

Sosialisasi *Early Warning System* Longsor di Kelurahan Ngeplak Simongan Kota Semarang

Fitria Maya Lestari^{1*}, Etika Herdiarti², Sutik³

^{1,2,3} Universitas Semarang, Jl. Soekarno-Hatta, Tlogosari, Semarang, Indonesia

*Corresponding author, e-mail: fitria@usm.ac.id

ABSTRAK

Article History:
Received:
January 20, 2025
Revised:
January 30, 2025
Accepted:
January 30, 2025
Published:
January 31, 2025

Bencana alam menjadi ancaman oleh masyarakat di Kota Semarang. Khususnya pada wilayah yang memiliki karakteristik topografi yang kompleks seperti di Kelurahan Ngeplak Simongan Kota Semarang. Sebagian wilayah tersebut berada pada kondisi yang dimana memiliki keterenggan yang curam dan berada pada wilayah tebing. Pada kegiatan pengabdian masyarakat memberikan sosialisasi terkait dengan *early warning system* longsor. *Early Warning Sistem (EWS)* merupakan sistem yang meninformasikan terjadinya bencana alam. Kegiatan sosialisasi bertujuan memberikan pengetahuan pembuatan *EWS* sederhana yang bisa dibuat sendiri oleh masyarakat terdampak dalam mendeteksi dini bencana longsor. Sosialisasi berhasil meningkatkan pengetahuan cara kerja *early warning system*. Warga dapat memahami komponen *EWS* yang diperlukan melalui pelatihan, latihan evakuasi, dan materi pengenalan alat *EWS*. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa teknik yang digunakan berhasil, meskipun ada warga yang masih belum memahami namun dapat meningkatkan pengetahuan warga secara efektif.

ABSTRACT

Keywords :
community service;
early warning
system; *landslide*

Natural disasters are a threat to the people in Semarang City. Especially in areas that have complex topographical characteristics such as in the Ngeplak Simongan village area of Semarang City. Some of these areas are in conditions that have steep slopes and are in cliff areas. The Community Service activities provide socialization related to the landslide Early Warning System. An Early Warning System (EWS) is a system that informs the occurrence of natural disasters. The socialization activity aims to provide knowledge of making a simple EWS that can be made by the affected community in detecting landslides early. The socialization succeeded in increasing the knowledge of how the early warning system works. Residents can understand the necessary EWS components through training, evacuation drills, and EWS tool introduction materials. The data collected showed that the technique used was successful, although there were residents who still did not understand, it could effectively increase residents' knowledge.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan perkotaan yang cepat meningkatkan pertumbuhan perkotaan yang cepat. Hal ini menyebabkan pembangunan yang tidak terstruktur dan seringkali dijumpai pada daerah yang rentan terhadap bencana memiliki potensi yang tinggi terhadap kejadian bencana (Taufan Maulana & Andriansyah, 2024). Bencana tanah longsor dikategorikan ke dalam bencana alam sebagaimana disebutkan dalam Undang-Undang RI Nomor.24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, di mana bencana alam merupakan fenomena atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor (BPBD, 2018).

Longsor didefinisikan proses perpindahan massa tanah/batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap, karena pengaruh gravitasi, dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi. Selanjutnya, dalam pasal 3 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 13 Tahun 2015 tentang Penanggulangan Bencana Akibat Daya Rusak Air, disebutkan bahwa bencana akibat daya rusak air antara lain: banjir termasuk banjir bandang; erosi dan sedimentasi; banjir lahar dingin; tanah longsor pada tebing sungai yang berubah menjadi aliran debris; intrusi; dan/atau perembesan. Bencana tanah longsor dapat menyebabkan kematian, mengganggu mobilitas sosial ekonomi, arus transportasi, dan kerusakan infrastruktur (BPBD, 2018). Menurut Munir (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bencana yang terus-menerus terjadi menimpa tanah air Indonesia seharusnya memberikan kesadaran manusia semakin meningkat tentang perlunya sebuah sistem informasi bencana alam yang dipetakan diseluruh wilayah Indonesia.

Kota Semarang memiliki daerah yang tersebar masuk dalam rawan longsor atau daerah yang masuk zona rawan longsor. antarlain Kecamatan Gajahmungkur, Gunungpati, Tembalang, Semarang Barat, Ngaliyan, Candisari, Tugu, Semarang Selatan, dan Banyumanik (Winarsono, 2021). Khususnya Kelurahan Ngemplak Simongan Kecamatan Semarang Barat mengalami longsor saat hujan deras dan mengancam keselamatan warga menurut (prasetyo, 2024). Beberapa program dari pemerintah maupun BPBD kota Semarang sudah memberikan edukasi terkait dengan ancaman bencana longsor. *Early Warning Sistem (EWS)* merupakan sistem yang digunakan dalam mendeteksi akan terjadinya bencana (Nadifah et al., 2023), namun perlu adanya sosialisasi bagaimana pentingnya pengenalan deteksi dini sebelum adanya bencana longsor datang. dengan demikian berdasarkan hal tersebut tim PKM akan melakukan kegiatan terkait dengan sosialisasi dini bencana longsor.

Alat sederhana *EWS* ini diharapkan dapat terpasang disetiap rumah yang masuk pada area rawan longsor karena alat ini hanya mampu menjangkau pada area tertentu, seperti tanah longsor di sekitar rumah warga (Widagdo & Khasanah, 2023). Sehingga pengabdian ini memang perlu dilakukan dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan pembuatan *EWS* sederhana yang bisa dibuat sendiri oleh masyarakat terdampak dalam mendeteksi dini bencana longsor.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian (Hardianto et al., 2020) menyatakan bahwa terdapat lima aspek yang masuk dalam kategori rawan longsor yaitu jenis tanah, intensitas hujan, jenis batuan dan tutupan lahan. (Sudibyo & Ridho, 2015) menyatakan bahwa sistem peringatan dini merupakan pembahasan yang dipelajari secara luas karena perannya yang penting. Sensitivitas dan akurasi sensor yang digunakan dalam penelitian tersebut masih perlu dikembangkan lebih lanjut. Mitigasi bencana adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk mengurangi kemungkinan bencana terjadi (Irawan et al., 2022).

Maka mitigasi bencana sangat penting sebagai upaya mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun pemberdayaan masyarakat dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Fahmi, 2019). Pada penelitian (Asalamah Lailaturrohmah, 2023) menyatakan mitigasi dibagi menjadi 2 macam, secara struktural dan non-struktural. Mitigasi struktural melibatkan pembuatan peta evakuasi, jalur evakuasi, slogan, titik kumpul, dan memangkas pohon yang sudah tua. Mitigasi non-struktural melibatkan sosialisasi, dan simulasi. Masyarakat memiliki peranan yang sangat penting sebelum terjadinya bencana, terutama dalam hal mitigasi (Siswanto et al., 2023).

Kesiapsiagaan relawan untuk menghadapi bencana sebanding dengan tingkat optimalisasi mitigasi; sebaliknya, ketika mitigasi kurang optimal, kesiapsiagaan akan berkurang. Relawan memiliki kemampuan untuk meningkatkan pengetahuan tentang mitigasi dan meningkatkan pengetahuan, pengalaman, dan pelatihan kebencanaan (Nadifah et al., 2023). Untuk mengetahui apa yang harus dilakukan sebelum, saat, dan segera sesudah bencana, diperlukan *framework* kesiapsiagaan masyarakat (Hao & Chengshi, 2019). Pada penelitian (Fadhlurohman, 2019) menyatakan bahwa terdapat lima tahap dalam mencapai kesiapsiagaan yaitu sistem pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, perencanaan kedaruratan, sistem peringatan, dan mobilisasi sumber daya.

Tim PKM mengusung permasalahan untuk mengedukasi kepada masyarakat di Kelurahan Ngemplak Simongan tentang *early warning system* longsor yang dapat dikembangkan oleh warga yang berada di zona rawan longsor.

METODE

Pengabdian yang dilakukan Metode yang diusung dalam kegiatan PKM adalah dengan berceramah serta memberikan *pre test* dan *post test* selanjutnya sesi diskusi. Hal ini dipertegas oleh (Lestari et al., 2024) bahwa dengan melibatkan warga seperti memberikan *pre test*, *post test*, dan diskusi maka dapat memberikan hasil yang efektif dan efisien dalam keberlanjutan sosialisasi. Kegiatan yang telah dilakukan pada tanggal 18 Januari 2025 merupakan kerjasama antara universitas Semarang dan Kelurahan Ngemplak Simongan yang memberikan kolaborasi antara perguruan tinggi dan lingkungan sosial masyarakat. Sehingga memberikan hubungan yang saling menguntungkan. Sebelumnya tim PKM telah melakukan koordinasi dengan lurah Ngemplak Simongan untuk membahas secara teknis peserta dan penyampaian materi yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Koordinasi dengan Kelurahan

Sosialisasi dilakukan oleh tim PKM USM yang memiliki peran sebagai pemateri dan masyarakat/ warga Kelurahan Ngemplak Simongan Kecamatan Semarang Barat berperan sebagai peserta. Pelaksanaan sosialisasi dilakukan di aula kantor Kelurahan Ngemplak Simongan diikuti oleh 25 peserta. Pelaksanaan kegiatan berdurasi selama 2,5 jam dimulai pukul 09.30 s/d 12.00 WIB. Peserta yang hadir adalah warga RW 2,3,4, Basarnas, dan Kelompok Kelurahan Siaga Bencana. Rangkaian pelaksanaan PKM terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

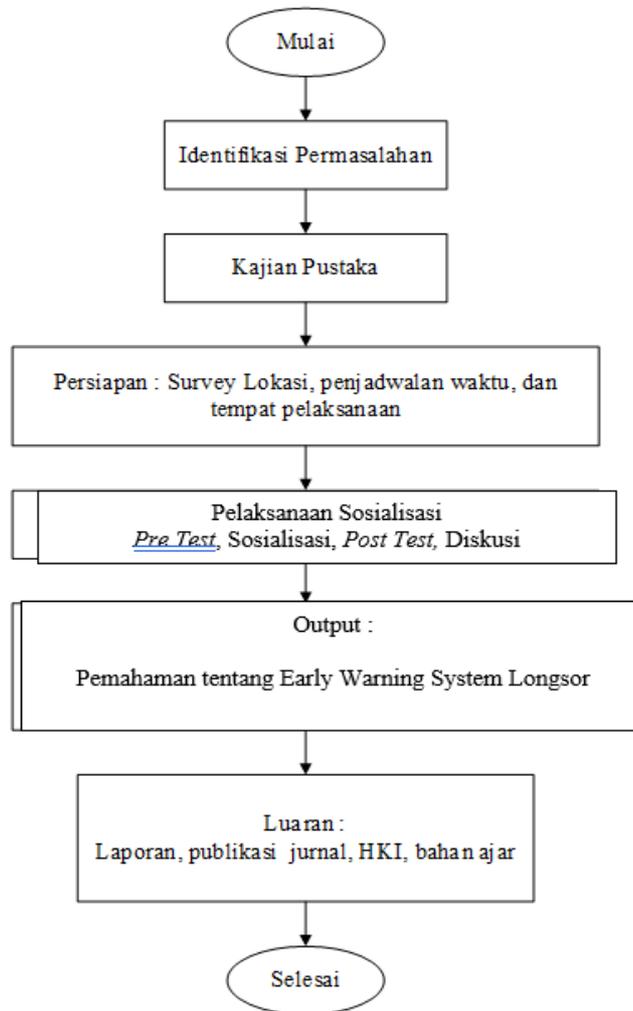
- a) Tahap pengenalan dengan memberikan *pre test* yang akan diisi oleh masyarakat untuk mengetahui sejauh mana masyarakat mengetahui tentang bencana longsor dan *early warning system*.
- b) Tahap pemberian materi terkait dengan sosialisasi *EWS*.
- c) Pemberian *post test* bertujuan mengetahui daya tangkap masyarakat setelah mengikuti kegiatan sosialisasi.

Metode PKM tidak lepas dari bagan alir pelaksanaan yang telah disajikan pada Gambar 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM yang dilaksanakan di Kelurahan Ngemplak Simongan pada tanggal 18 Januari 2025 mengacu pada susunan acara pada Tabel 1, dan untuk dokumentasi kegiatan PKM disajikan pada Gambar 3.

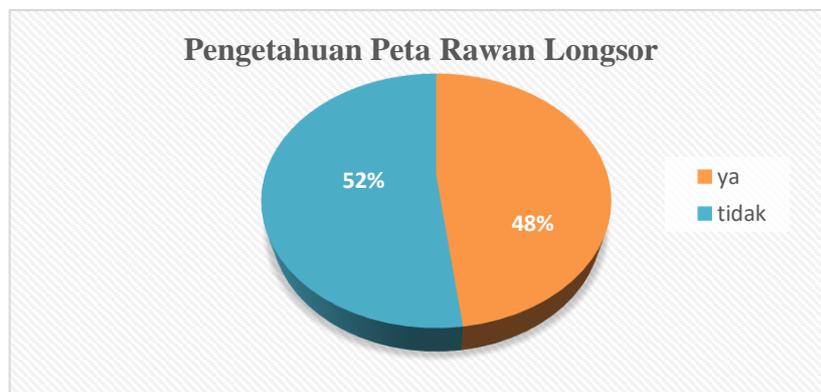
Berdasarkan pengolahan hasil *pre test* maupun *post test* selanjutnya dapat dijadikan evaluasi selama kegiatan sosialisasi terlaksana. contoh penggambaran hasil dari *pre test* yang mengetahui peta rawan longsor tersaji pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4 diperoleh hasil bahwa sebelum dilakukannya sosialisasi sebanyak 52% masyarakat belum paham peta rawan longsor dan 48 % sudah paham tentang peta rawan longsor di Kelurahan Ngemplak Simongan.

**Gambar 2.** Bagan alir pelaksanaan PKM**Tabel 1.** Susunan acara PKM *early warning system* longsor

No	Waktu Pelaksanaan	Agenda Acara	Pelaksana
1	09.30 – 10.00	Registrasi Peserta	Tim PkM
2	10.10 – 10.25	Pembukaan	Ir. Etika Herdiarti ST. MT.
3	10.30 – 11.00	Pemberian <i>Pre Test</i>	Tim PkM
4	11.00 – 11.20	Pemaparan & Sosialisasi <i>EWS</i> Longsor dan Pembagian <i>Post Test</i>	Fitria Maya Lestari ST. MT.
5	11.20 – 11.55	Diskusi	Tim PkM
6	12.00	Penutup	Tim PkM

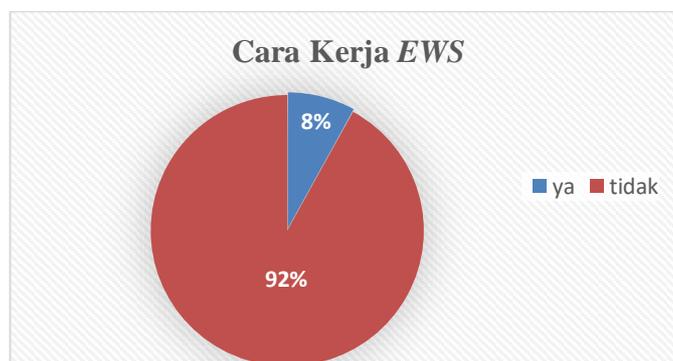


Gambar 3. Dokumentasi kegiatan sosialisasi EWS



Gambar 4. Hasil pengolahan data *pre test* peta rawan longsor

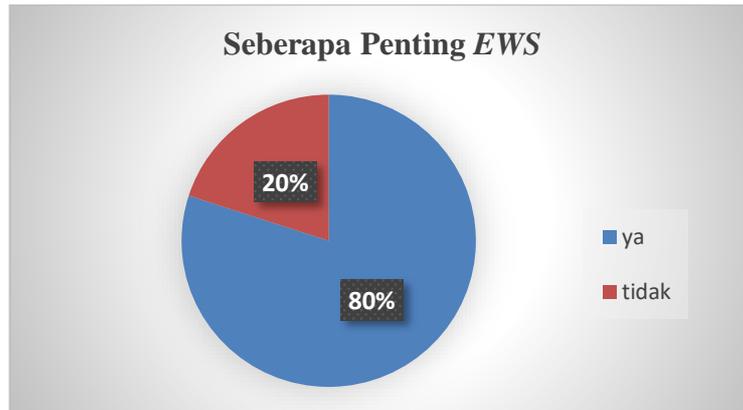
Pertanyaan selanjutnya adalah tentang cara kerja *early warning system* longsor maka diperoleh tanggapan masyarakat sebagai berikut bahwa sebanyak 8% masyarakat mengetahui EWS dan 92% masyarakat menjawab belum paham tentang EWS. Sebagai ilustrasi maka hasil penilaian tersebut disajikan pada diagram pie tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengolahan data *pre test* cara kerja EWS

Sebagai pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana persepsi masyarakat terkait dengan seberapa pentingkah EWS itu untuk daerah yang khususnya masuk pada zona rawan longsor. maka diketahui bahwa masyarakat sebanyak 20% menjawab tidak penting

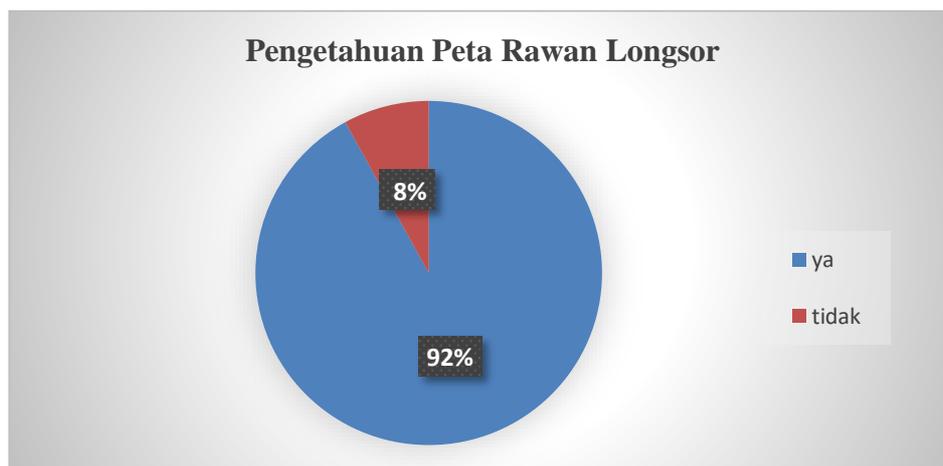
dan 80% menjawab penting. hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat terkait dengan implementasi bencana sangat diharapkan. Sebagai ilustrasi plotting hasil pre test tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil pengolahan data *pre test* pentingnya EWS

Setelah diberikan sosialisasi maka diharapkan terdapat peningkatan pengetahuan atau persepsi masyarakat terkait dengan *early warning system* longsor indikator peningkatan akan diperoleh dari pengolahan data hasil dari post test yang telah diberikan kepada masyarakat. berikut ini merupakan hasil dari capaian setelah dilakukannya sosialisasi.

Setelah diberikan materi sosialisasi EWS longsor selanjutnya tim PkM memberikan *post test* untuk mengetahui tingkat persepsi masyarakat setelah di berikan sosialisasi. Pengetahuan tentang peta rawan longsor untuk hasil dari responden disajikan pada Gambar 7

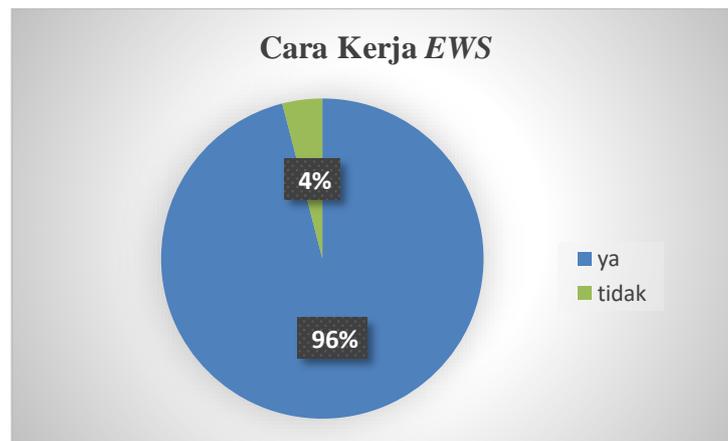


Gambar 7. Hasil pengolahan data *pos test* pengetahuan peta rawan longsor

Peta rawan longsor merupakan rangkaian dari kegiatan sosialisai EWS untuk mengetahui letak rumah tinggal masyarakat berada di titik aman atau zona rawan longsor.

Setelah dilakukan sosialisasi dapat diketahui bahwa masyarakat, telah memahami peta rawan longsor sebanyak 92% dan yang belum mengetahui adalah 8%. Hal ini menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat sebesar 44 % peningkatan dimana pada *pre test* hanya mencapai 48%.

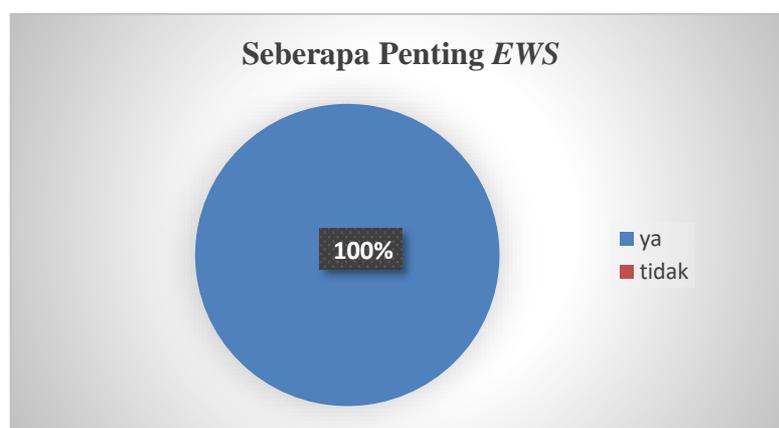
Pertanyaan selanjutnya mengenai cara kerja EWS, hasil pengolahan data responden dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil pengolahan data *pos test* cara kerja EWS

Berdasarkan Gambar 8 terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat tentang cara kerja EWS sebanyak 96% masyarakat sudah memahami EWS dan terdapat 1 % masyarakat yang belum memahami. Namun hal ini tetap dapat dianggap sosialisasi yang dilakukan memberikan dampak yang baik dalam edukasi EWS longsor.

Sebagai ilustrasi plotting hasil *post test* mengenai respon masyarakat tentang pentingnya EWS tersaji pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil pengolahan data *post test* pentingnya EWS

Gambar 9 menunjukkan bahwa persepsi masyarakat terkait tentang pentingnya EWS untuk daerah yang khususnya masuk pada zona rawan longsor. Terdapat peningkatan pengetahuan bahwa masyarakat sebanyak 100% menjawab penting. hal ini

menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat terkait dengan implementasi bencana sangat diharapkan.

KESIMPULAN

Soialisasi berhasil meningkatkan pengetahuan cara kerja *early warning system*. Warga dapat memahami komponen *EWS* yang diperlukan melalui pelatihan, latihan evakuasi, dan materi pengenalan alat *EWS*. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa teknik yang digunakan berhasil, meskipun ada warga yang masih belum memahami namun dapat meningkatkan pengetahuan warga secara efektif. Kesiapan warga di masa mendatang akan ditingkatkan melalui rekomendasi untuk peningkatan pelatihan dan penyesuaian dalam penyampaian materi. Oleh karena itu, program ini menanamkan kesiapsiagaan di lingkungan Kelurahan Ngemplak Simongan yang masuk pada zona rawan longsor.

DAFTAR PUSTAKA

- Asalamah Lailaturrohmah. (2023). Implementasi Mitigasi Bencana Melalui Program Sekolah Siaga Bencana di SMP Negeri 2 Kretek, Bantul, Yogyakarta. *Social Student*, 11(1), 1–14. <https://journal.student.uny.ac.id/social-studies/article/view/18208/17916>
- BPBD. (2018). Mitigasi Bencana Tanah Longsor. *Pusdalops BPBD DIY*, 1. <http://bpbd.jogjaprovo.go.id/berita/mitigasi-bencana-tanah-longsor-1>
- Fadhlurohman, M. F. (2019). Implementasi Sistem Peringatan Dini Tanah Longsor Dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Masyarakat Di Kabupaten Wonosobo Provinsi Jawa Tengah. In *Institut Pemerintahan Dalam Negeri, Kementerian Dalam Negeri* (Vol. 11, Issue 1).
- Fahmi, D. K. N. (2019). Perancangan Early Warning System pada Bencana Alam Berbasis IoT dengan Standalone Global Positioning System. *SinarFe7*, 264–269. <https://journal.fortei7.org/index.php/sinarFe7/article/view/445>
- Hao, Y., & Chengshi, T. (2019). *The study and application of a novel hybrid system for air quality early-warning*, *Applied Soft Computing*, 74, 729–746. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.09.005>.
- Hardianto, A., Winardi, D., Rusdiana, D. D., Putri, A. C. E., Ananda, F., Devitasari, Djarwoatmodjo, F. S., Yustika, F., & Gustav, F. (2020). Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 23–31. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.16>
- Irawan, I., Subiakto, Y., & Kustiawan, B. (2022). Manajemen Mitigasi Bencana Pada Pendidikan Anak Usia Dini untuk Mengurangi Risiko Bencana Gempa Bumi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 609–615. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.609-615>
- Lestari, M. I., Talamati, B. H., Akbar, H., Kaseger, H., Siswa, K., Gempa, S., & Tsunami, D. (2024). Sosialisasi Mitigasi Gempa Bumi Dan Tsunami : Langkah Awal

- Menyelamatkan Diri Di Smp Negeri 10 Bitung. *Journal, Community Development*, 5(5), 10502–10507.
- Munir, A. Q. (2014). Sistem Informasi Geografi Pemetaan Bencana Alam Menggunakan Google Maps. *Teknologi Informasi*, 9(26), 1–10. <https://doi.org/10.35842/jtir.v9i26.87>
- Nadifah, S., Susilo, C., & Hamid, M. A. (2023). Hubungan Mitigasi Early Warning System (EWS) dengan kesiapsiagaan Relawan dalam Menghadapi Bencana di Desa Supiturang Kabupaten Lumajang. *Health & Medical Sciences*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.47134/phms.v2i1.70>
- Siswanto, B., Putu, A., Pandya, B., Azizah, D., Rafi, H., Prasetyo, S., Kennan, R., Salsabila, V., Mutiara, V., Naufal, W., & Yusuf, N. (2023). Sosialisasi dan Pembuatan Alat Peringatan Bencana Tanah Longsor di Desa Gentan, Sukoharjo. *Pengabdian Teknologi Tepat Guna*, 5(1), 31–38.
- Sudibyoy, N. H., & Ridho, M. (2015). Pendeteksi Tanah Longsor Menggunakan Sensor Cahaya (Landslide Detection Using Light Sensor). *Jurnal Teknologi Informasi Magister*, 1(2), 218–227.
- Taufan Maulana, A., & Andriansyah, A. (2024). Mitigasi Bencana di Indonesia. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(10), 3996–4012. <https://doi.org/10.59141/comserva.v3i10.1213>
- Widagdo, P. B., & Khasanah, R. (2023). EWS (Early Warning System) Sederhana Sebagai Pendeteksi Dini Tanah longsor di Kawasan Desa Kenalan. *Jurnal Bina Desa*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.15294/jbd.v5i1.40816>
- Winarsono. (2021). BPBD Kota Semarang Petakan Wilayah Rawan Longsor. *Pemerintah Kota Semarang*.
https://semarangkota.go.id/p/2196/bpbd_kota_semarang_petakan_wilayah_rawan_longsor#:~:text=Pemerintah Kota Semarang,-Beranda&text=Sekretaris BPBD Kota.%2C Winarsono mengatakan,%2C Semarang Selatan%2C dan Banyumanik.