



Workshop Bencana Tanah Longsor untuk Guru-Guru IPA Sekolah Dasar di Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo

Landslide Disaster Workshop for Elementary School Science Teachers in Samigaluh District Kulon Progo Regency

Khafidh Nur Aziz, Bambang Ruwanto, Suparno, Denny Darmawan, dan Wipsar Sunu Brams Dwandaru*

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No. 1, Karangmalang, Sleman, Yogyakarta, 55281

**Email: wipsarian@uny.ac.id; Telp. +62 878 396 364 16*

Abstrak

Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta merupakan salah satu wilayah yang rentan akan bencana tanah longsor. Di Kecamatan Samigaluh terdapat lokasi longsor yang terpanjang akibat badai yang disebabkan oleh Siklon Tropis. Jumlah penduduk yang tidak sedikit serta didukung oleh kondisi geologi di wilayah tersebut menyebabkan masyarakat membutuhkan data mitigasi bencana untuk mengetahui pola persebaran longsor pada wilayah tersebut. Kegiatan Program Dosen Berkegiatan di Luar Kampus ini bertujuan untuk 1) meningkatkan pemahaman peserta mengenai penyebab, karakteristik, dan proses terjadinya tanah longsor; 2) meningkatkan pemahaman peserta mengenai tanah longsor dari hasil penelitian tentang analisis gerakan tanah berdasarkan data mikrotremor di Kecamatan Samigaluh; 3) meningkatkan pemahaman peserta tentang mitigasi bencana apabila terjadi tanah longsor; dan 4) mewujudkan masyarakat sadar bencana. Program Dosen di Luar Kampus ini bersifat *workshop* dan dilaksanakan dengan metode ceramah, diskusi, pengenalan aplikasi InaRISK, dan pembagian angket. Peserta sosialisasi bencana tanah longsor ini adalah guru-guru IPA sekolah dasar di lingkungan Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. Hasil yang diperoleh dari Dosen Berkegiatan di Luar Kampus ini adalah 1) meningkatnya pemahaman peserta mengenai penyebab, karakteristik, dan proses terjadinya tanah longsor; 2) meningkatnya pemahaman peserta mengenai tanah longsor dari hasil penelitian tentang analisis gerakan tanah berdasarkan data mikrotremor di Kecamatan Samigaluh; dan 3) meningkatnya pemahaman peserta tentang mitigasi bencana apabila terjadi tanah longsor; dan 4) baru 10% Sekolah Dasar di Kecamatan Samigaluh yang telah siap siaga menghadapi bencana tanah longsor.

Kata Kunci: Sosialisasi bencana tanah longsor; Guru IPA Sekolah Dasar; Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo

Abstract

Kulon Progo Regency, Yogyakarta Province is one of the regions that is prone to landslides. In Samigaluh District, there exists the longest landslide location due to storms caused by Tropical Cyclones. The large number of residents and geological conditions in the area causes the community needs to be given disaster mitigation data to determine the pattern of landslide distribution in the area. This Lecturers Off-Campus Activity Program aims to 1) increase participants' understanding of the causes, characteristics, and processes of landslides; 2) increase residents' understanding of landslides from the results of research on ground motion analysis based on microtremor data in Samigaluh District; 3) increase participants' understanding of disaster mitigation in the event of a landslide; and 4) create a disaster-aware community. This Off-Campus Lecturer Program is in the form of workshop and carried out by means of lectures, discussions, introduction to InaRISK app on smartphones, and distributing questionnaires. The participants of this landslide disaster socialization are elementary school science

teachers in Samigaluh District, Kulon Progo Regency. The results obtained from the Lecturer Off-Campus Activity programs are 1) the participants' understanding of the causes, characteristics, and processes of landslides have increased; 2) participants' understanding of landslides from the results of research on ground motion analysis based on microtremor data in Samigaluh District have increased; and 3) participants' understanding of disaster mitigation in the event of a landslide have increased; and 4) only 10% of Elementary Schools in Samigaluh District are ready to face landslide disaster.

Keywords: *landslide disaster socialization, Elementary School Science Teachers, Samigaluh District Kulon Progo Regency*

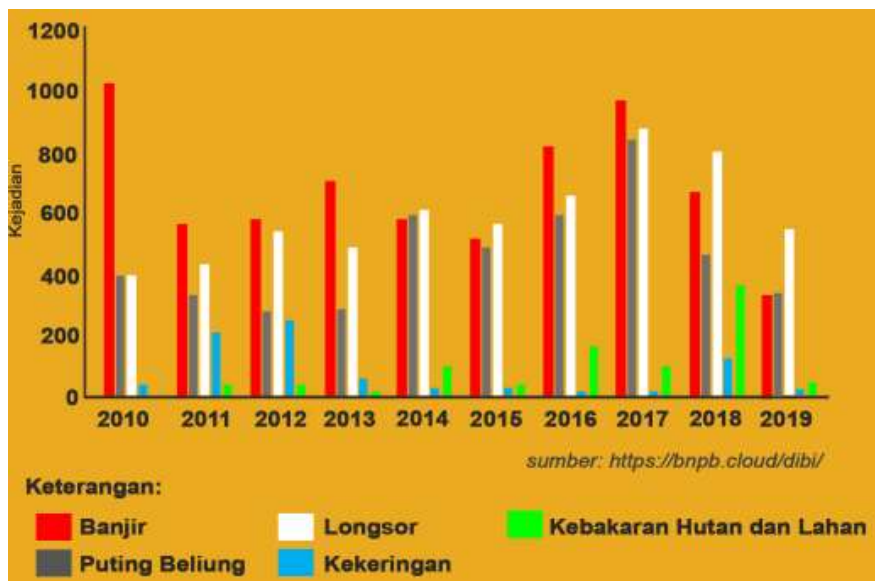
PENDAHULUAN

Natural hazards (bahaya alam) dan *natural disaster* (bencana alam) berhubungan namun tidak sama. Bahaya alam adalah ancaman dari suatu peristiwa yang kemungkinan besar akan berdampak negatif terhadap manusia. Bencana alam adalah dampak negatif setelah terjadinya bahaya alam yang merugikan masyarakat secara signifikan (FEMA, 2022). Bahaya alam dapat dikelompokkan menjadi bahaya geologi (*geological hazards*), bahaya hidrometeorologi (*hydrometeorological hazards*), bahaya biologi (*biological hazards*), bahaya teknologi (*technological hazards*), dan penurunan kualitas lingkungan (*environmental degradation*) (BMKG, 2022). Selain itu, bahaya alam yang satu dengan yang lainnya dapat saling berhubungan, seperti efek dari gempa bumi dapat memicu terjadinya tsunami dan tanah longsor (Plummer, 2015). Sehingga, hal ini dapat memunculkan dampak yang lebih besar terhadap kerugian yang dialami oleh masyarakat.

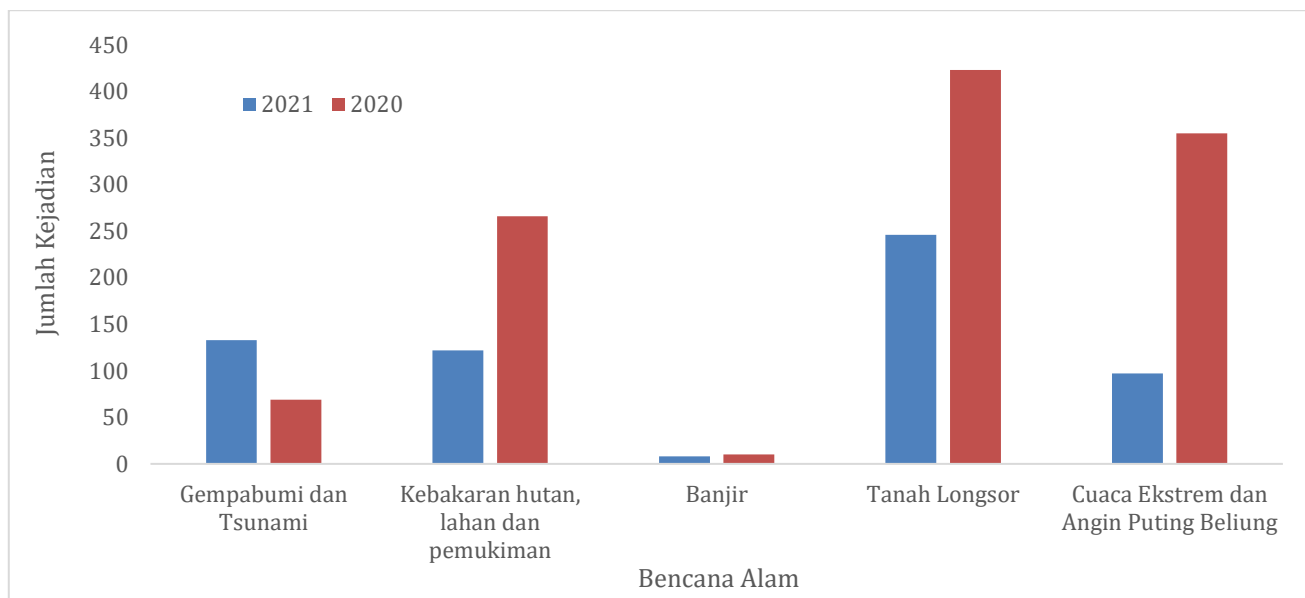
Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan yang cukup tinggi terhadap bahaya alam. Indonesia menduduki urutan ke-40 dari 181 negara paling rawan bahaya alam di dunia dengan indeks resiko 10,39 (Behlert *et al.*, 2020). Bahaya alam yang terjadi di Indonesia diakibatkan beberapa faktor, diantaranya adalah letak Indonesia yang berada pada tiga lempeng utama, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik. Konsekuensi dari pertemuan tiga lempeng ini adalah adanya aktivitas tektonik dari zona subduksi dan vulkanik akibat keberadaan gunung api yang terjadi di Indonesia (Hermon, 2015).

Selain itu, wilayah Indonesia terletak di daerah iklim tropis dengan dua musim, yaitu: panas dan hujan dengan ciri-ciri adanya perubahan cuaca, suhu, dan arah angin yang cukup ekstrim. Kondisi iklim seperti ini digabungkan dengan kondisi topografi permukaan dan batuan yang relatif beragam, baik secara fisik maupun kimiawi, menghasilkan kondisi tanah yang subur. Sebaliknya, kondisi itu dapat menimbulkan beberapa akibat buruk bagi manusia seperti terjadinya bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, kebakaran hutan, dan kekeringan (BMKG, 2022). Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), tren kejadian bencana hidrometeorologi 10 tahun terakhir (2010-2019) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa bencana yang diakibatkan oleh hidrometeorologi didominasi oleh banjir dan tanah longsor (BMKG, 2020).

Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) kurun waktu dua terakhir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, bahaya alam yang mendominasi di Indonesia adalah hidrometeorologi dan geologi (BNPB, 2022). Tanah longsor dalam dua tahun terakhir sangat mendominasi kejadian bencana alam di Indonesia. Tanah longsor ditandai oleh kemiringan lereng yang curam atau landai dengan sudut tertentu, pegunungan, hingga tebing pantai atau dasar laut. Dalam banyak kasus, tanah longsor merupakan dampak sekunder dari bencana alam lain seperti gempa bumi, hujan lebat, dan lain sebagainya (Reynold & Johnson, 2016).



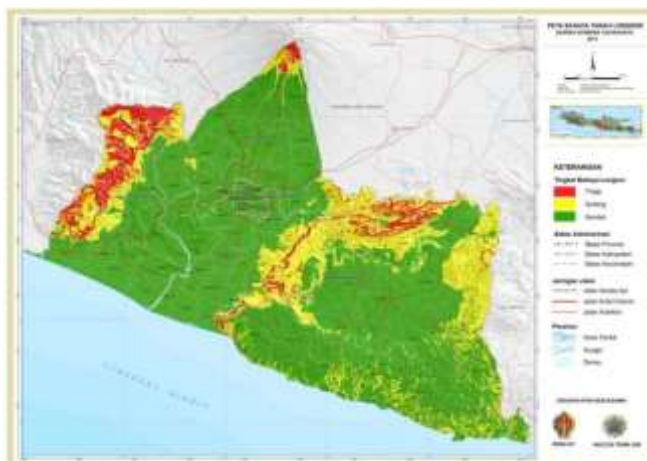
Gambar 1. Tren kejadian bencana hidrometeorologi dalam kurun waktu 10 tahun (BMKG, 2020).



Gambar 2. Tren kejadian bahaya alam yang mendominasi di Indonesia dalam kurung waktu dua tahun.

Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki daerah rawan bencana tanah longsor adalah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). DIY memiliki potensi tanah longsor karena kondisi

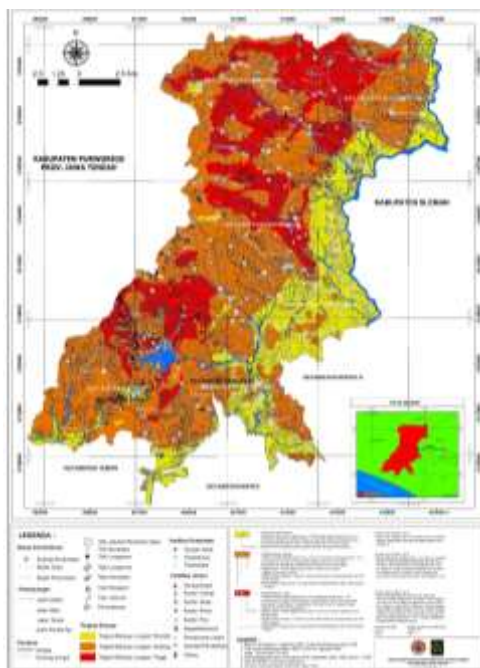
geologi dan topografi permukaannya. Potensi longsor tinggi di DIY berada di Kabupaten Kulon Progo. Hal ini dibuktikan pada peta persebaran longsor seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta kerentanan tanah longsor di DIY (BPBD DIY, 2013).

Sebagian wilayah di Kabupaten Kulon Progo terbentuk oleh geologi yang kompleks sehingga menghasilkan kenampakan perbukitan di sisi barat yang dikenal dengan Perbukitan Menoreh. Kondisi morfologi yang berbukit menjadikan sebagian wilayah Kulon Progo rawan terhadap bencana longsor. Berdasarkan catatan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kulon Progo terdapat 22 desa dari 6 kecamatan di Kulon

Progo yang pernah mengalami longsor. Berdasarkan peta bahaya tanah longsor (Gambar 4), daerah tersebut diantaranya adalah Desa Ngargosari, Pagerharjo, Gerbosari, Banjaroyo, Sidoharjo, Banjarsari, Banjararum, Purwoharjo, Giripurwo, Hargotirto, Hargowilis, Hargomulyo, Hargorejo, Pengasih, Kedungsari, Karang Sari, Purwosari, dan Kalirejo.

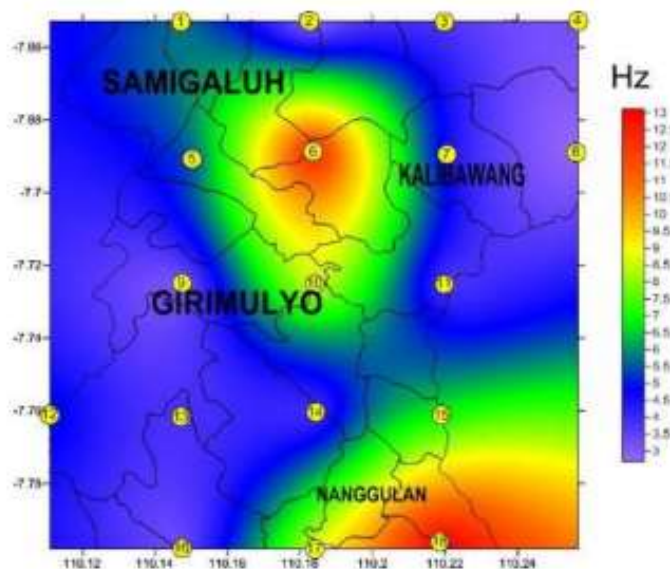


Gambar 4. Peta bahaya tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo tahun 2013.

Tim pengabdian telah melakukan penelitian dengan judul: *Kajian Multi Land Disaster* dengan Pendekatan Mikrotremor pada Kawasan

Perbukitan Menoreh Kabupaten Kulon Progo, DIY. Gambar 5 dan Gambar 6 berturut-turut menunjukkan peta mikrozonasi frekuensi

predominan, dan faktor amplikasi di kabupaten Kulon Progo bagian utara. Penelitian ini telah menghasilkan peta mikrozonasi indeks kerentanan seismik (K_g), ketebalan lapisan tanah (H), percepatan tanah maksimum (PGA), dan *ground shear strain* (γ).

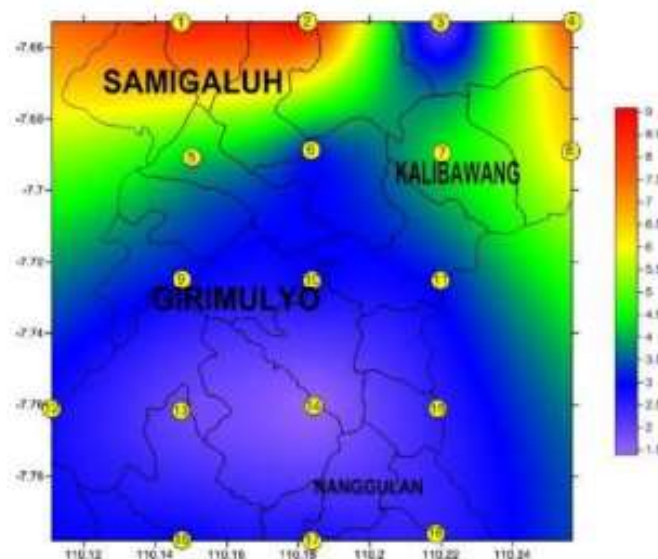


Gambar 5. Mikrozonasi frekuensi dominan kawasan Kulon Progo bagian utara.

Pada Gambar 5 tampak bahwa kisaran nilai frekuensi dominan cukup lebar dengan nilai tinggi berkumpul di titik 6 yang berada di selatan Samigaluh dan titik 18 yang berada di daerah Nanggulan bagian selatan. Nilai frekuensi dominan tinggi biasa dijumpai di daerah dengan karakteristik tanah keras. Frekuensi dominan untuk titik yang lain didominasi oleh nilai rendah yang umum ditemukan untuk tanah lunak dalam bentuk sedimen seperti yang terlihat pada daerah Girimulyo bagian barat dan Kalibawang bagian timur dan utara.

Pada Gambar 6 tampak bahwa daerah Girimulyo dan Nanggulan memiliki faktor amplifikasi rendah yang bersesuaian dengan hasil mikrozonasi frekuensi dominan (Gambar 5) yang menunjukkan nilai tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan lokasi tersebut untuk menguatkan gelombang gempa tidak terlalu besar yang merupakan ciri dari daerah dengan tanah keras. Daerah dengan faktor amplifikasi besar pada Gambar 6 dimiliki pada daerah Samigaluh bagian utara dan Kalibawang bagian

timur. Hasil ini memberikan informasi bahwa kawasan Kulonprogo utara yang berbatasan dengan Jawa Tengah cenderung menguatkan gelombang gempa yang melewatinya dengan faktor penguatan yang cukup besar.

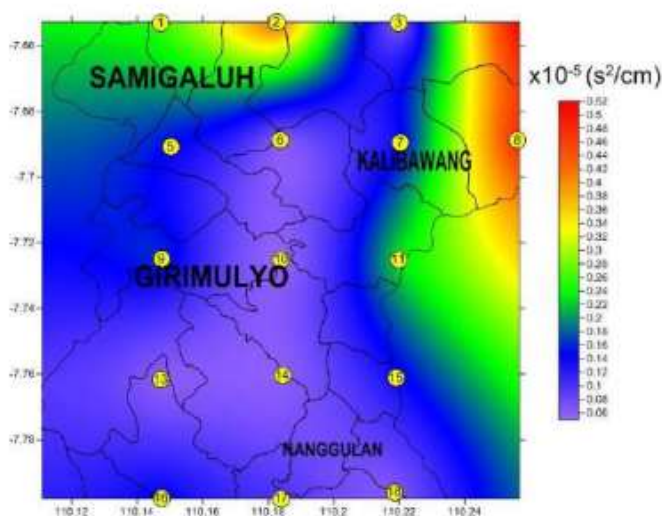


Gambar 6. Mikrozonasi amplifikasi untuk kawasan Kulonprogo bagian utara.

Indeks kerentanan menyatakan seberapa rentan suatu lokasi mengalami kerusakan ketika dilewati gempa. Berdasarkan Gambar 7 tampak bahwa daerah Samigaluh bagian utara dan daerah Kalibawang bagian timur merupakan daerah dengan nilai indeks kerentanan yang relatif tinggi. Hal ini berarti daerah ini merupakan daerah yang harus diwaspadai karena menjadi daerah yang paling rentan terhadap gempa jika ditinjau dari karakteristik tanahnya. Berdasarkan nilai indeks kerentanan juga terlihat bahwa daerah Girimulyo dan Nanggulan memiliki nilai indeks kerentanan yang lebih kecil sehingga daerah ini menjadi daerah yang relatif lebih aman jika dilihat dari karakteristik tanahnya.

Berdasarkan peta kerentanan tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo utara, di Kecamatan Samigaluh terdapat lokasi longsor yang terpanjang akibat badai yang disebabkan oleh Siklon Tropis. Lokasi longsor terpanjang terjadi di Dusun Sendang Mulyo, Desa Purwoharjo, Kecamatan Samigaluh, dan Kabupaten Kulon Progo. Desa Purwoharjo merupakan salah satu desa di Kecamatan Samigaluh yang memiliki tingkat

kerawanan longsor bervariasi mulai dari rendah sampai tinggi. Jumlah penduduk yang tidak sedikit serta didukung oleh kondisi geologi di desa menyebabkan masyarakat membutuhkan data mitigasi bencana untuk mengetahui pola persebaran longsor pada daerah tersebut. Hasil penelitian ini perlu dipahami oleh masyarakat Kabupaten Kulon Progo, khususnya Kecamatan Samigaluh sehingga masyarakat mengetahui karakteristik tanah yang ada di wilayahnya.



Gambar 7. Mikrozonasi indeks kerentanan untuk kawasan Kulonprogo bagian utara.

Dengan demikian, tujuan kegiatan Program Dosen Berkegiatan di Luar Kampus ini adalah 1) meningkatkan pemahaman peserta mengenai penyebab, karakteristik, dan proses terjadinya tanah longsor; 2) meningkatkan pemahaman peserta mengenai tanah longsor dari hasil penelitian tentang analisis gerakan tanah berdasarkan data mikrotremor di Kecamatan Samigaluh; 3) meningkatkan pemahaman peserta tentang mitigasi bencana apabila terjadi tanah longsor; dan 4) mewujudkan masyarakat sadar bencana.

SOLUSI/TEKNOLOGI

Melalui kegiatan Program Dosen Berkegiatan di Luar Kampus ini, tim Dosen Pengabdian menyampaikan tentang gambaran umum tanah longsor dan hasil kajian awal tentang daerah rawan bencana di Kecamatan Samigaluh kepada guru-

guru IPA berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan di Kecamatan Samigaluh. Selanjutnya, dilakukan pula kegiatan pengenalan aplikasi InaRISK kepada guru-guru IPA yang dibantu oleh mahasiswa.

Sasaran kegiatan pelatihan ini adalah guru-guru IPA Sekolah Dasar di Kecamatan Samigaluh, Kulon Progo. Terdapat 30 Sekolah Dasar di Kecamatan Samigaluh yang menjadi sasaran kegiatan ini. Pelaksanaan kegiatan bertempat di SD Negeri 2 Samigaluh. Mitra yang terlibat dalam kegiatan Program Dosen Berkegiatan di Luar Kampus ini adalah UPTD PAUD dan DIKNAS Kecamatan Samigaluh.

Program Dosen Berkegiatan di Luar Kampus ini bersifat sosialisasi dan dilaksanakan dengan metode ceramah, diskusi, pengenalan aplikasi, dan angket dengan rincian sebagai berikut:

1. Ceramah dan Diskusi
Metode ini digunakan untuk menyampaikan materi oleh tim Dosen Pengabdian. Ceramah dan diskusi dilaksanakan dengan interaksi langsung. Materi yang disampaikan merupakan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan dalam cakupan wilayah yang luas yaitu meliputi tiga Kecamatan Samigaluh, Girimulyo, dan Kalibawang.
2. Pengenalan Aplikasi InaRISK
Pengenalan ini digunakan sebagai *follow up* kegiatan sosialisasi.
3. Angket
Metode ini digunakan untuk mengetahui manfaat kegiatan bagi peserta.

Teknologi yang digunakan dalam kegiatan ini adalah mikrotremor dan aplikasi InaRISK. Secara ringkas, mikrotremor adalah alat yang digunakan untuk mengukur getaran tanah secara alami yang dihasilkan oleh Bumi yang kemudian diolah untuk mendapatkan data indeks kerentanan tanah, faktor amplifikasi, dan frekuensi dominan yang nantinya akan digunakan untuk melakukan mikrozonasi daerah rawan bencana longsor di Kecamatan Samigaluh. Sedangkan, InaRISK adalah portal kajian resiko bencana yang menampilkan informasi ancaman bencana, kerentanan (populasi, kerugian, fisik, ekonomi, dan lingkungan), kapasitas dan resiko bencana yang disediakan oleh BNPB. InaRISK dapat pula

menampilkan pantauan indeks resiko bencana. InaRISK dapat diperoleh dalam bentuk InaRISK personal (dalam *smartphone*) ataupun InaRISK website. Logo aplikasi ini dapat diamati pada Gambar 8.

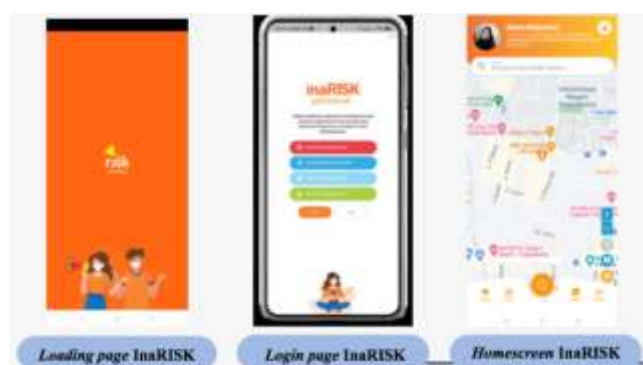


Gambar 8. Logo aplikasi InaRISK.

Aplikasi ini telah dikembangkan oleh BNPB melalui kolaborasi bersama Kementerian dan lembaga yang berkaitan dengan penanggulangan bencana di Indonesia. Data yang disajikan dalam aplikasi InaRISK merupakan data resmi dari Kementerian dan lembaga melalui mekanisme *server to server*. Aplikasi ini cukup dinamis sehingga instansi lain dapat melakukan kolaborasi. Aplikasi InaRISK ini penting untuk mengetahui resiko bencana di suatu wilayah dan mengetahui langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko bencana alam (mitigasi). Berbagai manfaat InaRISK untuk masyarakat antara lain: 1) sarana edukasi masyarakat untuk memahami tingkat resiko bencana di tempat mereka berada; 2) sarana edukasi mitigasi bencana untuk meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana; dan 3) sarana berbagai data spasial melalui GIS *Service* sehingga masyarakat dapat melakukan berbagai analisis lanjutan.

Berbagai jenis tampilan halaman dalam aplikasi InaRISK dapat diamati pada Gambar 9. Jenis halaman kiri, tengah, dan kanan pada Gambar 9 merupakan tampilan *loading page*, *login page*, dan *homescreen* dari aplikasi InaRISK. Berbagai fitur pada *homescreen* InaRISK adalah 1) informasi profil dan informasi resiko bencana di suatu wilayah; 2) informasi lokasi atau wilayah pemilik *smartphone*; 3) notifikasi yang berisi informasi terkait bencana yang terjadi di seluruh Indonesia; 4) informasi bahaya di wilayah dan informasi langkah-langkah yang dapat dilakukan; 5) informasi video terkait dengan kebencanaan;

dan 6) informasi *layer* (keadaan) wilayah terhadap resiko bencana.



Gambar 9. Berbagai jenis halaman dalam aplikasi InaRISK.

HASIL DAN DISKUSI

Secara umum, kegiatan ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan, yakni: 1) persiapan awal; 2) persiapan; 3) kegiatan inti; 4) *follow up* dan permintaan; dan 5) kegiatan akhir. Persiapan awal berupa koordinasi awal dengan pihak terkait secara luring dilaksanakan pada tanggal 25 April 2022. Tahap persiapan berupa koordinasi dengan praktisi (narasumber) dan penyusunan rencana kegiatan yang dilaksanakan pada bulan Mei 2022. Dalam tahap ini juga dilakukan koordinasi akhir dengan berbagai pihak terkait secara luring dan daring pada tanggal 9 sampai 20 Juni 2022. Tahap selanjutnya adalah kegiatan inti yang terdiri dari pemberian materi tentang kebencanaan, sosialisasi hasil penelitian, dan pengenalan aplikasi InaRISK yang dilaksanakan pada tanggal 21 Juni 2022. Selanjutnya, tahap *follow up* dan permintaan terdiri dari rintisan kerjasama, penelitian terkait dengan pergerakan tanah, dan simulasi penanganan bencana.

Kegiatan inti dimulai dari materi Pengantar Kebencanaan. Materi Pengantar Kebencanaan yang disajikan terdiri dari: 1) pentingnya pengetahuan kebencanaan; 2) klasifikasi bahaya alam; 3) dampak bencana; 4) kerentanan terhadap bencana; 5) prediksi bencana; 6) bencana alam; 7) hubungan tiap kejadian bahaya alam; 8) mitigasi bencana; 9) penilaian bahaya dan resiko; dan 10) dampak positif bencana alam.

Materi sosialisasi hasil penelitian yang telah disampaikan dalam sesi ini adalah 1) hasil

penelitian yang telah dilakukan di Kecamatan Samigaluh; 2) pentingnya edukasi mitigasi bencana alam; 3) siklus manajemen kebencanaan; 4) *stakeholders* yang terlibat; dan 5) peran pendidik. Penyampaian materi ini dapat dilihat pada Gambar 13.

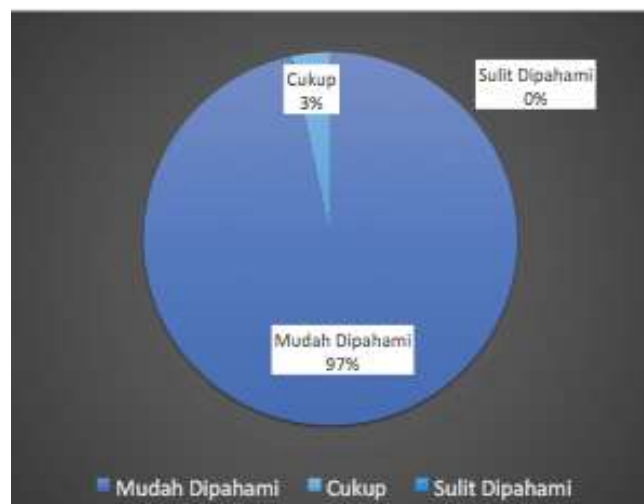


Gambar 13. Penyampaian materi sosialisasi hasil penelitian.

Sesi terakhir dalam kegiatan inti adalah pengenalan aplikasi InaRISK kepada guru-guru IPA peserta kegiatan. Sesi pengenalan aplikasi InaRISK ini dimulai dengan melakukan *download* aplikasi InaRISK pada masing-masing *smartphone* peserta kegiatan. Selanjutnya, para peserta membuka aplikasi InaRISK personal pada masing-masing *smartphone* melalui tampilan *loading page* (Gambar 9 – kiri). Para peserta kegiatan melakukan registrasi dengan membuat *username* dan *password* pada tampilan *login page* (Gambar 9 – tengah) sehingga diperoleh tampilan *homescreen* (Gambar 9 – kanan). Untuk selanjutnya, peserta dipandu dalam mengeksplorasi berbagai fitur yang terdapat pada *homescreen* aplikasi InaRISK.

Sebagai evaluasi dari Program Dosen Berkegiatan di Luar Kampus ini dilakukan penyebaran angket kepada para peserta kegiatan. Hasil angket pertama adalah tentang mudah tidaknya materi yang telah disampaikan dapat dipahami oleh para peserta kegiatan. Hasil angket ini dapat diamati pada Gambar 10. Dari Gambar 10 dapat diamati bahwa 97% peserta kegiatan menyatakan bahwa materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik dan mudah. Hanya 3% yang menyatakan bahwa materi yang disampaikan cukup dapat dipahami. Hal ini berarti

materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik sehingga pemahaman peserta kegiatan tentang penyebab, karakteristik, dan proses terjadinya tanah longsor semakin meningkat. Selain itu, meningkat pula pemahaman peserta mengenai potensi dan dampak bahaya tanah longsor dari hasil penelitian tentang analisis gerakan tanah berdasarkan data mikrotremor di Kecamatan Samigaluh.



Gambar 10. Hasil angket kemudahan materi yang disampaikan.

Hasil angket berikutnya adalah tentang tingkat kesiapsiagaan sekolah di Kecamatan Samigaluh dalam mitigasi bencana alam, khususnya tanah longsor. Hasil angket ini dapat dilihat pada Gambar 11. Dapat diamati dari Gambar 11 bahwa hanya 10% sekolah yang telah siap siaga menghadapi bencana tanah longsor. Di sisi lain, sebagian besar sekolah atau sekitar 63% belum siap untuk menghadapi bencana tanah longsor. Ini mempertegas diperlukannya kegiatan-kegiatan yang sejenis untuk menambah kesiapsiagaan sekolah dalam menghadapi bencana tanah longsor. Hal ini dilakukan untuk mewujudkan masyarakat yang sadar dan tanggap bencana melalui mitigasi bencana alam.



Gambar 11. Hasil angket kesiapsiagaan sekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari Dosen Berkegiatan di Luar Kampus adalah i) meningkatnya pemahaman peserta mengenai penyebab, karakteristik, dan proses terjadinya tanah longsor; ii) meningkatnya pemahaman peserta mengenai tanah longsor dari hasil penelitian tentang analisis gerakan tanah berdasarkan data mikrotremor di Kecamatan Samigaluh; iii) meningkatnya pemahaman peserta tentang mitigasi bencana apabila terjadi tanah longsor; dan baru 10% sekolah dasar yang telah siap siaga menghadapi bencana tanah longsor.

Berbagai saran yang diberikan oleh peserta terkait kegiatan ini adalah i) perlunya kegiatan tindak lanjut simulasi penanganan bencana tanah longsor; ii) perlunya dilakukan penelitian mendalam di sekolah tertentu terdampak bencana pergerakan tanah; dan iii) perlu dilakukan kegiatan sejenis ini secara periodik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Dosen Pengabdian, Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA UNY mengucapkan terimakasih kepada FMIPA UNY atas dukungan pendanaan dalam pelaksanaan Program Dosen Berkegiatan di Luar Kampus melalui Dana PPM tahun 2022. Selain itu, Tim Dosen Pengabdian juga berterimakasih kepada para mahasiswa yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Behlert, B., Diekjobst, R., Felgentreff, D. C., Manandhar, T., Mucke, P., Pries, P. D. L., ... Weller, D. (2020). World Risk Report 2020: Forced Displacement and Migration. Retrieved From <https://Reliefweb.Int/Sites/Reliefweb.Int/Files/Resources/Worldriskreport-2020.Pdf>
- BMKG. (2020). Tren Kejadian Bencana Hidrometeorologi dalam 10 Tahun Terakhir. <https://iklim.bmkg.go.id/publikasi-klimat/ftp/brosur/Leaflet%20Hidrometeorologi.pdf>. Diakses pada tanggal 2 Maret 2022.
- BMKG. (2022). Potensi Ancaman Bencana. <https://www.bnpb.go.id/potensi-ancaman-bencana>. Diakses pada tanggal 1 Maret 2022.
- BNPB. (2020). Peta Rawan Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Kulon Progo. <https://bpbd.kulonprogokab.go.id/detil/361/peta-rawan-bencana-longsor-kabupaten-kulon-progo>. Diakses pada tanggal 3 Maret 2022.
- BNPB. (2022). Geopl Bencana Indonesia. <https://gis.bnpb.go.id/>. Diakses pada tanggal 3 Maret 2022.
- FEMA. (2022). Natural Hazards. <https://hazards.fema.gov/nri/natural-hazards#:~:text=Natural%20hazards%20and%20natural%20disasters,it%20significantly%20harms%20a%20community>. Diakses pada tanggal 1 Maret 2022.
- Hermon, D. (2012). Mitigasi Bencana Hidrometeorologi. Padang: UNP Press.
- Hermon, D. D. (2015). Geografi Bencana Alam. Jakarta.
- Plummer, C.C., Carlson, D.H., & Hammersley, L. 2016. Physical Geology 15th Edition. New York: Mc Graw Hill.
- Reynold, S.J. & Johnson, J.K. (2019). Exploring Earth Science 2nd Edition. New York: Mc Graw Hill.