

Optimalisasi Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mitigasi Bencana Geologi Melalui KKN-Tematik Universitas Diponegoro di Kelurahan Susukan, Kecamatan Ungaran Timur

Dian Agus Widiarso, Bagaskara Wahyu Purnomo Putra, Alief Azhar Abdillah*, Salsabila Qurratul'ain Sitepu, Leonyta Citra Wijaya, Andrea Sava Pramita Dyananda, Mailiatul Aula, Intan Ayu Nuraini

Universitas Diponegoro

Abstrak: Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Diponegoro merupakan bentuk pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pemberdayaan berbasis kebutuhan lokal, terutama di wilayah rawan bencana. Program ini dilaksanakan di Kelurahan Susukan, Kecamatan Ungaran Timur, Kabupaten Semarang, yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap tanah longsor dan banjir. Tujuan utama kegiatan adalah meningkatkan kesadaran, pemahaman, serta kemandirian masyarakat dalam mitigasi bencana melalui edukasi, penyusunan peta kebencanaan, dan aksi preventif lingkungan. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan POAC (*Planning, Organizing, Actuating, Controlling*). Tahap perencanaan dimulai dengan survei kebutuhan masyarakat melalui observasi lapangan dan wawancara. Berdasarkan hasil analisis, disusun program multidisiplin berupa (1) sosialisasi dan pelatihan kebencanaan untuk masyarakat umum dan pelajar, (2) perencanaan alur, simulasi, dan jalur evakuasi saat terjadi bencana; melalui pemetaan kerawanan tanah longsor dan banjir menggunakan metode *frequency ratio* mengacu pada SNI 8291:2016 dan SNI 8197:2015, serta aksi ekologis berupa penanaman tanaman vetiver untuk stabilisasi lereng. Pelaksanaan dilakukan secara kolaboratif antara mahasiswa, pemerintah kelurahan, dan masyarakat, sedangkan evaluasi dilaksanakan melalui diskusi mingguan dan forum penilaian akhir. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan literasi kebencanaan di semua lapisan masyarakat, ketersediaan peta tematik kebencanaan sebagai dasar perencanaan tata ruang, serta sarana evakuasi baru di sekolah. Penanaman vetiver terbukti efektif memperkuat kesadaran ekologis sekaligus memberi solusi preventif yang berkelanjutan. Simpulan kegiatan ini adalah bahwa pemberdayaan masyarakat berbasis edukasi dan aksi nyata dapat meningkatkan kapasitas lokal menghadapi risiko bencana. Untuk keberlanjutan, perlu adanya tindak lanjut berupa pendampingan rutin serta integrasi hasil KKN dalam kebijakan pembangunan kelurahan.

Kata Kunci: KKN Tematik, Mitigasi Bencana, Pemberdayaan Masyarakat, Tanah Longsor, Banjir

DOI:

<https://doi.org/10.47134/kebumian.v2i4.4810>

*Correspondence: Alief Azhar Abdillah

Email: aliefazhar.aa4@gmail.com

Received: 22-07-2025

Accepted: 22-08-2025

Published: 22-09-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Thematic Community Service Program (Kuliah Kerja Nyata / KKN) of Diponegoro University is a form of community engagement that focuses on empowerment based on local needs, particularly in disaster-prone areas. This program was carried out in Susukan Village, East Ungaran Sub-district, Semarang Regency, which has a high level of vulnerability to landslides and floods. The main objective of this activity was to improve community awareness, understanding, and independence in disaster mitigation through education, hazard mapping, and environmental preventive actions. The implementation method applied the POAC approach (Planning, Organizing, Actuating, Controlling). The planning stage began with a community needs survey conducted through field observations and interviews. Based on the analysis, a multidisciplinary program was developed, consisting of (1) disaster education and training for both the general community and school students, (2) the design of disaster response procedures, simulations, and evacuation routes through landslide and flood hazard mapping using the frequency ratio method in accordance with SNI 8291:2016 and SNI 8197:2015 standards, as well as ecological actions such as planting vetiver grass for slope stabilization. The implementation was carried out collaboratively between students, village authorities, and the local community, while evaluation was conducted through weekly discussions and a final assessment forum. The results showed an increase in disaster literacy across community groups, the availability of thematic hazard maps as references for spatial planning, and the establishment of new evacuation facilities in schools. Vetiver planting proved effective in strengthening ecological awareness while providing a sustainable preventive solution. The conclusion of this program is that community empowerment through education and practical action can enhance local capacity in facing disaster risks. For sustainability, follow-up support and integration of KKN outputs into village development policies are required.

Keywords: Thematic KKN, Disaster Mitigation, Community Empowerment, Landslide, Flood

Pendahuluan

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan suatu bentuk pembelajaran berupa pengabdian kepada masyarakat yang menjadi bagian penting dari proses pendidikan di perguruan tinggi dalam rangka memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Tujuan dari pelaksanaan KKN yaitu untuk memberikan wadah bagi mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan, keterampilan dan pengalaman akademik yang telah di peroleh selama masa studi ke dalam kehidupan nyata di lingkungan masyarakat. KKN Tematik merupakan suatu pengembangan dari program KKN regular yang dirancang agar kegiatan mahasiswa di masyarakat lebih terarah. Pada KKN Tematik mengangkat satu tema khusus yang kemudian dijadikan dasar dalam merancang dan melaksanakan seluruh program kegiatan selama masa pengabdian. Landasan pelaksanaan KKN Tematik di Universitas Diponegoro mengacu pada Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pedoman Pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata Universitas Diponegoro. Regulasi tersebut menegaskan bahwa KKN merupakan kegiatan akademik berbasis pengabdian kepada masyarakat yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa sebagai bagian dari kurikulum, yang bertujuan untuk mengimplementasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam bidang pengabdian kepada masyarakat.

Bencana merupakan suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam atau faktor non alam yang mengakibatkan kerugian baik secara materiil maupun non materiil (BNPB, 2018). Secara global, frekuensi dan dampak bencana alam terus mengalami peningkatan yang signifikan. Pada pertengahan tahun 2025 saja terdapat kerugian ekonomi akibat bencana di seluruh dunia terutama bencana terkait cuaca seperti kebakaran hutan besar di Los Angeles. Bencana tanah longsor merupakan salah satu bencana yang sering melanda Indonesia. Pengetahuan dan mitigasi bencana merupakan salah satu solusi mengurangi resiko dan penanganan bencana tanah longsor. Pengetahuan mitigasi bencana tanah longsor sangat penting bagi masyarakat karena pengetahuan mitigasi bencana ditujukan sebagai bekal perlindungan diri dan perlindungan bagi lingkungan mereka. Menurut Mubarok (2020) masih terdapat tantangan berupa rendahnya kesadaran masyarakat terhadap langkah-langkah pencegahan bencana dan keterbatasan sumber daya BPBD dalam pelaksanaan program mitigasi.

Kelurahan susukan merupakan kelurahan yang terletak di Kecamatan Ungaran Timur. Kelurahan susukan memiliki keadaan lingkungan yang cukup beragam seperti di beberapa titik lingkungan cukup terjal dan curam yang dikelilingi pepohonan dengan cuaca yang sejuk. Selain itu, terdapat juga lingkungan yang daerahnya lebih datar serta memiliki suhu yang cukup terik. Lingkungan dengan area yang terjal yaitu Lingkungan Kaligawe dan Lingkungan Mojo, sedangkan lingkungan datar yaitu lingkungan Krajan, Kutilangsari, lingkungan Ngemplak, dan sebagainya. Kelurahan susukan terutama pada lingkungan krajan memiliki kondisi geologi berupa lereng yang terjal, tanah yang kurang stabil, dan adanya bidang gelincir potensial seperti lapisan tanah yang jenuh air. Selain itu, curah hujan tinggi yang membuat tanah jenuh air, serta struktur batuan yang lapuk dan retak-retak juga turut memperparah risiko bencana tanah longsor. Tercatat pada BPBD (Badan

Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Semarang, terjadi 2 kejadian tanah longsor pada tahun 2017 dan tahun 2019 tercatat terjadi 1 kejadian longsor, tahun 2020 tercatat terjadi 5 kejadian tanah longsor, dan pada tahun 2021 terjadi 2 kejadian bencana tanah longsor. Oleh karena itu, kelurahan susukan membutuhkan pemberdayaan masyarakat dalam mitigasi bencana karena tingginya potensi bencana belum diimbangi dengan kesadaran masyarakatnya dalam mitigasi bencana. Hal ini diperkuat oleh Fitriyana dan Hermanto (2022) Tingkat pengetahuan masyarakat Susukan terhadap mitigasi bencana masih sedang, dimana masyarakat masih mengandalkan pengetahuan mitigasi bencana dari pengalaman yang selama ini mereka lakukan. Namun, untuk sosialisasi dan pembekalan mitigasi bencana dari pemerintah setempat untuk masyarakat Susukan dirasa masih sangat kurang. Maka dari itu, KKN-Tematik Tim 155 Universitas Diponegoro 2025 melaksanakan kegiatan KKN tematik di Kelurahan Susukan dengan fokus pada pemberdayaan masyarakat dalam mitigasi bencana.

Metodologi

Dalam pelaksanaannya, kegiatan ini menganut prinsip KKN Tematik oleh Universitas Diponegoro yang berbasis pemberdayaan masyarakat. KKN pemberdayaan masyarakat berorientasi pada prinsip *community empowerment* di mana masyarakat diposisikan sebagai subjek aktif. Mahasiswa bertindak sebagai fasilitator, motivator, dan pendamping, bukan sebagai pelaksana utama. Tujuannya adalah mendorong masyarakat agar memiliki kemampuan, kesadaran, dan kemandirian dalam menyelesaikan masalahnya sendiri. Dalam perancangan Kuliah Kerja Nyata (KKN) tematik di Kelurahan Susukan disusun secara komprehensif menggunakan pendekatan POAC (*Planning, Organizing, Actuating, Controlling*). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi program pemberdayaan masyarakat secara sistematis. Menurut George R. Terry (1958), POAC merupakan kerangka kerja manajerial yang komprehensif untuk mengatur aktivitas organisasi (atau dalam hal ini program kerja KKN) agar berjalan secara efektif dan efisien.

1. *Planning* (Perencanaan)

Tahap perencanaan dimulai dengan survei kebutuhan masyarakat melalui observasi lapangan, wawancara dengan perangkat kelurahan, dan diskusi dengan masyarakat langsung, yang nantinya akan berperan sebagai subjek dari kegiatan pemberdayaan, sehingga program KKN yang akan diselenggarakan dapat relevan dengan kebutuhan masyarakat yang sebenarnya. Hasil survei menunjukkan bahwa masyarakat Kelurahan Susukan memiliki tingkat kesiapsiagaan bencana yang rendah, terutama terkait ancaman longsor dan banjir. Faktor penyebab antara lain keterbatasan pengetahuan kebencanaan, belum adanya jalur evakuasi yang jelas, serta minimnya penelitian yang sudah dilakukan terkait kebencanaan sebelumnya.

Dari temuan tersebut dilakukan analisis masalah, yang mengarah pada kesimpulan bahwa solusi efektif adalah melalui pemberdayaan masyarakat dalam mitigasi bencana. Pemberdayaan dilakukan dengan meningkatkan literasi kebencanaan, simulasi kesiapsiagaan, serta penyusunan instrumen mitigasi berbasis masyarakat.

2. *Organizing* (Pengorganisasian)

Setelah masalah dan kebutuhan dirumuskan, dilakukan penyusunan program kerja multidisiplin yang melibatkan mahasiswa lintas bidang keilmuan. Program kerja yang dirumuskan terdiri atas dua program utama yaitu:

- a. Program Multidisiplin 1: Sosialisasi dan Pelatihan Kebencanaan, dengan sasaran masyarakat umum (bapak/ibu warga) dan pelajar (anak sekolah).
- b. Program Multidisiplin 2: Perencanaan Jalur Evakuasi dan Simulasi Bencana, yang difokuskan pada pemetaan geologi lokal, identifikasi daerah rawan bencana, serta penyusunan peta tematik longsor dan banjir.

Pembagian peran dilakukan dengan melibatkan kelompok mahasiswa sesuai bidang keahliannya, serta koordinasi bersama perangkat kelurahan, karang taruna, dan tokoh masyarakat. Selain 2 program utama tersebut, dilaksanakan pula program sosial kemasyarakatan yang disesuaikan dengan rumpun keilmuan tiap mahasiswa, baik sains dan teknologi (saintek) maupun sosial humaniora (soshum)

3. *Actuating* (Pelaksanaan)

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui implementasi program kerja yang telah disusun. Kedua program kerja multidisiplin dijabarkan lagi melalui program-program yang disusun oleh setiap mahasiswa, dengan fokus sesuai rumpun ilmu masing-masing. Program-program kerja yang memiliki kesamaan fokus maupun tujuan, dilaksanakan secara bersamaan ataupun terpadu. Berikut merupakan rincian dari program multidisiplin yang dilaksanakan.

a. Program Multidisiplin 1 (Sosialisasi dan Pelatihan Kebencanaan)

- 1) Sosialisasi kebencanaan kepada masyarakat umum mengenai jenis ancaman bencana, langkah mitigasi, dan cara evakuasi mandiri. Berfokus pada topik kebakaran hutan dan banjir, disertai edukasi evakuasi hewan ternak, serta manajemen resiko bencana terhadap UMKM.
- 2) Edukasi kebencanaan kepada pelajar di sekolah dasar dan tempat bimbingan belajar. Dilaksanakan dengan metode interaktif, permainan edukatif, dan materi visual agar mudah dipahami. Didukung dengan peraga dan media pembelajaran yang dapat menstimulasi siswa dalam memahami topik yang disampaikan, seperti maket kebencanaan dan permainan interaktif. Berfokus pada topik bencana gunung meletus, banjir, dan tanah longsor.

b. Program Multidisiplin 2 (Perencanaan Jalur Evakuasi dan Simulasi Bencana)

- 1) Penyusunan peta rawan bencana dilaksanakan dengan metode pemetaan kondisi geologi dan kerawanan daerah terhadap bencana alam, dibuat dengan data primer yang diambil langsung ke lapangan, dan dipadukan dengan data sekunder. Peta yang dibuat yaitu peta zonasi kerawanan tanah longsor dan kerawanan banjir. Peta-peta tematik ini dibuat dengan *overlay* peta-peta parameter yang dibuat berdasarkan aspek-aspek geologi yang menjadi faktor pengontrol dan pemicu bencana, yang dibobotkan menggunakan metode *frequency ratio* sesuai SNI 8291-2016 dan SNI 8197-2015.
- 2) Upaya preventif penanggulangan bencana dilaksanakan dengan turun langsung untuk memberdayakan masyarakat melakukan kegiatan pencegahan bencana tanah longsor, di antaranya yaitu penanaman tanaman akar wangi.

4. *Controlling/Evaluating* (Pengendalian dan Evaluasi)

Evaluasi dilakukan melalui pemantauan rutin selama kegiatan KKN, berupa diskusi reflektif mingguan antara mahasiswa dan masyarakat. Selain itu, dilaksanakan forum evaluasi akhir yang menghadirkan perwakilan kelurahan, karang taruna, serta tokoh masyarakat untuk menilai kebermanfaatan program.

Untuk menjaga keberlanjutan, tim KKN menyusun rencana tindak lanjut (RTL) berupa penyerahan peta tematik rawan bencana, pedoman jalur evakuasi, serta dokumen SOP penanggulangan kepada pihak kelurahan maupun warga. Hal ini bertujuan agar kegiatan mitigasi bencana di Kelurahan Susukan dapat terus berjalan meskipun program KKN telah berakhir.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data dari InaRISK, wilayah Kelurahan Susukan tergolong memiliki potensi tanah longsor yang tinggi. Data historis dari BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kabupaten Semarang mencatat bahwa di Kelurahan Susukan telah terjadi beberapa kejadian tanah longsor dalam kurun waktu 2019–2024, yakni 1 kejadian pada tahun 2019, 3 kejadian pada tahun 2020, 1 kejadian pada tahun 2021, 3 kejadian pada tahun 2023, dan 2 kejadian pada tahun 2024. Frekuensi kejadian ini cenderung meningkat saat musim hujan, yang mengindikasikan tingginya kerentanan wilayah terhadap bencana. Melihat kondisi tersebut, diperlukan upaya pemberdayaan masyarakat yang menyeluruh melalui edukasi kebencanaan di berbagai lapisan, mulai dari anak-anak hingga warga umum, penyusunan peta rawan bencana sebagai panduan evakuasi, serta penerapan strategi mitigasi berbasis lingkungan seperti penanaman tanaman penahan longsor dan teknologi resapan air. Langkah-langkah ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kesiapsiagaan, dan ketahanan masyarakat dalam menghadapi risiko bencana secara berkelanjutan.

1. Sosialisasi ke SDN Susukan 04 mengenai Bencana Alam

Pada kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN), tim melaksanakan sosialisasi kebencanaan di SDN Susukan 04 sebagai bentuk edukasi dini kepada siswa mengenai pentingnya kesiapsiagaan menghadapi bencana alam. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh kondisi wilayah Susukan yang tergolong rawan bencana, seperti banjir dan tanah longsor, sehingga anak-anak yang tinggal di kawasan tersebut perlu dibekali pemahaman yang memadai tentang jenis-jenis bencana dan cara menghadapinya. Sosialisasi dilakukan secara menyeluruh kepada seluruh jenjang, dari kelas 1 hingga kelas 6 SD, dengan materi yang disesuaikan dengan usia dan tingkat pemahaman siswa. Berbagai metode interaktif digunakan, seperti maket sederhana (gunung meletus, banjir, tanah longsor), praktik pemilahan sampah sebagai langkah mitigasi banjir, pengenalan tanaman penahan longsor seperti akar wangi, serta penjelasan dampak nyata dari berbagai bencana alam. Anak-anak juga diperkenalkan dengan tas siaga bencana dan diajak mengikuti simulasi sederhana evakuasi saat terjadi bencana, guna melatih refleksi dan kesiapsiagaan mereka.

Sebagai bentuk dukungan nyata terhadap sistem mitigasi bencana di sekolah, tim KKN juga menyusun dan menyerahkan denah serta rute evakuasi, stiker jalur evakuasi, dan plang titik kumpul kepada pihak sekolah, karena sebelumnya SDN Susukan 04 belum

memiliki sistem evakuasi yang jelas. Diharapkan dengan adanya sarana ini, proses evakuasi saat bencana dapat berlangsung dengan lebih aman, cepat, dan tertib.

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan respons yang sangat positif. Anak-anak tampak antusias, menyimak dengan serius, serta aktif bertanya saat sesi berlangsung. Dampak nyata, selain meningkatnya kesadaran akan bahaya bencana dan pentingnya kesiapsiagaan, siswa dan guru kini memiliki pemahaman lebih baik tentang jalur evakuasi dan perlengkapan darurat, serta mulai menerapkan kebiasaan baik seperti memilah sampah dan menjaga kebersihan lingkungan sebagai langkah pencegahan. Kegiatan ini tidak hanya menambah wawasan siswa, tetapi juga berkontribusi langsung dalam memperkuat sistem tanggap bencana di lingkungan sekolah.



Gambar 1. Sosialisasi Bencana Alam di SDN Susukan 04

2. Sosialisasi Kebencanaan Kepada anak-anak TPQ Al Mujahiddin Kaligawe melalui Kegiatan Bimbingan Belajar

Kegiatan sosialisasi kebencanaan kepada anak-anak TPQ Al-Mujahiddin Kaligawe dilaksanakan melalui pendekatan edukatif yang menyenangkan dalam bentuk bimbingan belajar. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah menanamkan pemahaman dasar mengenai jenis-jenis bencana alam, penyebabnya, dampak yang ditimbulkan, serta langkah-langkah mitigasi yang dapat dilakukan sejak usia dini. Tiga fokus utama dalam kegiatan ini meliputi sosialisasi kebakaran hutan, tanah longsor, serta pemanfaatan tanaman sebagai bentuk mitigasi bencana.

Kegiatan sosialisasi kebencanaan diawali dengan materi tentang kebakaran hutan, yang mengenalkan pengertian serta penyebab utamanya seperti pembukaan lahan dengan cara membakar, musim kemarau panjang, dan kelalaian manusia dalam menggunakan api. Materi ini disampaikan secara interaktif melalui pembacaan cerita "*Api Kecil: Si Tukang Tidur yang Berbahaya*" untuk menanamkan kesadaran akan bahaya api sejak dini. Dilanjutkan dengan sosialisasi mengenai tanah longsor, anak-anak dikenalkan pada tanda-tanda awal seperti retakan di lereng, amblesnya tanah, dan pohon yang miring, serta penyebabnya antara lain curah hujan tinggi, penggundulan hutan, dan kondisi tanah yang labil. Untuk memperkuat pemahaman, kegiatan ini didukung oleh video edukatif dan simulasi sederhana tentang langkah-langkah evakuasi. Sebagai penutup, disampaikan materi tentang pemanfaatan tanaman sebagai mitigasi bencana, di mana anak-anak

dikenalkan pada tanaman seperti bambu, vetiver, dan pohon buah yang memiliki akar kuat untuk menjaga kestabilan tanah. Edukasi ini bertujuan membentuk karakter peduli lingkungan serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya mitigasi bencana sejak usia dini.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif yang disesuaikan dengan karakteristik usia peserta sangat efektif dalam menyampaikan pesan-pesan kebencanaan. Tingginya antusiasme peserta dan kemudahan mereka dalam mengingat kembali materi yang disampaikan menjadi indikator keberhasilan kegiatan ini. Harapannya, kegiatan ini dapat memberikan dampak jangka panjang dalam membentuk generasi muda yang tanggap dan siap menghadapi risiko bencana.



Gambar 2. Sosialisasi Bencana Alam di Bimbingan Belajar anak-anak TPQ Al Mughiddin Kaligawe

3. Sosialisasi Kepada Masyarakat di Lingkungan RT

Kegiatan sosialisasi mitigasi bencana kepada masyarakat bertujuan untuk memberikan bekal kepada masyarakat terkait peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana. Hal ini mengingat masyarakat hidup berdampingan langsung dengan daerah rawan bencana sehingga diharapkan masyarakat dapat lebih waspada. Kegiatan sosialisasi diawali dengan sosialisasi mengenai Evakuasi Hewan Ternak, hal ini perlu dilakukan karena sebagian masyarakat di Kelurahan Susukan bekerja sebagai peternak, selain itu hewan ternak memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan merupakan aset yang berharga bagi masyarakat. Kemudian sosialisasi dilakukan secara merata di beberapa RT Lingkungan Krajan dan Lingkungan Kaligawe dengan topik yang berbeda. Pada lingkungan Krajan berpotensi terjadinya bencana banjir, maka dari itu tim KKN-T 155 berinisiatif untuk memberikan sosialisasi terkait “Curah Hujan dan Tingkat Kemungkinan Adanya Potensi Bahaya Banjir di Kelurahan Susukan”. Materi ini dibawakan atas dasar berita media massa mengenai bencana banjir yang telah terjadi di wilayah Susukan. Pada sosialisasi tersebut disampaikan mengenai faktor penyebab terjadinya banjir dan upaya pengelolaan DAS (Daerah Aliran Sungai) untuk meminimalisir bencana banjir

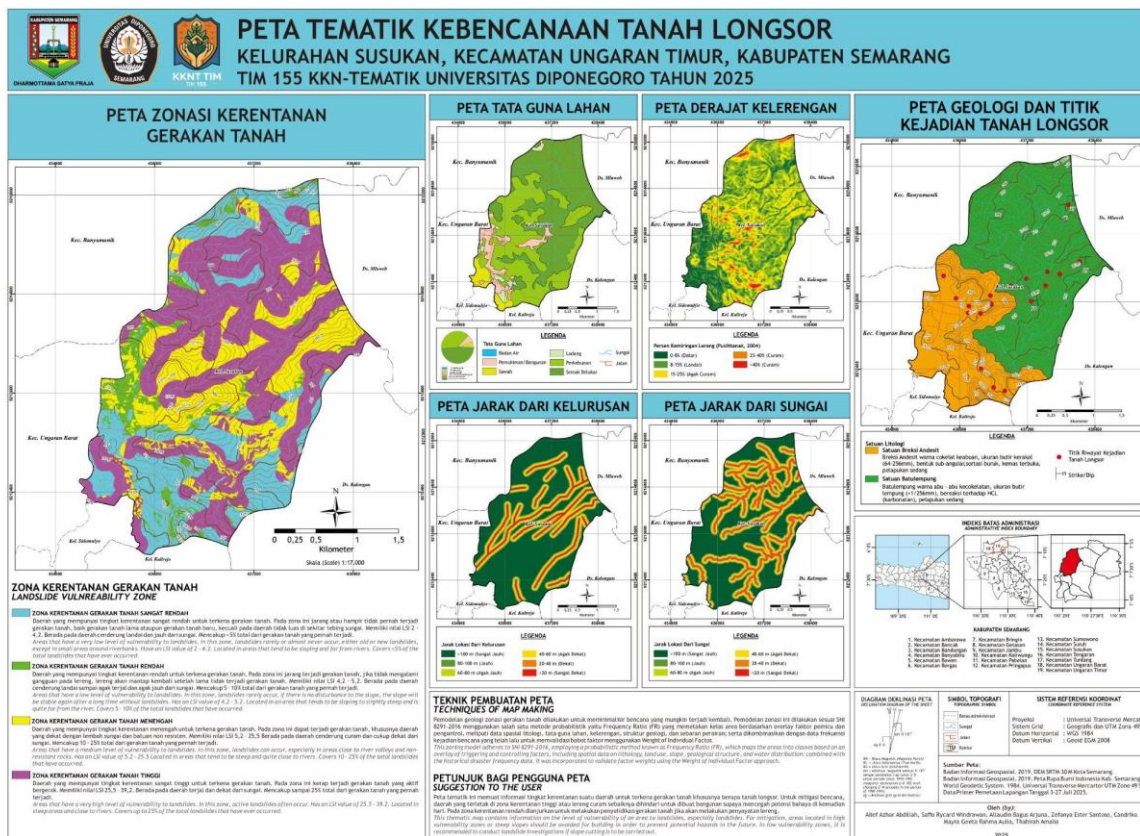
4. Penyusunan Peta Rawan Bencana

Sebagai bagian dari program kerja pengabdian kepada masyarakat, mahasiswa jurusan Teknik Geologi yang tergabung dalam tim KKN menyusun peta rawan bencana di Kelurahan Susukan. Penyusunan ini dilakukan melalui pemetaan geologi permukaan

selama periode 3–27 Juli 2025 dengan fokus pada dua jenis bencana utama, yaitu tanah longsor dan banjir. Hasil pemetaan diwujudkan dalam bentuk peta tematik kebencanaan tanah longsor dan peta tematik kebencanaan banjir sebagai upaya awal mitigasi serta peningkatan kesiapsiagaan wilayah terhadap potensi bencana yang sering terjadi.

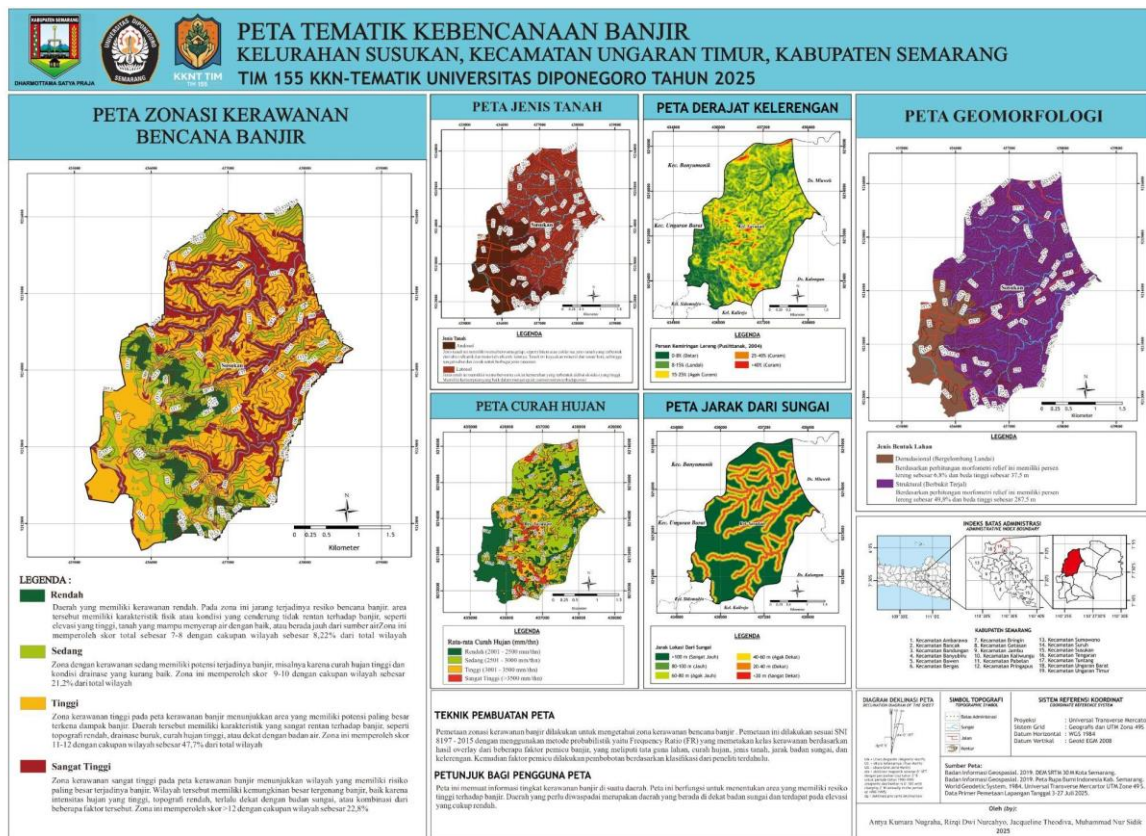
Pembuatan kerawanan tanah longsor di daerah Kelurahan Susukan dilakukan sebagai langkah awal mitigasi kerusakan akibat bencana gerakan tanah khususnya bencana longsor, yaitu dimulai dengan mengetahui persebaran tiap faktor yang mengendalikan gerakan tanah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pemetaan gerakan tanah secara kuantitatif dengan penentuan zona kerentanan gerakan tanah mengacu pada SNI 8291-2016 dan data sekunder meliputi peta rupa bumi dan data DEM SRTM 30M. Untuk peta rawan tanah longsor, dilakukan pemodelan zonasi gerakan tanah mengacu pada SNI 8291-2016 dengan menggunakan metode probabilistik *Frequency Ratio* (FR). Metode ini memetakan kelas kerawanan berdasarkan *overlay* dari beberapa faktor pemicu dan pengontrol gerakan tanah untuk memetakan zona kerentanan tanah. Penentuan zona-zona kerentanan tanah melibatkan parameter kemiringan lereng, kondisi tanah dan batuan, tata guna lahan, kelurusan serta sungai yang didasarkan dari faktor pengontrol dan faktor pemicu bencana tersebut. Parameter diolah menggunakan *software* ArcGIS menjadi peta tematik lalu dihitung jumlah titik gerakan tanah pada setiap kelas masing-masing parameter untuk mendapatkan nilai *frequency ratio* (Sukristiyanti et al., 2020). Pada pengolahan peta geologi dibuat berdasarkan pengamatan langsung ke lapangan, peta tata guna lahan dan peta *buffer* sungai dibuat berdasarkan data RBI, serta peta kelerengan dan peta *buffer* kelurusan dibuat berdasarkan data DEM SRTM 30M.

Model ini kemudian divalidasi menggunakan data historis kejadian bencana tanah longsor yang pernah terjadi, yang diperoleh dari survei langsung ke lapangan, dan ditambah informasi dari warga setempat; kemudian dilakukan perhitungan *Weight of Individual Factor* (WIF). Hasilnya menunjukkan bahwa Kelurahan Susukan terbagi ke dalam empat zona kerentanan gerakan tanah yaitu sangat rendah, rendah, menengah, dan tinggi, dengan dominasi pada zona kerentanan menengah hingga tinggi. Zona menengah memiliki nilai LSI (*Landslide Susceptibility Index*) berkisar antara 5,2–25,5 dan mencakup 10–25% dari total kejadian gerakan tanah, umumnya berada di wilayah curam dekat sungai dengan batuan non-resisten. Sementara itu, zona kerentanan sangat tinggi memiliki nilai LSI antara 25,5–39,2 dan mencakup hingga 25% wilayah, dengan karakteristik topografi terjal serta kedekatan langsung dengan badan sungai, menjadikannya wilayah paling rentan terhadap gerakan tanah aktif. Hasil pemetaan menunjukkan wilayah yang memiliki zona kerentanan gerakan tanah sangat tinggi tersebar pada wilayah bagian utara Kelurahan Susukan, di sekitar lingkungan RW 5 Kaligawe dan sekitarnya, hal ini juga sesuai dengan tingginya jumlah kejadian tanah longsor yang pernah terjadi di daerah ini, bahkan berdasarkan laporan dari warga juga mengeluhkan banyaknya rumah yang mengalami retakan pada dindingnya akibat gerakan tanah yang kurang stabil.



Gambar 3. Peta Tematik Kebencanaan Tanah Longsor Kelurahan Susukan

Sedangkan pada pemetaan zonasi kerawanan banjir, dilakukan pemodelan sesuai dengan SNI 8197-2015, juga menggunakan metode *Frequency Ratio* (FR). Klasifikasi kerawanan ditentukan melalui overlay beberapa faktor pemicu banjir seperti tata guna lahan, curah hujan, jenis tanah, jarak terhadap badan sungai, dan kemiringan lereng. Pembobotan faktor dilakukan berdasarkan referensi penelitian terdahulu. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa Kelurahan Susukan juga terbagi menjadi empat zona kerawanan banjir: rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dengan dominasi pada zona kerawanan tinggi, yang mencakup 47,7% dari total wilayah dan memiliki skor kerawanan 11–12. Wilayah ini umumnya berada pada topografi rendah, dekat badan air, curah hujan tinggi, dan sistem drainase buruk, sehingga sangat rentan terhadap genangan dan banjir musiman. Secara geologi, wilayah yang berpotensi rawan banjir umumnya berada pada daerah dataran rendah aluvial yang terbentuk dari endapan sungai muda berupa lempung, lanau, dan pasir halus. Material tersebut memiliki permeabilitas rendah sehingga air hujan sulit meresap dan cenderung tergenang di permukaan. Selain itu, daerah peralihan dari lereng pegunungan ke dataran rendah juga rawan banjir karena menjadi zona akumulasi aliran permukaan dari wilayah hulu. Secara umum, daerah dengan drainase buruk, gradien sungai kecil, serta litologi dominan berupa batuan impermeabel akan lebih mudah mengalami banjir, terutama jika dipengaruhi curah hujan tinggi dan keterbatasan kapasitas aliran sungai. Oleh karena itu untuk memetakan kondisi sesungguhnya dari wilayah potensi banjir, dibuatlah pemodelan zonasi rawan banjir berikut.



Gambar 4. Peta Tematik Kebencanaan Banjir Kelurahan Susukan

Peta-peta tematik ini kemudian diserahkan kepada pihak Kelurahan Susukan sebagai dokumen pendukung dalam perencanaan tata ruang dan pembangunan, serta sebagai referensi kebijakan mitigasi bencana. Informasi spasial yang tertuang dalam peta memungkinkan pemerintah kelurahan dan masyarakat untuk mengenali zona-zona kritis dan menghindari pembangunan permukiman atau infrastruktur di lokasi berisiko tinggi. Selain itu, peta ini juga berfungsi untuk menyusun rencana evakuasi, menetapkan area perlindungan, dan menyesuaikan penggunaan lahan sesuai tingkat kerentanan bencana.

Dampak nyata dari kegiatan ini adalah tersedianya data geospasial akurat berbasis ilmiah yang sebelumnya belum dimiliki oleh pihak kelurahan. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman pemerintah setempat terhadap karakteristik geologi wilayah, tetapi juga memperkuat kapasitas mereka dalam menyusun kebijakan yang berorientasi pada pengurangan risiko bencana jangka panjang. Dengan peta ini, langkah preventif dapat diambil lebih cepat dan tepat sasaran, serta memberikan dasar ilmiah untuk pengambilan keputusan yang lebih bijak dalam pembangunan wilayah Kelurahan Susukan ke depan.

5. Upaya Preventif Penanggulangan Bencana

Sebagai bentuk implementasi nyata dari edukasi mitigasi bencana, kegiatan KKN Tematik turut melakukan upaya preventif melalui penanaman tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) di wilayah RW 05 Kaligawe yang memiliki potensi kerawanan tanah longsor. Tanaman vetiver dipilih karena memiliki sistem perakaran yang dalam dan kuat, mampu menahan partikel tanah, serta efektif mencegah erosi dan pergerakan tanah pada

lereng. Akar vetiver dapat tumbuh vertikal hingga kedalaman lebih dari tiga meter, sehingga sangat ideal untuk memperkuat struktur tanah di daerah yang rentan longsor.

Kegiatan penanaman ini dilakukan secara kolaboratif bersama masyarakat setempat sebagai bagian dari upaya pemberdayaan dan edukasi langsung. Selain sebagai solusi ekologis, penanaman vetiver juga memiliki nilai edukatif, karena masyarakat dan anak-anak yang sebelumnya mengikuti kegiatan sosialisasi kebencanaan dapat melihat secara langsung bentuk nyata dari tindakan mitigasi yang telah dijelaskan dalam materi. Langkah ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran kolektif terhadap pentingnya pelestarian lingkungan sebagai bagian integral dari sistem ketahanan bencana di tingkat komunitas. Dengan dilaksanakannya kegiatan penanaman vetiver, tidak hanya terbentuk ruang hijau baru yang memiliki fungsi ekologis, tetapi juga tercipta model pembelajaran kontekstual berbasis aksi yang memperkuat pemahaman masyarakat mengenai upaya preventif dalam penanggulangan bencana. Inisiatif ini menjadi bagian penting dari strategi adaptif dalam menghadapi risiko bencana alam di kawasan pesisir dan dataran rendah seperti Kaligawe.



Gambar 6. Penanaman tanaman akar wangi

Simpulan

Kelurahan Susukan memiliki ancaman berupa potensi bencana alam yang cukup rentan terutama dalam hal bencana banjir dan tanah longsor. Hasil riset melalui pemetaan zonasi kerentanan bencana menunjukkan sebesar 25% luas area Kelurahan Susukan yang tersebar di bagian utara sekitar RW 5 Kaligawe termasuk zona kerentanan bencana banjir dan tanah longsor yang sangat tinggi. Hal ini menunjukkan perlunya upaya mitigasi struktural dan nonstruktural di daerah ini ke depannya, seperti perkuatan lereng, memasifkan penanaman tumbuhan vetiver, hingga relokasi pemukiman yang terletak di zona sangat rentan. Dampak bencana dapat diminimalisir dengan kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam hal mitigasi bencana melalui kegiatan KKN tematik. Kegiatan KKN Tematik di Kelurahan Susukan berjalan lancar dan mampu meningkatkan kesadaran serta kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana banjir dan tanah longsor. Melalui sosialisasi, peta rawan bencana, jalur evakuasi, dan penanaman vetiver, masyarakat memperoleh manfaat nyata berupa pengetahuan, keterampilan mitigasi, serta sarana pendukung pengurangan risiko bencana. Disarankan ke depannya dilakukan tindak lanjut berupa pendampingan rutin dan pengembangan program agar pemberdayaan masyarakat dalam upaya mitigasi bencana dapat berkelanjutan dan tidak hanya terhenti ketika kegiatan KKN

telah selesai. Untuk pihak kelurahan dapat memaksimalkan integrasi produk KKN yang telah diberikan yaitu peta kerawanan bencana dan SOP mitigasi bencana, untuk sebaiknya pembangunan wilayah Kelurahan Susukan.

Daftar Pustaka

- Adition, A., Kubota, T., & Shinohara, Y. (2018). Comparison of GIS-based Landslide Susceptibility Models Using Frequency Ratio, Logistic Regression, and Artificial Neural Network in a Catchment of West Java, Indonesia. *Geomorphology*, 318, 101–111. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.06.006>
- Ahmad, M. (2023). Pelaksanaan Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program KKN Tematik di Desa Baruga, Kabupaten Maros. *EMPOWERMENT: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2). <https://doi.org/10.35965/je.v1i2.3926>
- Alam, A. (2010). *Perpustakaan Tempat Belajar Sepanjang Hayat*. Media Indonesia, Jakarta: Kamis, 7 Oktober: hlm.1, kolom 2.
- Az-Zahra, R. R., Syahputra, A. A., & Firdhossiah, S. (2025). KKN Tematik Penerapan Teknologi Untuk Pemberdayaan Lingkungan Masyarakat di Dusun Ngledok, Desa Mlarak. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*. <https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2025.v9i1.5285>
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 8197:2015 Pedoman Penyusunan Peta Risiko Bencana*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 8291:2016 Penyusunan Peta Kerentanan Tanah Longsor*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2023). *InaRISK: Portal Kajian Risiko Bencana*. Diakses dari laman sistem InaRISK.
- Conyers, D. (1994). *Perencanaan Sosial di Dunia Ketiga: Suatu Pengantar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Darmansyah, A., Sulistiono, Nugroho, T., & Supriyono, E. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Budidaya Ikan Lele di Desa Balongan, Indramayu. *Jurnal Agrokreatif IPB*, 2(1), 8–16.
- Fayol, H. (1916). *General and Industrial Management*. London: Pitman Publishing.
- Fitriyana, R. A., dan Hermanto, F. (2022). Hidup Berdampingan Dengan Bencana, Studi Kasus Mitigasi Bencana Tanah Longsor (Kelurahan Susukan Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang). *Sosiolum: Jurnal Pembelajaran IP*. 4(1): 7-14.
- Grizelda, A.S., (2020). *Analisis Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Menggunakan Kombinasi Metode Frequency Ratio dan Fuzzy Logic di Sub DAS Jenelata, DAS Jeneberang* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Kurniawati, P. (2020). Analisis Pengaruh Tanaman Vetiver Terhadap Stabilitas Lereng. *Jurnal Poli-Teknologi*, 19(2), 185–196.
- Maulana, D. S., Indrawan, I. G. B., & Warmada, I. W. (2024). Pemetaan Kerentanan Gerakan Tanah di Kecamatan Ungaran Timur, Kabupaten Semarang. *Action Research Literate*, 8(2), 204-214.
- Machmoed, B. R., & Rasyid, A. (2025). KKN Tematik Desa Membangun Sebagai Bagian Dari Implementasi Kompetensi Mahasiswa. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*.

- Mubarok, H., Suhendi, D. (2025). *Strategi Badan Penanggulangan Bencana Daerah Dalam Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat* (Doctoral dissertation, IPDN).
- Naila, A. N., Khoirinnisa, S., Aisyifa, D. F., Purwati, N. (2025). Pemberdayaan Masyarakat dengan Kreativitas, Digitalisasi dan Sosial Melalui Program KKN Tematik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(6), 2746–2753. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v3i6.2817>
- Pahleviannur, M. R. (2019). Edukasi Sadar Bencana Melalui Sosialisasi Kebencanaan Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan Siswa terhadap Mitigasi Bencana. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 29(1), 49–55.
- Santosa, W. W., Suprayogi, A., Sudarsono, B. (2015). Kajian Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : DAS Beringin, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 4, no. 2, 2015, pp. 185-190.
- Sanyal, S., Routray, J. K. (2016). Social Capital for Disaster Risk Reduction and Management with Empirical Evidence from Sundarbans, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
- Satizábal, P., Cornes, I., Zurita, M. L. M., Cook, B. R. (2022). The Power of Connection: Navigating the Constraints of Community Engagement for Disaster Risk Reduction. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 68, 102699.
- Silalahi, F. E. S., Arifianti, Y. P., Hidayat, F. (2019). Landslide Susceptibility Assessment Using Frequency Ratio Model in Bogor, West Java, Indonesia. *Geoscience Letters*, 6, Article 10. <https://doi.org/10.1186/s40562-019-0140-4>
- Subroto, E., Tensiska, dan Indiarto. R. (2014). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan dalam upaya Mendukung Ketahanan Pangan di Desa Girijaya dan Mekarjaya, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut. *Dharmakarya*. 13 (1) 1-4.
- Suwahyono, N. (2004). *Pedoman Penampilan Majalah Ilmiah Indonesia*. Jakarta: Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah, LIPI.
- Suwaryo, P. A. W., Yuwono, P. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengetahuan Masyarakat dalam Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor. *URECOL*.
- Tenrigau, A. M., Dahlan, H. (2020). Model Governance Manajemen Penanganan Korban Banjir: Studi Metodologi di Luwu Utara. *JEMMA (Journal of Economic, Management and Accounting)*, 3(2), 181–192.
- Tumbel, C. D. H., Rondonuwu, S. G., & Legrans, R. R. I. (2020). Analisa Kestabilan Lereng dengan Perkuatan Rumpuk Vetiver – Studi Kasus Daerah Rawan Longsor Kelurahan Winangun Dua. *TEKNO*, 18(74). <https://doi.org/10.35793/jts.v18i74.28347>
- Universitas Diponegoro. (2020). *Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 4 Tahun 2020 tentang Peraturan Akademik Bidang Pendidikan Program Sarjana Universitas Diponegoro*. Semarang: Universitas Diponegoro.