

SOSIALISASI MASYARAKAT TENTANG DAMPAK PENAMBANGAN ILEGAL BATUAN ANDESIT TERHADAP POTENSI BANJIR DI KECAMATAN SUKABUMI, KOTA BANDAR LAMPUNG

Public Awareness on the Impact of Illegal Andesite Rock Mining on Flood Potential in Sukabumi District, Bandar Lampung City

Hafid Zul Hakim¹, Jarwinda¹, Alicya Inmas Mauladika¹, Rahmat Fadhilah¹, Alio Jasipto¹, Divia Lestari¹, Nurul Izzah¹, Andrew¹, M Khalid Al Hijri¹, Juniwati²

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Sumatera Jl. Terusan Ryacudu, Way Hui, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan, Lampung 35365, Indonesia

²Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Sumatera Jl. Terusan Ryacudu, Way Hui, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan, Lampung 35365, Indonesia

Correspondence Author: hafid.hakim@ta.itera.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Submit: 15 April 2026

Diterima: 29 Mei 2026

Terbit: 31 Mei 2026

ABSTRAK

Aktivitas penambangan ilegal batuan andesit di Kecamatan Sukabumi, Kota Bandar Lampung diduga berkontribusi terhadap meningkatnya potensi banjir akibat berkurangnya area resapan air dan sedimentasi saluran drainase. Rendahnya pemahaman masyarakat mengenai dampak lingkungan dari aktivitas tersebut menjadi dasar dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi mitigasi banjir dan edukasi lingkungan. Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Campang Raya melalui survei lapangan, pemetaan menggunakan drone, serta penyampaian materi kepada masyarakat terkait dampak penambangan ilegal dan pentingnya pengelolaan lingkungan. Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan metode pre-test dan post-test untuk mengukur tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah sosialisasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat yang ditandai dengan kenaikan nilai rata-rata peserta dari 2–2,7 pada pre-test menjadi 3,6–3,9 pada post-test. Kegiatan ini menunjukkan bahwa sosialisasi berbasis hasil analisis lingkungan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap dampak penambangan ilegal dan pentingnya mitigasi banjir berbasis masyarakat.

Kata kunci: Penambangan, Andesit, Banjir, Mitigasi, Sosialisasi

ABSTRACT

Illegal andesite mining activities in Sukabumi District, Bandar Lampung City, are suspected of contributing to increased flooding potential due to reduced water catchment areas and sedimentation of drainage channels. The low level of public understanding regarding the environmental impacts of these activities is the basis for implementing community service activities in the form of flood mitigation outreach and environmental education. The activities were carried out in Campang Raya Village through field surveys, drone mapping, and the delivery of materials to the community regarding the impacts of illegal mining and the importance of environmental management. The activity evaluation was carried out using pre-test and post-test methods to measure the level of participant understanding before and after the outreach. The results of the activity showed an increase in public understanding, marked by an increase in the average score of participants from 2–2.7 in the pre-test to 3.6–3.9 in the post-test. This activity demonstrates that outreach based on environmental analysis results can increase public awareness of the impacts of illegal mining and the importance of community-based flood mitigation.

Keywords: Mining, Andesite, Flood, Mitigation, Public Awareness

1. PENDAHULUAN

Penambangan adalah bagian dari rangkaian kegiatan Pertambangan yang bertujuan untuk mengambil/ menggali bahan galian yang kemudian dapat dimanfaatkan atau dijual kepada konsumen (Nurkarima, 2025). Pelaksanaan dari aktivitas penambangan ini harus mengikuti aturan yang tertuang

dalam Undang-Undang No. 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Salah satu hal yang diatur pada UU No 3 Tahun 2020 tersebut adalah terkait dengan Pertambangan Tanpa Izin (PETI) pada pasal 158, 160 dan 161. Kegiatan Pertambangan tanpa izin sering kali menimbulkan masalah terkait aspek lingkungan dan sosial di suatu daerah (Cadizza, 2024). Untuk dampak lingkungan disebabkan tidak-adanya kewajiban dari pelaku tambang ilegal untuk melakukan reklamasi tambang, sehingga lingkungan menjadi terabaikan. Reklamasi tambang merupakan kegiatan wajib bagi setiap pelaku usaha pertambangan secara resmi dan diatur oleh Undang-Undang, kegiatan ini adalah kegiatan dimana para pelaku usaha pertambangan melakukan penataan, pemulihan dan perbaikan kualitas lingkungan dan ekosistem di lokasi kegiatan agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 7 Tahun 2014).

Banjir yang terjadi di wilayah Kecamatan Sukabumi Bandar Lampung disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah maraknya kegiatan penambangan batuan andesit secara illegal di beberapa titik di kecamatan tersebut. Aktivitas penambangan illegal ini mengakibatkan hilangnya area resapan air dan juga menghasilkan lumpur-lumpur yang dialirkan ke saluran air sehingga mengakibatkan penyumbatan karena terjadinya sedimentasi di saluran tersebut. Batuan andesit merupakan salah satu batuan beku intrusif yang kaya akan kuarsa dan plagioklas (Muthazar, 2024). Di Lampung, batuan andesit berada pada formasi Tarahan (Tpot) yang mengakibatkan mayoritas batu andesitnya adalah jenis andesit basaltik. Inilah yang menyebabkan di Lampung merupakan salah satu produsen andesit di Indonesia. Karena andesit basaltik merupakan jenis batuan andesit yang spektrum penggunaannya cukup luas mulai dari konstruksi hingga dekoratif dan kerajinan (Natalia, 2021).

Permasalahan lingkungan akibat penambangan ilegal tidak hanya berkaitan dengan kerusakan fisik lingkungan, tetapi juga rendahnya pemahaman masyarakat mengenai dampak aktivitas tersebut terhadap potensi bencana banjir. Sebagian masyarakat masih menganggap kegiatan penambangan sebagai aktivitas ekonomi biasa tanpa memahami dampak jangka panjang terhadap lingkungan sekitar. Oleh karena itu, peningkatan literasi lingkungan dan mitigasi bencana berbasis masyarakat menjadi langkah penting dalam mengurangi risiko bencana di wilayah rawan banjir. Kegiatan edukasi dan sosialisasi terbukti dapat meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana serta memperkuat partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan (Aziz, 2026).

Dalam kegiatan penambangan juga terdapat lapisan tanah yang disebut overburden, overburden adalah lapisan yang menutup batuan, sehingga untuk mengambil batuan tersebut harus memindahkan overburden terlebih dahulu (Oemiati, 2020). Dalam Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018, sudah diberitahukan bagaimana pelaksanaan kaidah Teknik pertambangan yang baik, salah satunya adalah terkait lingkungan. Overburden tidak boleh sembarangan diletakkan, harus diletakkan pada suatu area yang khusus, agar nanti saat selesai proses penambangan, overburden dapat dikembalikan ke lokasi awalnya (Nugroho, 2024).. Pada kegiatan penambangan ilegal, para pelaku tidak menerapkan kaidah tersebut, sehingga biasanya overburden ini dibuang ke sembarang tempat, hal ini lah yang dicurigai menjadi penyebab sedimentasi di saluran air yang telah ada, karena material overburden yang diletakkan sembarangan sehingga saat hujan akan terbawa sampai ke saluran air dan kemudian mengendap sehingga mengakibatkan banjir saat turun hujan dengan intensitas tinggi.

Mitigasi bencana berbasis masyarakat merupakan pendekatan yang menempatkan masyarakat sebagai bagian penting dalam upaya pengurangan risiko bencana (Angella, 2025). Melalui edukasi lingkungan dan penyampaian informasi yang tepat, masyarakat dapat memahami faktor penyebab banjir serta langkah-langkah mitigasi yang dapat dilakukan secara mandiri maupun bersama pemerintah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan diketahui mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai kesiapsiagaan bencana dan pentingnya konservasi lingkungan (Sutarman, 2025).

Sosialisasi terkait dampak penambangan ilegal dilaksanakan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat terkait dampak penambangan ilegal yang terjadi di wilayah sekitar. Perguruan tinggi memiliki peran penting dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat melalui penyebaran informasi ilmiah dan edukasi berbasis data. Dalam kegiatan ini, hasil survei lapangan, pemetaan drone, dan analisis lingkungan digunakan sebagai bahan edukasi kepada masyarakat terkait dampak

penambangan ilegal terhadap potensi banjir di Kecamatan Sukabumi. Diharapkan dengan adanya sosialisasi mitigasi bencana, diharapkan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya kesiapan menghadapi bencana yang mungkin terjadi (Mayasari, 2024).

2. METODE PENELITIAN

Metode Pengabdian Kepada Masyarakat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap pertama tim PkM akan melakukan koordinasi dengan pihak Kelurahan Campang Raya dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung serta dilakukannya analisis terkait dengan kegiatan penambangan yang dilakukan oleh tambang ilegal di lokasi tersebut melalui survey yang dilaksanakan ke beberapa Lokasi di wilayah Kecamatan Sukabumi Bandar Lampung. Kemudian melihat apakah kegiatan tersebut berpotensi besar dalam menyebabkan banjir yang terjadi di wilayah tersebut. Kemudian tim PkM akan menganalisis penyebab banjir yang lain dengan terlebih dahulu menganalisis curah hujan yang terjadi, dan melihat infrastruktur serta kondisi drainase di wilayah tersebut. Tahap berikutnya tim akan membuat paparan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, paparan ini akan ditujukan kepada Masyarakat di sekitar wilayah dengan tujuan dapat membantu mengurangi potensi banjir dan juga memberikan edukasi terkait dengan kegiatan penambangan yang menerapkan kaidah Teknik pertambangan yang baik sesuai dengan peraturan perundang-undangan.



Gambar 1. Alur metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Survey dilaksanakan pada 11 Oktober 2025 yang dimulai dengan pemetaan lokasi penambangan ilegal menggunakan drone serta pengukuran kecepatan aliran air di sekitar area penambangan. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan pada tanggal 13 Oktober 2025 sampai dengan 23 Oktober 2025. Kegiatan diakhiri dengan pelaksanaan sosialisasi kepada masyarakat pada tanggal 26 November 2025.

Keberhasilan pelaksanaan sosialisasi didasari dari hasil pengolahan data peserta pre-test dan post-test, menunjukkan persentase peserta yang saat pre-test mengisi tidak mengetahui pada saat post-test menjadi berkurang. Adapun variabel yang dinilai adalah pengetahuan masyarakat mengenai bahaya penambangan ilegal terhadap lingkungan dan oknum yang terlibat dalam penambangan ilegal, serta cara mengatasi adanya penambangan ilegal di lingkungan sekitar. Selain itu, kesadaran masyarakat mengenai hukum penambangan ilegal juga menjadi variabel yang akan dinilai. Responden adalah masyarakat sekitar yang menghadiri sosialisasi dan menjawab pre-test dan post-test dengan lengkap. Hal ini mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman dari peserta sebelum dan sesudah adanya materi dari kegiatan sosialisasi tersebut. Skor rata-rata 3 (tahu), menunjukkan peserta sosialisasi memahami materi yang disampaikan selama kegiatan berlangsung. Kemudian keberhasilan ini juga ditunjukkan dengan adanya minat lebih lanjut Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung untuk melakukan kolaborasi dalam rangka membuat kajian terkait dampak penambangan ilegal tersebut.

Table 1 Skala nilai setiap variabel

Skala	
5	Sangat Tahu
4	Tahu
3	Netral
2	Tidak Tahu
1	Sangat Tidak Tahu

Metode evaluasi yang digunakan adalah dengan adanya peningkatan pengetahuan audiens tentang dampak penambangan ilegal di wilayah Kecamatan Campang Raya serta regulasi yang mengatur terkait penambangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pemetaan dilakukan di Kelurahan Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Bandar Lampung. Pemetaan dilakukan oleh tim menggunakan drone. Kegiatan survei dilakukan di wilayah Kelurahan Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandar Lampung. Survei dilakukan melalui observasi langsung pada area penambangan ilegal batuan andesit dan pemetaan menggunakan drone untuk melihat kondisi topografi, arah aliran air (flow direction), dan area tangkapan hujan (catchment area).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa area penambangan berada pada wilayah perbukitan yang memiliki arah aliran air menuju kawasan permukiman masyarakat. Selain itu, berkurangnya vegetasi pada area tambang menyebabkan meningkatnya limpasan permukaan saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko banjir pada wilayah dataran rendah di sekitar Kecamatan Sukabumi.

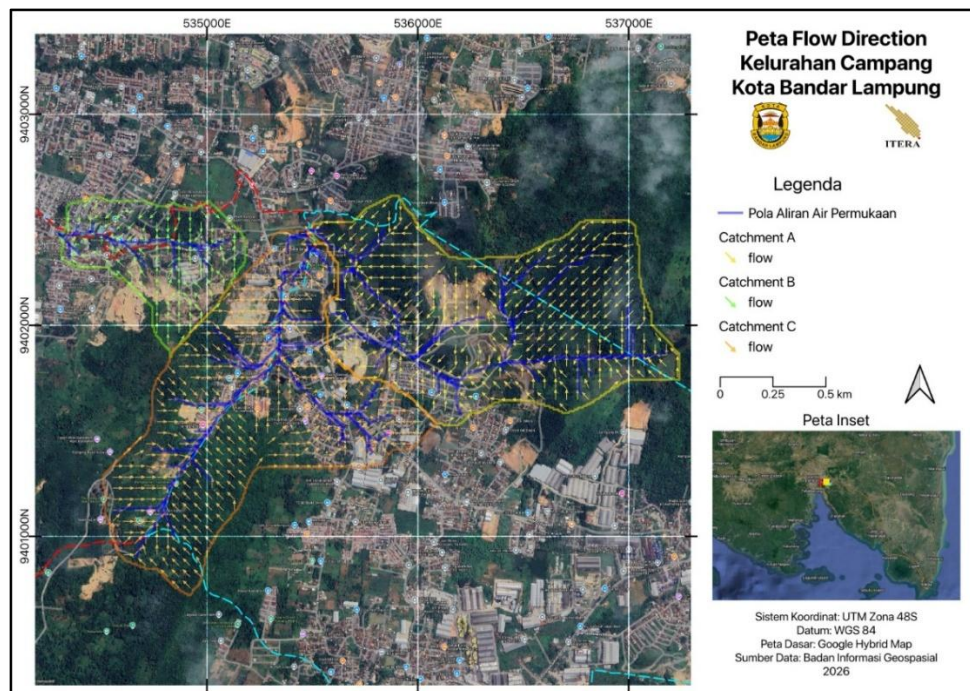


Gambar 2. Survei area penambangan

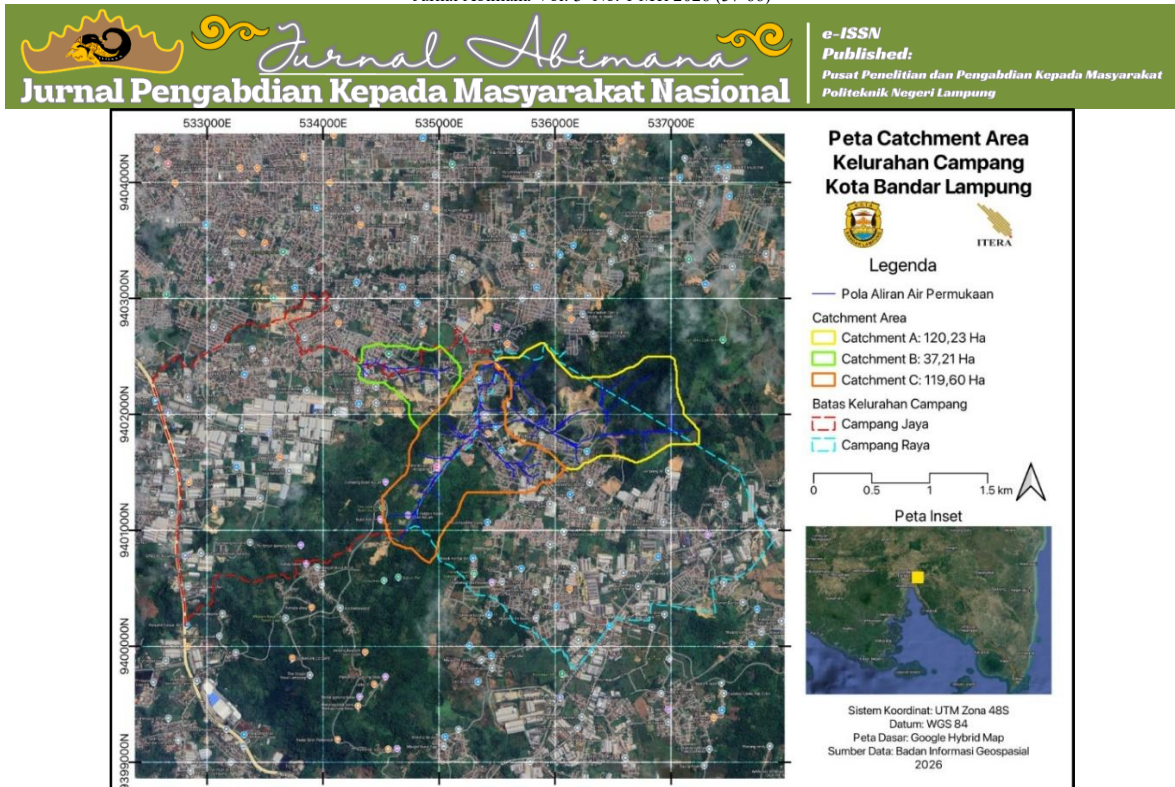


Gambar 3. Area penambangan ilegal

Setelah dilakukan pemetaan dengan drone, data yang diperoleh lalu diproses dan menghasilkan output berupa peta flow direction dan peta catchment area. Kedua peta ini akan menjadi acuan untuk mitigasi bencana banjir akibat penambangan andesit ilegal. Dapat dilihat dari peta di bawah ini, aliran air mengalir dari area perbukitan (tambang andesit ilegal) ke area pemukiman. Area tangkapan hujan (catchment area) sebagian besar berada di daerah pemukiman. Apabila terjadi hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi, akan meningkatkan resiko terjadinya bencana banjir. Untuk itu perlu dilakukannya mitigasi agar risiko yang ditimbulkan akibat bencana dapat diminimalisir, bahkan dihilangkan.



Gambar 4. Peta *flow direction* Kelurahan Campang



Gambar 5. Peta catchment area Kelurahan Campang

Berdasarkan data klimatologi dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, wilayah Bandar Lampung pada Januari 2025 mengalami curah hujan kategori tinggi dengan total sekitar 301–500 mm per bulan. Pada 17 Januari 2025 tercatat hujan ekstrem mencapai sekitar 122,4 mm yang memicu banjir di berbagai wilayah kota. Berdasarkan analisis distribusi curah hujan wilayah Bandar Lampung pada Januari 2025, sebagian besar wilayah kota menerima curah hujan berkisar antara 300–400 mm/bulan. Wilayah Campang Raya berada pada kisaran sekitar 320–360 mm/bulan yang termasuk kategori hujan tinggi. Kondisi ini berkontribusi terhadap meningkatnya limpasan permukaan dan potensi banjir pada kawasan dengan sistem drainase terbatas. Berdasarkan analisis topografi menggunakan data Digital Elevation Model (DEM), wilayah Campang Raya memiliki elevasi berkisar antara 12–349 m dengan elevasi rata-rata sekitar 124 m. Variasi relief ini menunjukkan bahwa sebagian wilayah merupakan perbukitan rendah yang mengalirkan limpasan air menuju daerah dataran yang lebih rendah.

a. Koefisien Limpasan

Koefisien dihitung dengan menggunakan rumus:

$$C = \frac{Q}{P}$$

Dimana:

C = Koefisien limpasan

Q = Jumlah limpasan permukaan (mm atau m³)

P = Curah hujan total (mm)

Nilai C berkisar antar 0 – 1

Tabel 2 Nilai koefisien limpasan

Nilai C	Kondisi wilayah
0.05–0.20	hutan / vegetasi rapat
0.20–0.40	lahan pertanian
0.40–0.70	permukiman
0.70–0.95	kawasan urban padat

b. Data yang Digunakan (Campang Raya)

Berdasarkan estimasi klimatologi wilayah Bandar Lampung dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika:

- Curah hujan bulanan = 340 mm
- Curah hujan harian maksimum = 120 mm

Kondisi penggunaan lahan Campang Raya secara umum:

Tabel 3 Kondisi penggunaan lahan Campang Raya

Jenis lahan	Persentase	Nilai C
Permukiman	40%	0.65
Jalan & bangunan	20%	0.90
Lahan terbuka / kebun	25%	0.30
Vegetasi	15%	0.20

c. Perhitungan Koefisien Limpasan Wilayah

Koefisien limpasan komposit dihitung dengan:

$$C = \sum(C_i \times A_i)$$

Perhitungan:

- $(0.65 \times 0.40) = 0.26$
- $(0.90 \times 0.20) = 0.18$
- $(0.30 \times 0.25) = 0.075$
- $(0.20 \times 0.15) = 0.03$

Total C = 0.545

d. Hasil

Koefisien limpasan wilayah Campang Raya diperkirakan:

C = 0.545

Artinya:

- 54% air hujan menjadi aliran permukaan
- 46% meresap atau tertahan oleh tanah dan vegetasi

e. Estimasi Volume Limpasan

Jika hujan Januari = 340 mm, maka limpasan:

$$Q = C \times P$$

$$Q = 0.54 \times 340$$

$$Q = 184 \text{ mm}$$

Artinya, sekitar 184 mm air menjadi aliran permukaan selama Januari 2025.

f. Interpretasi Analisa Banjir

Nilai C = 0.54, menunjukkan bahwa Kelurahan Campang Raya merupakan wilayah semi-urban dengan potensi limpasan cukup tinggi. Banjir akan mudah terjadi apabila hujan dengan intensitas tinggi terjadi yang diperparah dengan sistem drainase yang buruk pada daerah cekungan topografi.

g. Perhitungan Debit Banjir

Untuk analisis banjir, biasanya digunakan intensitas maksimum hujan badai lokal, sehingga diasumsikan: $I = 80 \text{ mm/jam}$

Luas wilayah Campang Raya = 11.2 Km^2 , sehingga:

$$Q = C \times I \times A$$

$$Q = 0.54 \times 80 \times 11.2$$

$$\text{Debit banjir (Q)} = 484 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berdasarkan peta *catchment area* (Gambar 1) dan peta *flow direction* (Gambar 2), zona rawan banjir Kelurahan Campang Raya diklasifikasikan menjadi

Tabel 4 Klasifikasi zona banjir Campang Raya

Zona sangat rawan	Zona rawan	Zona rendah
Bagian selatan Campang Raya	Bagian tengah Campang Raya	Wilayah perbukitan utara
Lembah aliran air menuju Kecamatan Sukarame	Pemukiman padat	

h. Simulasi Limpasan Hujan Ekstrem Januari 2025

Perhitungan limpasan hujan ekstrem menggunakan:

$$Q = C \times P$$

$$Q = 0.54 \times 120$$

$$Q = 64.8 \text{ mm}$$

Artinya, sekitar 65 mm air menjadi limpasan permukaan, dengan arah air bergerak dari utara (perbukitan), menuju selatan (dataran rendah).

Setelah dilakukan pengamatan dan analisis aliran air, maka dilakukan sosialisasi dampak penambangan ilegal bantuan andesit sebagai penyebab banjir kepada masyarakat Kelurahan Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandar Lampung. Kegiatan sosialisasi dilakukan untuk mengedukasi masyarakat terkait kegiatan penambangan yang menerapkan kaidah pertambangan yang baik sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Materi sosialisasi disusun berdasarkan hasil survei lapangan dan analisis lingkungan yang telah dilakukan. Materi yang disampaikan meliputi:

1. Dampak penambangan ilegal terhadap lingkungan,
2. Pengaruh hilangnya vegetasi terhadap limpasan permukaan,
3. Sedimentasi saluran drainase,
4. Pentingnya reklamasi tambang,
5. Serta mitigasi banjir berbasis masyarakat.

Selain penyampaian materi melalui presentasi, tim pengabdian juga menampilkan hasil pemetaan drone dan dokumentasi kondisi lapangan agar masyarakat lebih mudah memahami kondisi lingkungan di wilayah sekitar.



Gambar 6. Sosialisasi dampak penambangan ilegal

Keberhasilan kegiatan ditandai dengan meningkatnya nilai rata-rata Post-test dari 5 variabel dibandingkan dengan Pre-Test. Setelah kuisioner disebar, maka didapatkan nilai rata-rata setiap variabel sebagai berikut,

Tabel 1 Nilai rata-rata setiap variabel

Variabel	Pre-Test	Post-Test
Keterlibatan terhadap penambangan ilegal	2	3,6
Pengetahuan hukum penambangan ilegal	2,7	3,9
Bahaya penambangan ilegal	2,7	3,7
Pengetahuan terkait aktivitas penambangan ilegal	2,4	3,6
Cara mengatasi adanya penambangan ilegal	2	3,7

Pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan nilai rata-rata dari setiap variabel dari 2-2,7 (Pre-Test) ke 3,6-3,9 (Post-Test). Responden merupakan lima belas orang masyarakat yang hadir sosialisasi dari awal sampai akhir dan mengisi pre-test dan post-test secara lengkap. Dapat disimpulkan bahwa kegiatan sosialisasi menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya penambangan ilegal.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui sosialisasi dampak penambangan ilegal batuan andesit terhadap potensi banjir di Kelurahan Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandar Lampung telah berhasil dilaksanakan. Kegiatan ini dilakukan melalui survei lapangan, analisis lingkungan sederhana, serta penyampaian materi edukasi kepada masyarakat terkait dampak penambangan ilegal, pentingnya pengelolaan lingkungan, dan mitigasi banjir berbasis masyarakat.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat setelah mengikuti sosialisasi. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata peserta pada seluruh variabel penilaian dari rentang 2–2,7 pada pre-test menjadi 3,6–3,9 pada post-test. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai hubungan antara aktivitas penambangan ilegal dan potensi banjir di wilayah sekitar.

Selain meningkatkan pemahaman masyarakat, kegiatan ini juga mendorong tumbuhnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga lingkungan dan mendukung upaya mitigasi bencana banjir. Hasil analisis lingkungan berupa pemetaan area penambangan, arah aliran air, dan area tangkapan hujan digunakan sebagai media edukasi untuk membantu masyarakat memahami kondisi lingkungan di wilayahnya. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam penguatan kolaborasi antara masyarakat, pemerintah daerah, dan perguruan tinggi dalam upaya pengelolaan lingkungan dan pengurangan risiko bencana secara berkelanjutan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Itera yang telah memberikan dana dalam kegiatan ini dan partisipasi perangkat Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Bandar Lampung.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Angella, R.P., Herlina, M. Z., Yanuar, R. (2025). Edukasi Mitigasi dan Resiliensi Pemulihan Bencana Banjir dalam Menjamin Kesiapsiagaan Jangka Panjang Masyarakat di Jakarta Utara. *PANDAWA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2). doi.org/10.52447/pandawa.v4i2.9302
- Aziz, N., Suparni, S., Nainggolan, H., Istiarsyah, I., & Amahoru, B. (2026). Penguatan Peran Masyarakat Dalam Mitigasi Dan Adaptasi Terhadap Bencana Alam. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 800–808. doi.org/10.31004/cdj.v7i2.57770
- Cadizza, R., Pratama, R. C. (2024). Dampak Pertambangan Ilegal Terhadap Kerusakan Lingkungan di Indonesia. *Unmuha Law Journal*, 1(2). ISSN: 3032 - 1018
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018
- Mayasari, Z.M. (2024). Penguatan Konsep Mitigasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami SDN 07 Kecamatan Teluk Segara Kota Bengkulu. Panrita Abdi – *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(4), 958-966. doi.org/10.20956/pa.v8i4.23175
- Muthazar, A.R.H. (2024). Identifikasi Persebaran dan Volume Batuan Andesit Berdasarkan Pemodelan 2D dan 3D Menggunakan Metode Resistivitas 2D di Desa Karya Tunggal Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung. *Digital Repository Unila*.
- Natalia, H. C., Harbowo, D. G., Ikhrum, R. (2021). Potensi Geodiversity di Sekitar Kawasan Anak Krakatau-Way Kambas, Provinsi Lampung, Sebagai Kandidat Geopark Indonesia. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1), 47-57. doi.org/10.35472/jsat.v5i1.318
- Nugroho, G. R. C., Hidayah, E. N. (2024). Rencana dan Rancangan Pertambangan Tanah Liat dengan Metode Quarry di Kabupaten Trenggalek. *EnviroUS*, 4(2), 32-38. e-ISSN: 2777-1032
- Nurkarima, R.L. (2025). Praktik Kegiatan Usaha Tambang Pasir Perspektif Etika Bisnis Islam (Studi Kasus di Desa Kedungjati Kabupaten Purbalingga). *Repository UIN Saizu*.
- Oemiati, N., Revisdah, Rahmawati. (2020). Analisa Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden).
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.7 Tahun 2014
- Sutarman, Yudi. K, (2025). Eduaksi dan Implementasi Green Barrier: Upaya Mitigasi Banjir Bandang di Ciselok Sukabumi Berbasis Partisipasi Masyarakat. *SIGAP Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Undang-Undang No 3 Tahun 2020 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara