan melalui proyek percontohan Landslide Early Warning System (LEWS). Sistem ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu modul induk dan modul anak. Modul induk berfungsi sebagai pengelola data utama, dilengkapi dengan data logger, sistem audio, sumber daya listrik dengan panel surya, dan sistem penakar air hujan. Modul anak bertanggung jawab untuk mengumpulkan data dari sensor dan menganalisisnya berdasarkan nilai ambang batas peringatan dini longsor. Modul anak terdiri dari mikrokontroler dan empat unit sensor, termasuk accelerometer, inclinometer, soil moisture, dan water pressure transducers. Sistem LEWS bekerja secara otomatis, mulai dari pengumpulan data, analisis, pengiriman data ke modul induk, dan memberikan peringatan dini melalui pengeras suara jika data melebihi ambang batas. Selanjutnya, semua data dikirim secara berkala ke server melalui modem GSM untuk pemantauan di lokasi rawan longsor.

Menurut Suidana, (2020) Denah jalur evakuasi disusun dengan mempertimbangkan analisis aksesibilitas dan rute tercepat, berdasarkan survei lapangan yang telah dilakukan. Hasil analisis jaringan dan aksesibilitas jalur menunjukkan lokasi-lokasi yang memerlukan penandaan

rambu evakuasi atau petunjuk arah untuk memudahkan masyarakat mencapai titik kumpul evakuasi. Dengan demikian, jalur evakuasi yang direncanakan dapat memfasilitasi proses evakuasi yang cepat dan aman. Dinding penahan tanah adalah struktur yang dirancang untuk menahan tekanan lateral tanah akibat perubahan elevasi tanah yang signifikan. Terdapat beberapa jenis dinding penahan tanah, yang dibedakan berdasarkan desain, bahan, dan fungsi (SNI 8460: 2017).

4. KESIMPULAN

Di Daerah Karanggayam, terdapat beberapa kekurangan signifikan dalam infrastruktur kesiapsiagaan bencana, terutama terkait dengan bencana longsor. Saat ini, tidak tersedia jalur evakuasi yang memadai, tempat evakuasi yang siap digunakan, serta sistem peringatan dini yang efektif untuk memberikan peringatan kepada masyarakat tentang potensi bencana longsor. Satu-satunya sarana yang tersedia adalah papan peringatan rawan bencana longsor yang dipasang di jalan Karanganyar – Karanggayam, yang berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi bahaya longsor di area tersebut. Untuk meningkatkan ketahanan dan meminimalisir risiko bencana longsor di Daerah Karanggayam, beberapa rekomendasi dapat dipertimbangkan.

Pertama, pembangunan jalur evakuasi yang baik dan benar sangat penting untuk memastikan bahwa masyarakat dapat dengan cepat dan aman meninggalkan area yang berisiko saat bencana terjadi. Jalur evakuasi yang memadai harus dirancang dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti aksesibilitas, keselamatan, dan efisiensi. Kedua, pembangunan tempat evakuasi yang bagus juga sangat penting untuk menyediakan tempat yang aman dan nyaman bagi masyarakat yang terkena dampak bencana. Tempat evakuasi yang memadai harus dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung keselamatan dan kesejahteraan pengungsi, seperti akses ke air bersih, sanitasi, dan pelayanan kesehatan. Ketiga, pemasangan sistem peringatan dini di titik-titik paling rawan longsor sangat penting untuk memberikan peringatan kepada masyarakat tentang potensi bencana longsor. Sistem peringatan dini yang efektif dapat mencakup penggunaan teknologi seperti sensor, sistem informasi geografis, dan jaringan komunikasi untuk memantau kondisi lingkungan dan memberikan peringatan dini kepada masyarakat. Terakhir, pembangunan dinding penahan longsor juga dapat dipertimbangkan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi risiko bencana longsor. Dinding penahan longsor dapat berfungsi sebagai sarana untuk menstabilkan tanah dan mencegah terjadinya longsor, sehingga dapat mengurangi risiko bencana dan memastikan keselamatan masyarakat.

Dengan demikian, implementasi rekomendasi-rekomendasi tersebut dapat membantu meningkatkan ketahanan dan meminimalisir risiko bencana longsor di Daerah Karanggayam, serta memastikan keselamatan dan kesejahteraan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Terima kasih kepada Bapak Camat Karanggayam, Bapak Sekretaris Camat Karanggayam, dan Masyarakat Desa Karanggayam yang telah terbuka atas penelitian ini, dan memberikan informasi sebagai data pendukung dalam penelitian pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D. E. (1995). A survey of the field of natural hazards and disaster studies. In *Geographical information systems in assessing natural hazards* (pp. 1–19). Springer.
- Annis, A., & Setyowati, D. L. (2019). Kapasitas Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Tempur Kecamatan Keling Kabupaten Jepara Tahun 2018. *Edu Geography*, 7(1), 83–94.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Berita Resmi Statistik Hasil Sensus Penduduk 2022. In Badan Pusat

Statistik.

- Hadmoko, D. S., Lavigne, F., Sartohadi, J., Hadi, P., & Winaryo. (2010). Landslide hazard and risk assessment and their application in risk management and landuse planning in eastern flank of Menoreh Mountains, Yogyakarta Province, Indonesia. *Natural Hazards*, 54, 623–642.
- Nurhayati, I., Febrioko, D., & Sutrisno, J. (2022). Mitigasi bencana tanah longsor di Desa Begalanlimo Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Penamas Adi Buana*, 6(01), 8–20.
- Persyaratan perancangan geoteknik. SNI, 8460, 2017
- Retongga, N. (2023). Analisis Risiko Bencana Longsor Dan Banjir Berbasis Pola Pengaliran Dan Geomorfologi Di Daerah Karanggayam Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah. *Tesis*. UPN Veteran Yogyakarta. Tidak dipublikasikan
- Retongga, N. (2024a). Mitigasi Bencana Longsor Sebagai Dasar Penurunan Risiko Bencana di Sepanjang Jalan Karanganyar-Karanggayam, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 573–579.
- Retongga, N. (2024b). Peran Geomorfologi Dalam Analisis Risiko Bencana Longsor Di Daerah Karanggayam, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. *Hexagon*, 5(2), 8–20.
- Retongga, N. (2024c). Rekomendasi Penguatan Lereng Untuk Mengurangi Dampak Bencana Longsor Kepada Masyarakat di Sepanjang Jalan Utama Karanggayam–Karanganyar. *ARembeN: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 2(1), 24–28.
- Retongga, N., Saputa, R. B., Agustin, F., Syaputra, R., Razi, M. H., Zahidah, A., & Nainggolan, E. N. (2023). Relationship of Rock Geomechanics and Coal Mine Slope Safety Factor in South Sumatra Region, Indonesia. *Journal of Earth and Marine Technology (JEMT)*, 4(1), 97–102.
- Sadisun, I. A. (2005). Usaha Pemahaman Terhadap Stabilitas Lereng dan Longsoran sebagai Langkah Awal dalam Mitigasi Bencana Longsor (Workshop Penanganan Bencana Gerakan Tanah). *Bandung: Departemen Teknik Geologi Institut Teknologi Bandung*.
- Sudiana, N. (2020). Evaluasi Penerapan Sistem Peringatan Dini Bencana Longsor di Kampung Jatiradio, Desa Cililin, Kecamatan Cililin, Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Alami: Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 4(1), 9–18.
- Yasin, K., & Adil, A. (2019). Implementasi Google Maps API Pemetaan Jalur Evakuasi Bencana Alam di Kabupatem Lombok Utara. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 19(1), 138–146.
- Zainuri, E., Suprijanto, H., & Sisinggih, D. (2021). Studi Perencanaan Bangunan Dinding Penahan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Sungai Meduri Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 12(1), 1–15.