



Pemanfaatan Teknologi *Drone* dan *Artificial Intelligence* untuk Edukasi Mitigasi Bencana di SMAN 4 Kepahiang

M. Fikri Azhari^{1*}, Budi Harlianto¹, Supiyati¹, Liza Lidiawati¹, Siti Hairunnisa Norfahmi¹, Rika Desrina Saragih¹

¹ Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:

Draft diterima: 4 November 2025

Revisi diterima: 11 Desember 2025

Diterima: 14 Desember 2025

Tersedia Online: 20 Desember 2025

Corresponding author:

*mfazhari@unib.ac.id

Citation:

Azhari, M. F. dkk. 2025. Pemanfaatan Teknologi Drone dan *Artificial Intelligence* untuk Edukasi Mitigasi Bencana di SMAN 4 Kepahiang. *ICOMES: Indonesian Journal of Community Empowerment and Service*, 5(2), pp: 31-35

ABSTRAK

Bengkulu merupakan salah satu provinsi yang memiliki potensi bencana alam yang tinggi, baik bencana geologi (gempabumi, tsunami, erupsi gunungapi) dan bencana hidrometeorologi (banjir dan tanah longsor). Perkembangan teknologi pesawat tanpa awak (*drone*) dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) telah membuka peluang baru dalam bidang mitigasi bencana. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi *drone* dan *artificial intelligence* (AI) untuk edukasi mengenai pentingnya mitigasi bencana alam di SMAN 4 Kepahiang. Program ini ditujukan untuk siswa-siswi kelas XI jurusan IPA sebanyak 40 orang. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini diantaranya sosialisasi, pelatihan dan penerapan teknologi serta evaluasi kegiatan melalui pengisian kuesioner. Hasil yang dicapai yaitu meningkatnya pemahaman pelajar tentang teknologi *drone* dan AI sebesar 39% dari hasil penilaian *pre-test* dengan rata-rata nilai 65 menjadi 90 setelah dilakukan pelatihan dan *post-test*. Selain itu, 58,6% menyatakan sangat puas dan 41,4% menyatakan puas terhadap program ini. Hal ini menunjukkan efektivitas dalam membangun kesadaran, literasi dan keterampilan pelajar dalam mitigasi bencana.

Kata kunci: *Artificial Intelligence*, *Drone*, Kepahiang. Mitigasi Bencana.

ABSTRACT

Bengkulu is a province with a high potential for natural disasters, including geological (earthquakes, tsunamis, and volcanic eruptions) and hydrometeorological (floods and landslides) events. The development of unmanned aerial vehicle (*drone*) technology and artificial intelligence (AI) has opened new opportunities in disaster mitigation. This community service program aims to utilize drone technology and artificial intelligence (AI) to educate about the importance of natural disaster mitigation at SMAN 4 Kepahiang. This program is aimed at 40 11th-grade science students. The methods employed in this program include socialization, training, and the application of technology, as well as activity evaluation through the completion of questionnaires. The results achieved were an increase in student understanding of drone technology and AI by 39% from the results of the pre-test assessment, with an average score of 65 to 90 after the post-test. In addition, 58.6% expressed very satisfied and 41.4% expressed satisfied with this program. This demonstrates the effectiveness in building student awareness, literacy, and skills in disaster mitigation.

Keywords: *Artificial Intelligence*, *Drone*, Kepahiang. Disaster Mitigation.

1. PENDAHULUAN

Secara geografis, Provinsi Bengkulu terletak di kawasan pesisir barat Pulau Sumatera, Indonesia yang mengalami proses subduksi dari Lempeng Indo-Australia terhadap Lempeng Eurasia (Irsyam dkk., 2017). Implikasi dari proses

tersebut menghasilkan jajaran pegunungan dan patahan aktif di sepanjang Pulau Sumatera dari Aceh hingga Teluk Semangka, Lampung. Sesar Sumatera memiliki 19 segmen dimana terdapat 3 segmen berlokasi di Provinsi Bengkulu di antaranya Segmen Ketaun, Segmen Musi, dan Segmen

Manna (Pusgen, 2017). Berdasarkan sejarah kegempaan, wilayah ini pernah terjadi gempa signifikan dengan kekuatan M6.6 di Segmen Musi pada tahun 1979. Selain itu juga pernah terjadi gempa merusak dengan kekuatan M8.4 pada tahun 2007 yang berpusat di Samudera Hindia dengan kedalaman 10 km (Borrero dkk., 2009). Lebih lanjut, daerah Kepahiang menunjukkan ciri-ciri yang rentan terhadap bencana longsor, seperti curah hujan yang tinggi, kemiringan lereng yang signifikan, serta struktur geologi yang mudah mengalami pelapukan. Kondisi ini mengkonfirmasi bahwa Provinsi Bengkulu khususnya wilayah Kepahiang sangat rentan terhadap berbagai bencana alam seperti gempa bumi, banjir, dan tanah longsor.

Institusi pendidikan merupakan salah satu objek yang terdampak bencana alam serta memerlukan kecakapan dan keterampilan untuk menghadapi segala resiko dan tantangannya. SMAN 4 Kepahiang merupakan salah satu sekolah jenjang menengah atas berstatus Negeri yang berada di wilayah Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang, Provinsi Bengkulu. Mengacu pada data yang tertera dalam situs resmi, sekolah ini memiliki total 343 siswa dan 34 tenaga pengajar. SMA yang terletak di kawasan dataran tinggi Bengkulu ini, berbatasan langsung dengan fitur geologi berupa Samudera Hindia di bagian barat dan Sesar Sumatera di sebelah timurnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hadi dkk., (2018), daerah ini memiliki potensi kegempaan yang tinggi dikarenakan struktur lapisan tanahnya yang mudah teramplifikasi. Lebih lanjut, lokasi ini hanya berjarak kurang dari 10 km dari Sesar Sumatera Segmen Musi. Daerah dataran tinggi yang dekat dengan patahan aktif sering kali menjadi wilayah yang paling terdampak sehingga diperlukan studi secara komprehensif tentang pemetaan sumber bahaya bencana dan sistem mitigasi bencana yang optimal (Azhari et al., 2023). Disisi lain, kapasitas dalam manajemen dan mitigasi bencana juga perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi sains dan teknologi dalam mengedukasi masyarakat guna meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana khususnya bagi para pelajar di Kabupaten Kepahiang, Provinsi Bengkulu.

Perkembangan teknologi pesawat tanpa awak (*drone*) dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) telah membuka peluang baru dalam bidang mitigasi bencana. *Drone* dapat digunakan untuk pemetaan dan pemantauan wilayah pesisir secara *real-time*, serta memberikan gambaran mengenai jalur evakuasi yang tepat (Saputra dkk., 2024). Disisi lain, kecerdasan artifisial dapat menganalisis data yang dikumpulkan untuk memberikan gambaran dan rekomendasi yang lebih akurat melalui peningkatan citra

radar dalam pemetaan wilayah yang terdampak berbasis sistem informasi geografis (Budiyanto dkk., 2020). Kombinasi kedua teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam antisipasi dan peringatan dini bencana, tetapi juga dapat digunakan sebagai sarana edukasi bagi masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana agar lebih siap dalam menghadapi kemungkinan bencana alam khususnya banjir, gempa bumi, dan tanah longsor (Riza dkk., 2023). Lebih lanjut, program ini juga dapat membuka wawasan para pelajar dalam mempelajari ilmu fisika khususnya di bidang instrumentasi dan ilmu kebumihan.

2. METODE PELAKSANAAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) ini difokuskan untuk komunitas sekolah menengah atas yang mencakup para pelajar di SMAN 4 Kepahiang. Persoalan prioritas mitra dalam aspek sosial dan budaya adalah kurangnya pemahaman dan keterampilan para pelajar dalam upaya memahami aksi tanggap darurat terhadap mitigasi bencana di kawasan pesisir. Justifikasi pengusul bersama mitra dalam menentukan persoalan prioritas ini adalah bahwa di era perkembangan teknologi, pembelajaran fisika bukan hanya sekedar tentang rumus namun teknologi yang relevan dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari khususnya bagi pembangunan potensi wilayah dan kelestarian lingkungan. Namun, masih minimnya pemahaman dan keterampilan para pelajar dan guru menjadi kendala dalam memanfaatkan potensi tersebut secara maksimal. Oleh karena itu, permasalahan ini perlu diselesaikan untuk mendorong pemberdayaan para pelajar dalam memahami perkembangan teknologi serta kepedulian terhadap lingkungan sekitar. Adapun kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Aula SMAN 4 Kepahiang, Bengkulu yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat di SMAN 4 Kepahiang, Bengkulu.

Metode pendekatan yang ditawarkan adalah melalui sosialisasi dan pelatihan intensif kepada para pelajar terkait penerapan teknologi *drone* dan kecerdasan artifisial (AI) dalam upaya edukasi mitigasi bencana alam di wilayah pesisir. Adapun prosedur kerja yang dilakukan meliputi:

1. Pemetaan potensi dan kebutuhan sekolah terhadap program pengabdian.
2. Sosialisasi kepada para pelajar SMA tentang pentingnya pembelajaran teknologi dalam edukasi mitigasi bencana alam.
3. Pelatihan penggunaan *drone* dan AI.
4. Pelatihan aksi tanggap darurat kebencanaan (gempa bumi dan tanah longsor).
5. Pendampingan dan monitoring program.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat bertajuk “Penerapan Teknologi *Drone* dan *Artificial Intelligence* (AI) untuk Edukasi Mitigasi Bencana di SMAN 4 Kepahiang” telah dilaksanakan pada Kamis tanggal 24 Juli 2025 bertempat di SMAN 4 Kepahiang. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan terhadap teknologi *drone* dan *artificial intelligence* guna melakukan edukasi tentang mitigasi bencana alam, khususnya di daerah Kepahiang, Provinsi Bengkulu.



Gambar 2. Sambutan Kepala SMAN 4 Kepahiang dan Koordinator Prodi Fisika Universitas Bengkulu.

Kegiatan dimulai pada pukul 10.00 WIB dengan sambutan dari Kepala SMAN 4 Kepahiang, sambutan dari Kaprodi Fisika FMIPA Unib, dan dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh tim pelaksana pengabdian masyarakat yang dalam hal ini diwakili ketua dan anggota pelaksana. Kedua belah pihak juga sepakat dalam melakukan kerjasama yang berkelanjutan dalam bidang pendidikan, penelitian maupun pengabdian masyarakat di daerah Kepahiang dan sekitarnya. Antusiasme peserta terlihat dari jumlah peserta yang hadir, terdiri dari 40 orang siswa jurusan IPA. Selain

itu, 2 orang guru, 5 dosen Prodi Fisika serta 2 mahasiswa Fisika Universitas Bengkulu turut hadir dalam program ini.



Gambar 3. Penyampaian Materi Pengabdian Masyarakat oleh Ketua Pelaksana.

Kegiatan diselingi dengan sesi tanya jawab yang berlangsung aktif. Banyak peserta yang menyampaikan pertanyaan mengenai teknologi terapan yang masif digunakan di era saat ini seperti *drone* dan AI. Selain itu peserta juga membagikan pengalaman pribadi terkait bencana alam yang pernah terjadi di daerah mereka seperti gempabumi, tanah longsor dan banjir. Hal ini menunjukkan tingginya minat dan perhatian masyarakat terhadap isu-isu tentang kebencanaan. Lebih lanjut, banyak pelajar yang tertarik dengan teknologi *drone* dan AI sebagai inovasi sains dan teknologi yang berdampak dalam kehidupan manusia sehari-hari. Penggunaan teknologi AI sering digunakan dalam kegiatan belajar di kelas maupun pada saat mengerjakan tugas dari sekolah. Kemudian promosi program studi fisika juga dilakukan pada sesi yang bersamaan guna memperkenalkan institusi kepada para pelajar yang berencana akan lanjut kuliah di perguruan tinggi, mulai dari jalur seleksi, fasilitas pembelajaran dan penelitian serta prospek karir. Melalui kegiatan pengabdian ini juga diharapkan dapat menyadarkan para pelajar bahwa IPA (fisika) bukanlah materi yang sulit melainkan hal yang menyenangkan dan bermanfaat bagi kehidupan manusia.



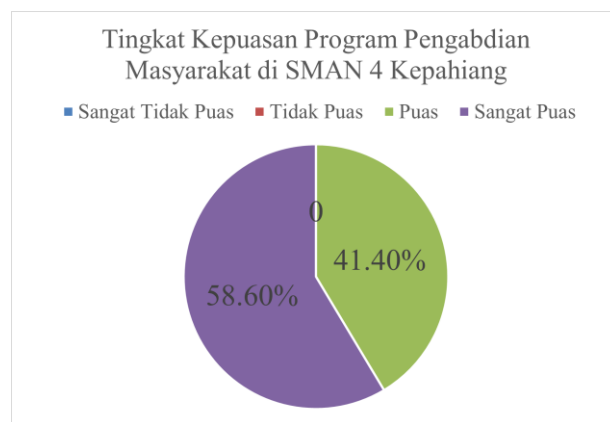
Gambar 4. Sesi Tanya Jawab dengan Pelajar SMAN 4 Kepahiang.

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan simulasi evakuasi mandiri saat terjadi gempa bumi. Para pelajar diajak untuk mempraktikkan langkah-langkah penyelamatan diri yang benar serta mengenali titik-titik aman di sekitar lingkungan mereka. Simulasi ini mendapat sambutan positif, terutama dari pelajar dan guru yang menyadari pentingnya latihan rutin dalam kesiapsiagaan. Sebagai bentuk dukungan informasi lanjutan, panitia membagikan brosur materi, serta panduan evakuasi bencana alam di daerah sekitar Kepahiang, Bengkulu.

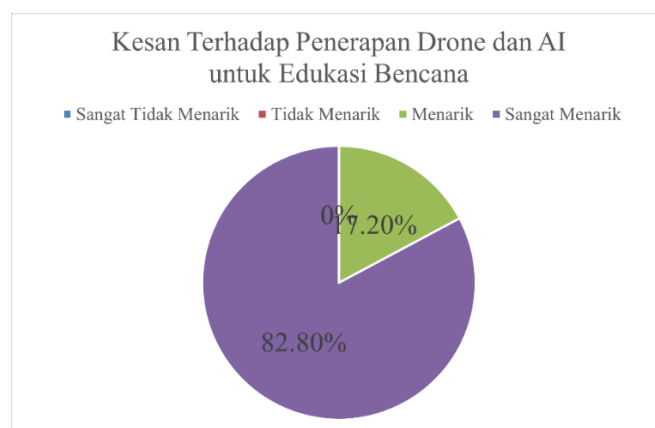


Gambar 5. Foto Bersama Para Pelajar, Guru, dan Tim Pelaksana Pengabdian Masyarakat

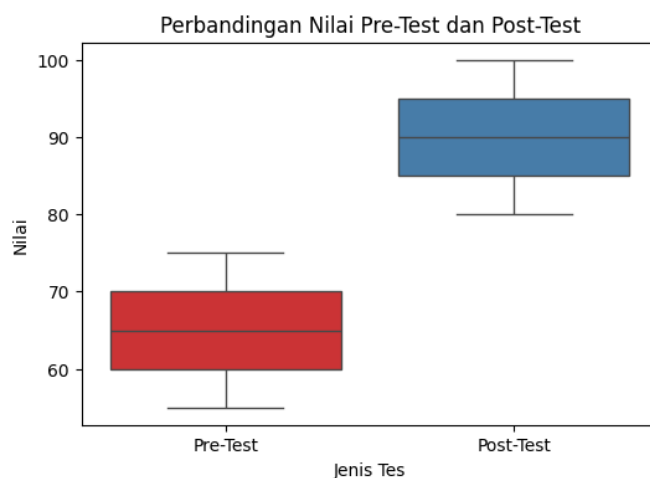
Evaluasi kegiatan dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada siswa-siswi SMAN 4 Kepahiang. Para responden diminta untuk memberikan tanggapan mengenai hasil kegiatan pengabdian masyarakat. Dari hasil kuesioner diperoleh 58,6% responden merasa sangat puas dan 41,4% responden merasa puas terhadap kegiatan yang dilakukan (**Gambar 5**). Sementara berdasarkan survei terhadap kesan dan kebermanfaatan program, 82,8% responden menyatakan program ini sangat menarik dan 17,2% responden menyatakan kegiatan ini menarik (**Gambar 6**).



Gambar 6. Survei Tingkat Kepuasan Program Pengabdian Masyarakat.



Gambar 7. Survei Mengenai Kesan Terhadap Program Pengabdian Masyarakat.



Gambar 8. Perbandingan Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

Lebih lanjut, dari hasil perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* sejumlah 20 soal pilhan ganda (**Gambar 8**) terjadi peningkatan nilai rata-rata peserta sebesar 39%. Distribusi nilai *pre-test* peserta berkisar antara 55-75 dengan nilai

rata-rata sebesar 65. Sementara nilai *post-test* menunjukkan peningkatan dengan distribusi nilai 80-100 dengan rata-rata nilai sebesar 90. Adapun hal yang mempengaruhi terjadinya peningkatan nilai ini dikarenakan edukasi dan pelatihan yang aplikatif melalui pemahaman sains teknologi yang diaplikasikan secara langsung sehingga para peserta lebih mudah dalam menyerap informasi. Dengan begitu, kegiatan pengabdian masyarakat ini cukup berdampak signifikan terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan para pelajar kelas XI IPA di SMAN 4 Kepahiang, Bengkulu.

4. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat telah terlaksana dengan baik dan mendapat antusiasme tinggi dari para peserta. Melalui kegiatan ini, para pelajar memperoleh wawasan mengenai pentingnya penerapan teknologi *drone* dan *artificial intelligence* (AI) untuk analisis potensi bencana. Kegiatan ini juga berhasil meningkatkan literasi dan keterampilan para pelajar sebesar 39% dari rata-rata nilai *pre-test* 65 menjadi 90 setelah *post-test*. Para peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mendapatkan pengalaman langsung dalam mengoperasikan *drone* dan memahami konsep dasar AI untuk mitigasi bencana. Dengan demikian, kegiatan ini berkontribusi dalam membangun kesadaran mitigasi bencana berbasis sains dan teknologi di kalangan generasi muda. Secara umum, program ini menunjukkan bahwa integrasi antara dunia pendidikan dan teknologi dapat menjadi langkah efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan bencana dan membangun budaya tanggap bencana di sekolah.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian program pengabdian masyarakat di SMAN 4 Kepahiang. Kegiatan ini didukung penuh oleh PNPB Fakultas MIPA Universitas Bengkulu Tahun 2025 melalui skema PPM Pembinaan dengan nomor kontrak: 2051/UN30.12/HK/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, M. F., Nugraha, A. D., Zulfakriza, Z., Ry, R. V., Lesmana, A., Putra, A. S., ... & Saputra, H. S. (2023, September). Cianjur M5. 6 Earthquake Aftershock Survey (CEAS) Using ITB Temporary Seismographs. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1245, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Borrero, J. C., Weiss, R., Okal, E. A., Hidayat, R., Suranto, Arcas, D., & Titov, V. V. (2009). The tsunami of 2007 September 12, Bengkulu province, Sumatra, Indonesia: post-tsunami field survey and numerical modeling. *Geophysical Journal International*, 178(1), 180-194.
- Budiyanto, D., Septiana, T., & Batubara, M. A. (2020). Pemanfaatan Analisis Spasial Untuk Pemetaan Risiko Bencana Alam Tsunami Menggunakan Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Klik*, 7(2), 210-218.
- Daulay, A., Carissa, S. E., & Isnaini, T. S. (2021). Aplikasi Geo-Artificial Intelligence (Geo-AI) Dalam Pemodelan Spasial dan Analisis Dampak Banjir di Kota Kupang Tahun 2021. In *Prosiding Seminar Nasional Geomatika*.
- Hadi, A. I., Brotopuspito, K. S., Pramumijoyo, S., & Hardiyatmo, H. C. (2018). Regional landslide potential mapping in earthquake-prone areas of Kepahiang Regency, Bengkulu Province, Indonesia. *Geosciences* (Switzerland), 8(6).
- Irsyam M, Widiyantoro, S., Natawidjaja, D.H., Meilano, I., Rudyanto, A., Hidayati, S., Triyoso, W., Hanifa, N.R., Djarwadi, D., Faizal, L., & Sunarjito., (2017), Peta sumber dan bahaya gempa Indonesia tahun 2017, Cetakan pertama. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum, Bandung.
- Iskandar, A. P. S., Setiawan, H., Judijanto, L., Mahendra, G. S., Ardi, M., Putri, N. A. R., & Bowo, I. T. (2024). *Teknologi Big Data: Pengantar dan Penerapan Teknologi Big Data di Berbagai Bidang*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Kristiawan, Y., Sumaryono, M. N., Firmansyah, A. S., & Dwiyo, M. F. (2017). Aplikasi UAV Drone untuk Penanggulangan Cepat Potensi Aliran Bahan Rombakan (Banjir Bandang) Studi Kasus di Desa Lebakwangi, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung. In *Seminar Nasional Kebumihan Ke-10*, Yogyakarta (pp. 1616-1624).
- Pusgen. (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Bandung: Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman, Balitbang Kementerian PUPR.
- Riza, H., Santoso, E., Tejakusuma, I., & Prawiradisastira, F. (2023). Pemanfaatan kecerdasan artifisial untuk meningkatkan mitigasi bencana banjir.
- Saputra, A., Danardono, D., Wibowo, A. A., Surachman, D., Altair, G. R., Al-Ghowazi, S. A., & Natsir, M. (2024). Pendampingan Drone Mapping untuk Mitigasi Bahaya Banjir Rob di Kawasan Pesisir Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. *Abdi Geomedisains*, 26-37.