

NASKAH ORISINAL

Edukasi Potensi Kebencanaan dan Upaya Mitigasi Bencana Alam Melalui Kelas Inspirasi Kebumian di Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang

Maryadi Maryadi^{1,*} | Fenny Prawita Agustin² | Siti Aisyah Aulia² | M. Haris Miftahul Fajar¹ | Juan Pandu Gya Nur Rohman¹

¹Departemen Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

²Program Studi S-1 Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Korespondensi

*Maryadi, Departemen Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: ridhohans@stmi.ac.id

Alamat

Laboratorium Eksplorasi Mineral dan Air Tanah, Departemen Teknik Geofisika, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111.

Abstrak

Desa Sumberagung, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, terletak pada zona patahan aktif berarah barat laut–tenggara (NW–SE) yang menjadikannya memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap gempa bumi dan tanah longsor. Kondisi tersebut menuntut peningkatan literasi kebencanaan masyarakat melalui pendekatan edukatif yang berbasis geosains. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesiapsiagaan masyarakat, khususnya pelajar, terhadap potensi bahaya geologi melalui program Kelas Inspirasi Kebumian. Metode pelaksanaan meliputi pemetaan geologi permukaan, survei gravitasi, dan pengukuran magnetik untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan serta zona patahan aktif di wilayah penelitian. Hasil survei diintegrasikan ke dalam media pembelajaran interaktif yang disampaikan melalui kegiatan ceramah, diskusi, dan demonstrasi visual. Berdasarkan hasil evaluasi, rata-rata nilai pemahaman peserta mencapai 72,41 dari 100, menunjukkan peningkatan signifikan dalam literasi kebumian dan kesadaran mitigasi bencana. Program ini terbukti efektif dalam memperkenalkan konsep geosains secara kontekstual dan aplikatif, sekaligus mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam upaya pengurangan risiko bencana. Kegiatan ini diharapkan menjadi model edukasi kebencanaan berbasis geosains yang berkelanjutan di wilayah rawan bencana lainnya.

Kata Kunci:

Edukasi, Geofisika, Kebencanaan, Kebumian, Mitigasi.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Desa Sumberagung, yang terletak di zona patahan aktif, memiliki tingkat kerentanan geologis yang tinggi. Topografi wilayah yang bergelombang membuatnya rawan terhadap gempa bumi dan tanah longsor. Secara geologis, desa ini berada dalam jalur Pegunungan Selatan, sebuah blok terangkat yang dipengaruhi oleh aktivitas tektonik akibat pertemuan antara Lempeng Eurasia dan Indo-Australia^[1, 2]. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa desa ini termasuk dalam kategori wilayah yang sangat rentan terhadap gempa bumi^[3]. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan literasi kebencanaan masyarakat Desa Sumberagung agar dapat menjadi kelompok masyarakat yang resilien dan tanggap bencana. Materi pendidikan formal di sekolah-sekolah yang ada belum sepenuhnya mencakup aspek kontekstual terkait kebencanaan geologi lokal. Selain itu, kajian mengenai karakteristik geologi yang lebih detil di wilayah tersebut juga masih kurang, yang secara langsung memengaruhi tingkat risiko bencana akibat kurangnya informasi yang diberikan kepada masyarakat. Kurangnya informasi ini dapat menghambat upaya mitigasi dan kesiapsiagaan komunitas dalam menghadapi bencana.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini menerapkan pendekatan edukasi kebencanaan berbasis geosains yang bersifat ilmiah, aplikatif, dan partisipatif. Pendekatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan kegiatan ilmiah dengan aktivitas edukatif yang secara langsung melibatkan masyarakat serta pelajar sebagai agen perubahan. Strategi pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi dua tahap utama, yaitu pemetaan potensi bencana berbasis geosains dan edukasi mitigasi melalui kegiatan Kelas Inspirasi Kebumian.

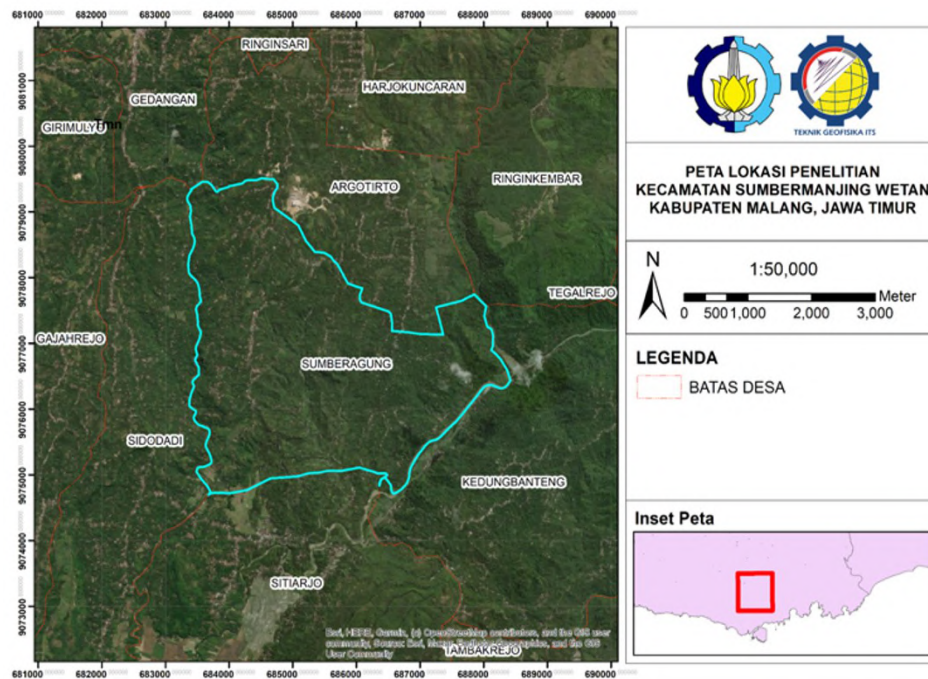
Tahap pertama, yaitu pemetaan potensi bencana berbasis geosains, dilakukan melalui kegiatan survei geologi permukaan dan akuisisi data geofisika di wilayah Desa Sumberagung. Survei geologi dilakukan untuk mengidentifikasi jenis batuan dan struktur geologi yang berpengaruh terhadap kestabilan lereng serta potensi bahaya geotektonik. Sementara itu, pengukuran geofisika menggunakan metode gravitasi dan magnetik dimanfaatkan untuk memetakan variasi densitas serta sifat magnetik batuan di bawah permukaan. Hasil dari kedua metode tersebut digunakan untuk mengenali keberadaan sesar aktif dan zona lemah yang berpotensi menjadi sumber bencana. Data yang diperoleh kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk informasi geosains sederhana yang mudah dipahami masyarakat serta digunakan sebagai bahan pendukung media edukasi kebencanaan.

Tahap kedua adalah edukasi mitigasi bencana melalui kegiatan Kelas Inspirasi Kebumian. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan kebumian bagi siswa, guru, dan masyarakat setempat. Proses pembelajaran dilakukan secara interaktif melalui presentasi, diskusi, dan demonstrasi sederhana yang memperkenalkan konsep dasar geosains, proses terjadinya bencana alam, serta strategi mitigasi yang relevan dengan kondisi geologi Desa Sumberagung. Untuk memperkuat hasil kegiatan, dikembangkan pula media edukatif berupa presentasi PowerPoint dan peta sederhana yang menggambarkan potensi bencana lokal. Media ini dapat digunakan secara berkelanjutan sebagai sumber belajar di sekolah maupun dalam kegiatan masyarakat untuk memperkuat kesadaran akan pentingnya mitigasi bencana berbasis pengetahuan kebumian.

Program ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan literasi kebencanaan, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam membangun sistem kesiapsiagaan berbasis pengetahuan lokal. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat menciptakan masyarakat yang lebih tanggap dan siap menghadapi potensi bencana di masa mendatang. Program ini sejalan dengan tema unggulan Pusat Kajian ITS 2024, yaitu Mitigasi dan Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Komunitas, Pendidikan dan Literasi Kebencanaan, serta Pemberdayaan Sosial berbasis Potensi Geosains Lokal.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Sebagai solusi atas tingginya kerentanan geologis di wilayah sasaran, strategi kegiatan pengabdian masyarakat ini menerapkan pendekatan edukasi kebencanaan berbasis geosains yang bersifat ilmiah, aplikatif, dan partisipatif dengan melibatkan masyarakat serta pelajar secara aktif. Strategi pelaksanaan program ini dibagi menjadi dua tahapan utama, diawali dengan pemetaan potensi bencana berbasis geosains melalui kegiatan survei geologi permukaan untuk mengidentifikasi kestabilan lereng, serta akuisisi data geofisika menggunakan metode gravitasi dan magnetik guna memetakan zona sesar aktif bawah permukaan. Hasil survei lapangan tersebut kemudian diintegrasikan dan disederhanakan ke dalam media pembelajaran interaktif berupa presentasi dan peta zonasi potensi bencana lokal. Tahap kedua diwujudkan melalui pelaksanaan Kelas Inspirasi Kebumian (KIK) sebagai forum edukasi mitigasi bencana interaktif yang mengombinasikan ceramah, diskusi, dan demonstrasi



Gambar 1 Peta lokasi pengabdian masyarakat.

visual guna meningkatkan kesiapsiagaan, literasi kebumian, sekaligus memperkenalkan potensi sumber daya mineral vulkanik di wilayah tempat tinggal peserta secara berkelanjutan.

1.3 | Target Luaran

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program Kelas Inspirasi Kebumian ini dirancang untuk menghasilkan target luaran yang bersifat edukatif, ilmiah, dan publikatif guna memberikan kontribusi nyata dalam mitigasi bencana berbasis sekolah. Target luaran pertama adalah peningkatan literasi kebumian dan pemahaman kesiapsiagaan bencana bagi siswa serta guru di wilayah rawan, yang secara objektif terukur melalui pencapaian rata-rata nilai *post-test* peserta sebesar 72,41 dari 100. Target luaran kedua berupa ketersediaan produk IPTEK tepat guna dan media pembelajaran interaktif yang berkelanjutan, mencakup peta lokasi pengabdian, peta pengambilan sampel batuan, serta materi presentasi kebencanaan yang mengintegrasikan hasil survei geologi permukaan dan pemetaan geofisika bawah permukaan. Terakhir, target luaran publikasi ilmiah direalisasikan dalam bentuk artikel pengabdian masyarakat yang diseminasikan secara luas untuk dimuat pada Jurnal Sewagati sebagai dokumen orisinal yang dapat menjadi model edukasi kebencanaan bagi wilayah rawan lainnya.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

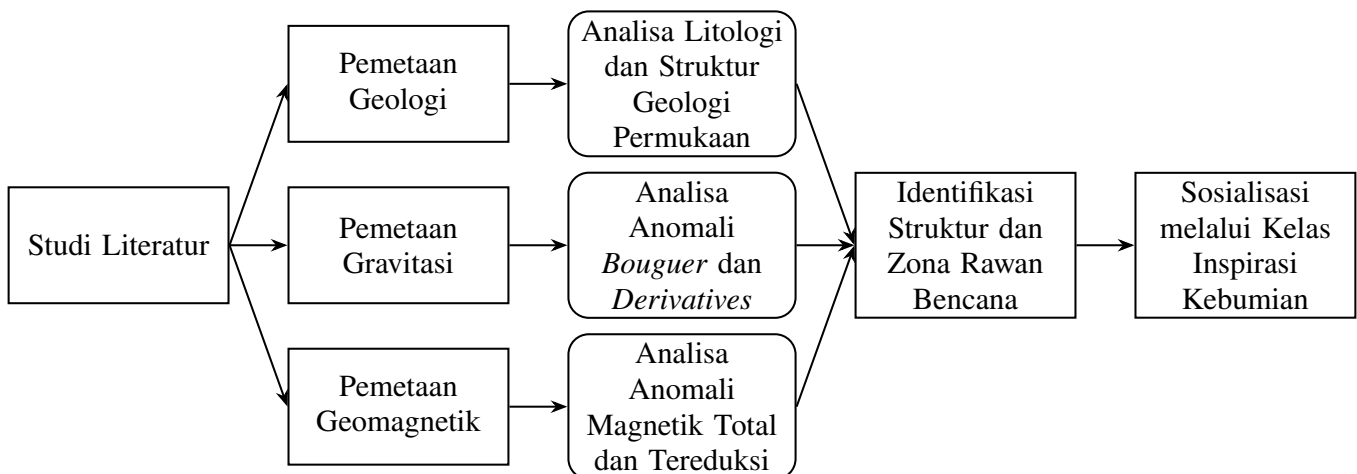
Gagasan mengenai kelas inspirasi dimulai dalam Gerakan Indonesia Mengajar (GIM) dengan konsep memberikan kesempatan bagi para profesional untuk berkontribusi dalam perbaikan pendidikan di Indonesia. Pada kegiatan ini, para relawan pengajar berbagi pengalaman yang berkaitan dengan kepakaran mereka kepada para siswa di sekolah. Harapan dari kegiatan ini adalah agar siswa dapat memperluas wawasan serta termotivasi untuk memiliki mimpi yang lebih besar^[4]. Kegiatan inilah yang kemudian menjadi dasar penanaman literasi dalam konteks kebencanaan melalui Kelas Inspirasi Kebumian (KIK). Pembentukan literasi kebencanaan di lingkungan sekolah merupakan hal yang penting untuk dilakukan guna meningkatkan pengetahuan para siswa terkait kesadaran akan potensi bencana yang bersifat kedaerahan serta kesiapsiagaan dalam memitigasi kondisi darurat bencana^[5, 6]. Hal tersebut juga sesuai dengan program Sekolah Aman Bencana yang dicanangkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Sumberagung dan Desa Argotirto, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang (Gambar 1). Wilayah ini termasuk ke zona pegunungan selatan yang membentang sejajar dengan garis pantai selatan Pulau Jawa dan terbentuk akibat aktivitas tektonik dan vulkanik berumur Tersier^[7]. Zona ini tersusun oleh batuan vulkanik, batugamping, dan intrusi yang mengalami deformasi akibat interaksi antara Lempeng Eurasia dan Indo-Australia. Struktur geologi yang berkembang berupa sesar dan rekahan berarah barat-timur hingga baratdaya-timurlaut, yang berperan penting sebagai jalur pergerakan fluida bawah permukaan dan zona pelemahan batuan. Kondisi ini menjadikan wilayah Desa Sumberagung, Kecamatan Sumbermanjing Wetan memiliki kerentanan geologi yang tinggi terhadap gempa bumi, tanah longsor, serta potensi retakan tanah.

Penelitian terdahulu menunjukkan adanya zona alterasi hidrotermal di wilayah ini, yang ditandai oleh kehadiran mineral-mineral sekunder seperti kuarsa, kaolinit, pirofilit, dan klorit^[1, 2]. Kehadiran mineral-mineral tersebut menunjukkan bahwa batuan di daerah ini pernah mengalami aktivitas panas bumi dan magmatisme purba. Proses alterasi hidrotermal menyebabkan perubahan komposisi dan kekuatan batuan, menjadikannya lebih rapuh dan mudah mengalami pelapukan. Kondisi ini berimplikasi langsung terhadap kerentanan tanah dan lereng, di mana daerah dengan batuan teralterasi cenderung lebih mudah mengalami gerakan tanah atau longsor, terutama saat curah hujan tinggi. Selain itu, zona alterasi dan sesar yang masih aktif juga berpotensi menjadi jalur pergerakan seismik, sehingga dapat memicu gempa bumi dangkal.

3 | METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan geosains terapan yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya geologi di Desa Sumberagung serta menjadikannya sebagai dasar dalam edukasi kebencanaan kepada masyarakat. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu pemetaan geologi permukaan, pengukuran gravitasi, dan pengukuran magnetik. Secara sederhana, metode pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 2.

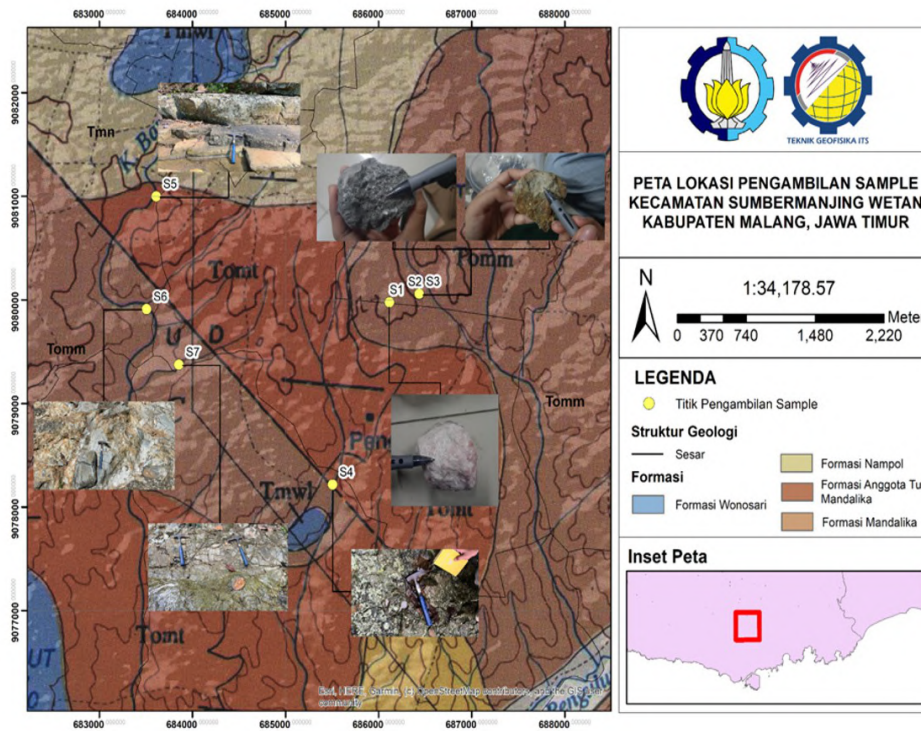


Gambar 2 Diagram Alir Kegiatan Penelitian dan Sosialisasi Kebencanaan.

Data hasil pemetaan geologi akan disusun menjadi peta sebaran satuan-satuan batuan dan kenampakan struktur geologi di permukaan. Data hasil akuisisi metode gravitasi akan menghasilkan sebaran nilai anomali gravitasi (anomali *Bouguer*) yang menunjukkan perbedaan densitas dan sifat batuan di bawah permukaan serta peta turunan nilai gravitasi yang dapat mengindikasikan keberadaan patahan di bawah permukaan. Sementara itu, metode magnetik menghasilkan peta sebaran anomali magnetik yang berkaitan dengan perbedaan sifat magnetik batuan di area penelitian, serta merepresentasikan kemungkinan adanya struktur geologi yang tersembunyi. Integrasi ketiga metode ini menghasilkan peta sebaran struktur geologi yang lebih menyeluruh dan dapat digunakan untuk menyusun zonasi area rawan bencana. Proses dan hasil analisis ini kemudian disampaikan kepada para siswa di sekolah untuk mengenalkan ilmu kebumian serta meningkatkan literasi kebencanaan.

3.1 | Pemetaan Geologi

Pemetaan geologi dilakukan di sekitar Desa Sumberagung, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Kegiatan ini dilakukan melalui serangkaian pengamatan lapangan yang meliputi pengukuran orientasi struktur geologi dan pengambilan sampel batuan (Gambar 3). Pengukuran *strike* dan *dip* dilakukan pada bidang perlapisan batuan serta bidang kekar untuk mengetahui arah umum dan kemiringan lapisan^[8]. Selain itu, pengamatan terhadap breksiasi batuan menunjukkan bahwa orientasi breksiasi mencerminkan arah *strike* sesar utama yang mengindikasikan gaya tektonik dominan pembentuk struktur geologi di daerah penelitian^[9]. Untuk mendukung analisis tersebut, dilakukan pula pengambilan sampel batuan yang kemudian dideskripsikan secara petrologi guna mengidentifikasi jenis dan karakteristik litologi penyusunnya. Hasil integrasi antara data struktur dan analisis petrologi ini menghasilkan pemetaan sebaran satuan batuan yang digunakan untuk menjelaskan anomali yang didapatkan dari pengukuran gravitasi dan magnetik.



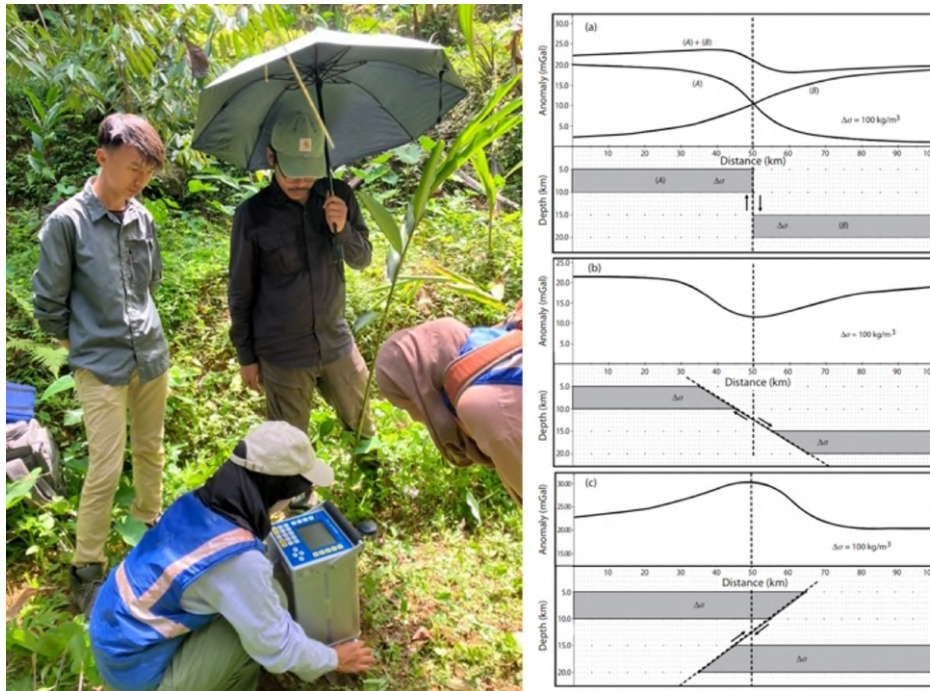
Gambar 3 Peta Lokasi Pengambilan Sampel.

3.2 | Metode Gravitasi

Metode gravitasi merupakan salah satu metode eksplorasi geofisika yang bersifat pasif dan berfungsi untuk menggambarkan bentuk struktur geologi yang ada di bawah permukaan berdasarkan perbedaan medan gravitasi bumi akibat adanya perbedaan densitas penyusun bawah permukaan secara lateral^[10]. Selain itu, terdapat faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai gravitasi, yaitu posisi garis lintang, elevasi dan topografi daerah pengukuran, serta pasang surut air laut. Oleh karena itu perlu dilakukan beberapa koreksi untuk menghilangkan faktor-faktor lain tersebut, sehingga nilai gravitasi yang terukur hanya disebabkan oleh variasi densitas batuan di bawah permukaan^[11]. Nilai gravitasi pengukuran pada tiap titik tergantung pada bentuk geometri permukaan bumi dan struktur geologi. Data hasil pengukuran dilakukan koreksi yang selanjutnya akan dilakukan proses *gridding* data untuk dapat mengidentifikasi persebaran nilai *complete bouguer anomaly* (CBA) pada wilayah pengukuran, serta dilakukan filter seperti *derivative* untuk dapat membantu dalam proses interpretasi.

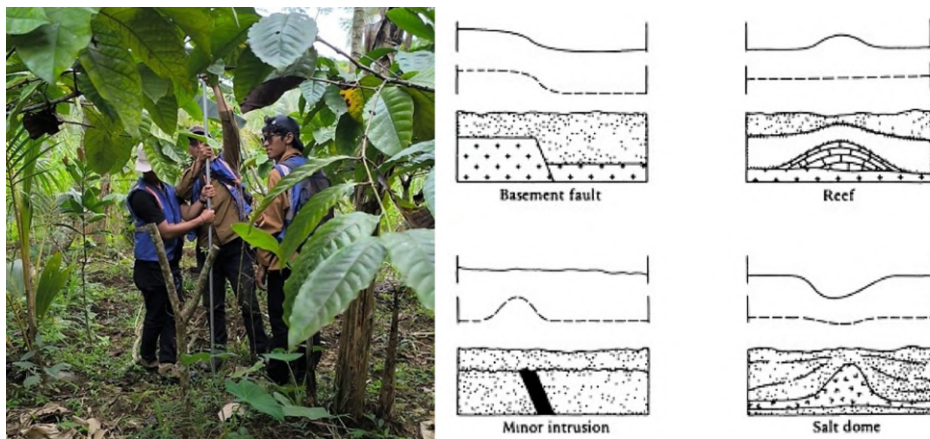
Pada penelitian ini pengukuran metode gravitasi dilakukan pada 79 titik pengamatan di area penelitian seluas 3,5 km × 3,5 km. Fokus utama pengambilan data berada pada area di sekitar zona patahan dengan tujuan untuk mengidentifikasi perbedaan nilai densitas batuan bawah permukaan. Variasi densitas tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai karakteristik

geologi dan struktur bawah permukaan yang berpengaruh terhadap aktivitas tektonik di daerah penelitian (lihat Gambar 4). Hasil interpretasi dari metode gravitasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai potensi bahaya geologi yang timbul akibat aktivitas patahan di wilayah Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang.



Gambar 4 Pengambilan data gravitasi (kiri) dan hubungan antara struktur geologi dengan respon gravitasi^[9] (kanan).

3.3 | Metode Magnetik



Gambar 5 Pengambilan data magnetik (kiri) dan respon magnetik terhadap struktur geologi^[10] (kanan).

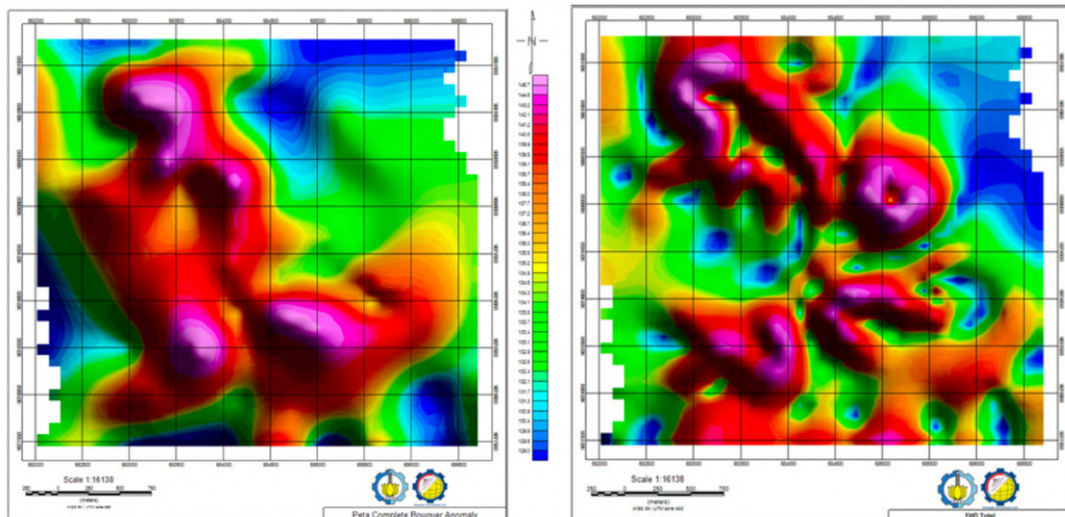
Metode magnetik merupakan salah satu metode geofisika pasif yang berfungsi untuk mengukur medan magnet alami bumi. Medan magnet ini selalu terdapat di dalam bumi, namun nilainya dapat mengalami variasi secara ruang (spasial) maupun waktu (temporal). Variasi tersebut dapat mempengaruhi interpretasi anomali medan magnet yang diakibatkan oleh kondisi geologi bawah permukaan^[12]. Secara umum, metode ini digunakan untuk mendeteksi variasi sifat kemagnetan batuan akibat keberadaan

mineral bermagnet, serta dimanfaatkan dalam pemetaan dan penentuan struktur geologi maupun zona mineralisasi berdasarkan kontras nilai magnetisasi^[13]. Data hasil pengukuran dikoreksi terhadap variasi harian medan magnet bumi dan nilai referensi *International Geomagnetic Reference Field* (IGRF). Setelah dilakukan reduksi ke kutub (RTP) dan filtrasi anomali, data diinterpretasikan untuk menentukan pola struktur bawah permukaan yang berhubungan dengan potensi bahaya geologi (lihat Gambar 5). Hasil akhir tahap ini berupa peta anomali magnetik yang memperlihatkan indikasi zona sesar aktif dan batas antarformasi batuan.

Pada penelitian ini, pengukuran metode magnetik dilakukan pada sebanyak 163 titik pengamatan yang tersebar secara merata di area penelitian seluas $3,5 \text{ km} \times 3,5 \text{ km}$. Fokus utama pengukuran difokuskan pada area di sekitar lokasi penambangan, dengan tujuan untuk mengidentifikasi potensi zona alterasi mineral yang berasosiasi dengan aktivitas geologi di daerah tersebut. Data anomali magnetik yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi bawah permukaan dan mendelineasi potensi kebencanaan serta keberadaan sumber daya mineral di wilayah Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang.

4 | HASIL DAN DISKUSI

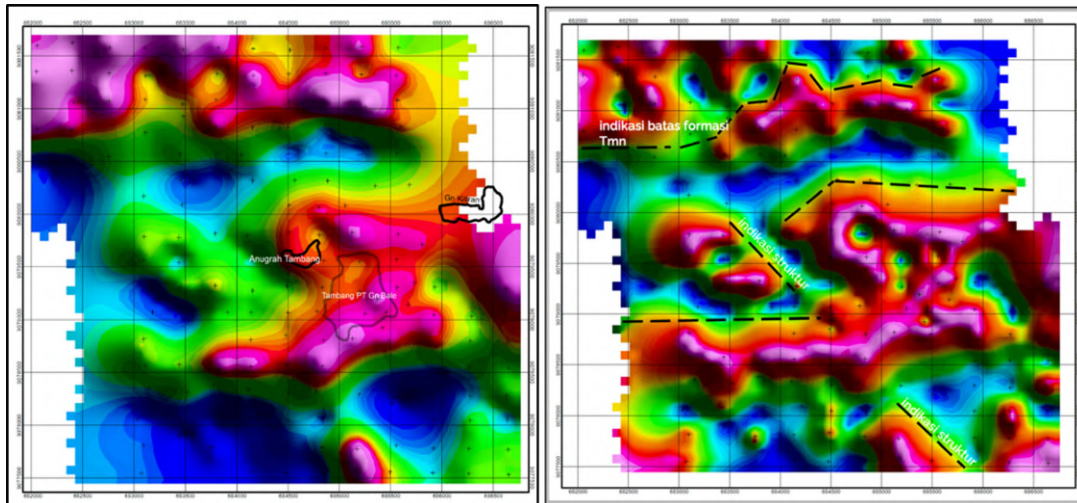
4.1 | Hasil Survei Geologi dan Geofisika



Gambar 6 Hasil pengolahan data gravitasi dalam bentuk anomali *Bouguer* (kiri) dan *first horizontal derivative* (kanan).

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Turen^[14], daerah ini dilalui oleh patahan aktif berarah barat laut–tenggara (NW–SE). Hasil penelitian Desmonda dan Pamungkas^[3] menunjukkan bahwa wilayah Desa Sumberagung memiliki tingkat kerawanan gempa bumi yang sangat tinggi. Hasil pengolahan data geofisika mengarah pada kesimpulan yang serupa. Nilai anomali Bouguer dari data gravitasi menunjukkan adanya perbedaan dan perubahan densitas batuan secara signifikan secara lateral yang mengindikasikan keberadaan struktur geologi (Gambar 6 kiri). Analisis lanjutan menggunakan metode *first horizontal derivative* (FHD) semakin memperjelas arah dan kerapatan struktur geologi di daerah tersebut (Gambar 6 kanan).

Sementara itu, hasil pengolahan data magnetik mampu menunjukkan keberadaan struktur dan batas formasi geologi pada arah yang berbeda. Nilai *total magnetik intensity* (TMI) mengindikasikan adanya blok-blok dengan nilai magnetisasi yang tinggi, yang kemungkinan disebabkan oleh keberadaan lapisan kaya mineral, yang terkonsentrasi di sekitar area tambang yang saat ini masih beroperasi (Gambar 7 kiri). Warna biru pada Gambar 6 menunjukkan nilai anomali rendah, sedangkan warna merah menunjukkan nilai anomali tinggi. Analisis lebih jauh menggunakan *tilt derivative* mampu memperlihatkan zona-zona anomali magnetik yang berkaitan dengan keberadaan struktur geologi, yang ditandai dengan kontras horizontal yang tinggi (Gambar 7 kanan).



Gambar 7 Hasil pengolahan data gravitasi dalam bentuk TMI (kiri) dan *tilt derivative* (kanan).



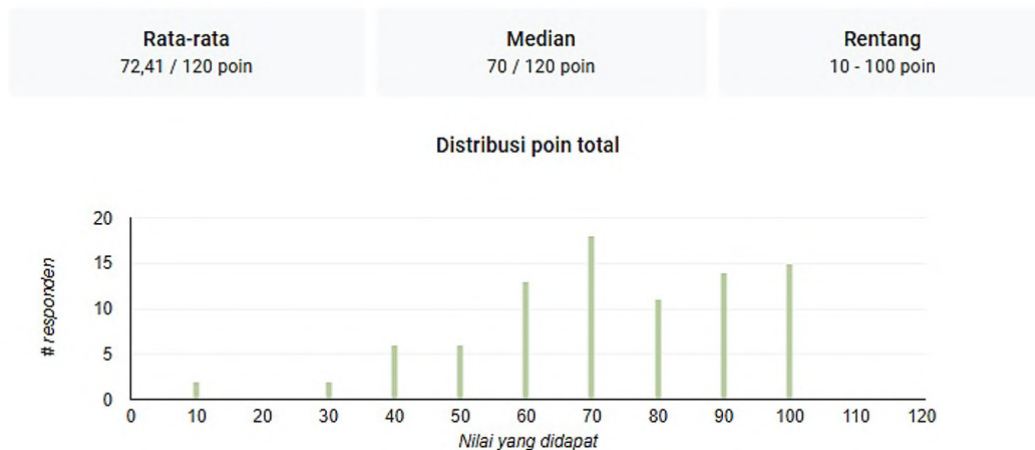
Gambar 8 (a) Sosialisasi hasil kegiatan di balai desa Argotirto, yang dilanjutkan dengan (b) kegiatan sosialisasi dan (c) edukasi melalui Kelas Inspirasi Kebumihan.

4.2 | Sosialisasi

Hasil survei geologi dan geofisika di wilayah Sumberagung kemudian disusun menjadi bahan ajar kontekstual agar lebih mudah dipahami oleh siswa dan masyarakat. Metode pelaksanaan kegiatan dirancang secara interaktif dengan mengombinasikan

ceramah, diskusi, dan demonstrasi visual. Topik utama yang diajarkan meliputi pengenalan konsep dasar geosains, jenis-jenis bencana geologi seperti gempa bumi dan tanah longsor, serta langkah-langkah mitigasi sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah maupun di tempat tinggal. Selain membahas potensi bahaya, kegiatan ini juga memperkenalkan potensi sumber daya mineral di wilayah Sumberagung, khususnya mineral hasil proses vulkanik dan sedimen. Dengan demikian, peserta tidak hanya memahami risiko bencana, tetapi juga potensi sumber daya alam yang dapat memberikan manfaat ekonomi apabila dikelola secara bijak dan berkelanjutan. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap materi yang disampaikan. Penyajian materi dilakukan secara komunikatif dan didukung oleh visualisasi, sehingga membantu peserta memahami keterkaitan antara kondisi geologi dan potensi bencana di daerah mereka (Gambar 8).

Kemudian, sebagai bentuk evaluasi kegiatan, dilakukan *post-test* sederhana di akhir sesi untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* peserta mencapai 72,41 dari total 100, yang termasuk dalam kategori baik (Gambar 9). Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu memahami konsep dasar geosains, jenis-jenis bencana geologi, langkah mitigasi sederhana, serta potensi sumber daya mineral di wilayahnya. Hasil ini mengindikasikan bahwa kegiatan Kelas Inspirasi Kebumian berjalan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap potensi geosains lokal dan mitigasi bencana berbasis sekolah. Meskipun demikian, hasil evaluasi ini juga menunjukkan adanya ruang untuk pengembangan kegiatan di masa mendatang, misalnya dengan menambah sesi pendalaman materi atau kegiatan praktik lapangan agar pemahaman siswa semakin komprehensif. Pihak sekolah memberikan tanggapan positif terhadap kegiatan ini dan menilai bahwa materi serta media pembelajaran yang disampaikan relevan dengan kebutuhan pendidikan kebencanaan di lingkungan sekolah. Selain itu, kegiatan ini dinilai memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan kontekstual bagi siswa karena langsung berkaitan dengan kondisi geologi daerah tempat mereka tinggal.



Gambar 9 Grafik perolehan nilai *post-test* peserta.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui program Kelas Inspirasi Kebumian di Desa Sumberagung berupaya untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap potensi bahaya geologi di wilayahnya. Berdasarkan hasil pemetaan geologi dan survei geofisika, diketahui bahwa daerah penelitian dikontrol oleh patahan aktif berarah barat laut–tenggara (NW–SE) yang menjadi salah satu faktor utama penyebab tingginya kerentanan terhadap gempa bumi dan tanah longsor. Integrasi data geologi dan geofisika ke dalam media pembelajaran interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan literasi kebumian peserta didik.

Nilai evaluasi pascakegiatan yang berada pada kategori baik menunjukkan bahwa pendekatan edukatif berbasis geosains mampu menumbuhkan kesadaran mitigasi bencana sejak usia dini. Kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam upaya penguatan

kapasitas masyarakat terhadap risiko bencana geologi. Kedepannya, pelaksanaan program serupa disarankan untuk dikembangkan melalui kegiatan lapangan dan pelatihan mitigasi berbasis komunitas agar pemahaman masyarakat terhadap dinamika kebumiharian dapat lebih komprehensif dan aplikatif.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember melalui skema Pengabdian Masyarakat Dana Departemen dengan nomor kontrak 2485/PKS/ITS/2025. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada segenap pengurus Desa Argotirto dan Desa Sumberagung, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang atas segala kerjasama yang baik selama pelaksanaan kegiatan.

Referensi

1. Yuwanto SJ, Ridwan M. Studi zona alterasi daerah Argotirto dan sekitarnya, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. In: Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan V; 2017. .
2. Maulana E, Wulan TR. Pemetaan multi-rawan Kabupaten Malang bagian selatan dengan menggunakan pendekatan bentangalam. In: Simposium Nasional Sains Geoinformasi IV; 2015. .
3. Desmonda NI, Pamungkas A. Penentuan zona kerentanan bencana gempa bumi tektonik di Kabupaten Malang wilayah selatan. *Jurnal Teknik Pomits* 2014;3(2).
4. Anggarawan A, Herawati BC, Wardhana H, Suhendra E, Soraya S, Dasriani NGA. Membangun Cita-Cita Siswa Sekolah Dasar Melalui Kelas Inspirasi. *Jurnal Edukasi dan Pengabdian kepada Masyarakat* 2023;2(2):95–102.
5. Yunas B, Ramadhi R, Alius M. Mengintegrasikan Mitigasi Bencana Terhadap Siswa/i Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Atas pada Kegiatan Pesanten Ramadhan. *Risalah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2024;1(1):53–60.
6. Wulandari F, Rahmat HK. Tingkat Resiliensi Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri Lumajang Pasca Bencana Erupsi Gunung Semeru Tahun 2021. *Contiguity: Jurnal Psikologi* 2024;20(2):10–19.
7. Nahrowi TY. Geologi Pegunungan Selatan Jawa Timur. Bagian Eksplorasi PPTMGB Lemigas; 1978.
8. Sari RI, Elnando R, Indra N, Rahayu G, Sari S, Khairunnisa M, et al. Pengukuran rekahan pada batuan sedimen di Sungai Cipogo Padalarang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Buana: Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial* 2020;4(5):2615–2630.
9. Widagdo A, Pramumijoyo S, Harijoko A. Kontrol struktur geologi terhadap kemunculan Formasi Nanggulan di daerah Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta. *Jurnal GEOSAPTA* 2020;6(2):97.
10. Erviantari D, Sarkowi M. Studi identifikasi struktur bawah permukaan dan keberadaan hidrokarbon berdasarkan data anomali gaya berat pada daerah Cekungan Kalimantan Tengah. *Jurnal Geofisika Eksplorasi* 2014;2(1):12–20.
11. Telford WM, Geldart LP, Sheriff RE. *Applied Geophysics*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
12. Hinze WJ, Von Frese RRB, Saad AH. *Gravity and Magnetic Exploration: Principles, Practices, and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press; 2013.
13. Selley RC, Sonnenberg SA. Methods of exploration. In: *Elements of Petroleum Geology*, 4th ed. Academic Press; 2023.p. 43–166.
14. Sujanto, Hadisantono R, Kusnama, Chaniago R, Baharuddin R, Peta Geologi Lembar Turen, Jawa Timur; 1992. Direktorat Geologi / Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Cara mengutip artikel ini: Maryadi, Agustin, F. P., Aulia, S. A., Fajar, M. H. M., Rohman, J. P. G. N., (2026), Edukasi Potensi Kebencanaan dan Upaya Mitigasi Bencana Alam Melalui Kelas Inspirasi Kebumian di Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, *Sewagati*, 10(3):587–597, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i3.9081>.