

Implementasi *Global Positioning System* (GPS) di SMAN 1 Kejuruan Muda Untuk Optimalisasi Navigasi Dan Mitigasi Bencana, Kecamatan Rantau, Aceh Tamiang

Sabrian Tri Anda¹, M. Ari Fahril¹, Radhiyullah Armi^{*1}, Afrahun Naziah¹, Fajriani¹, Ida Ratna Nila¹, Tomi Afrizal¹, Rachmad Almi Putra¹, Sarah Niaci¹, Riska Amelia¹, Derimawati Sormin¹, Thania Alisya¹, Rachsha Kulla Ilma¹, Thania Alisya¹

¹Universitas Samudra

e-mail: *radhiyullah@unsam.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa SMAN 1 Kejuruan Muda terhadap teknologi *Global Positioning System* (GPS) dan perannya dalam mitigasi bencana. Latar belakang kegiatan ini adalah minimnya pengetahuan siswa mengenai GPS, terbatasnya pemanfaatan GPS sebagai jalur evakuasi di sekolah, serta belum terintegrasinya mitigasi bencana dalam kurikulum. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi konsep dasar GPS, pengenalan aplikasi GPS untuk pemetaan sederhana, penyusunan modul singkat sebagai bahan ajar tambahan, diskusi interaktif, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sosialisasi berjalan dengan baik, siswa aktif berdiskusi, dan antusias terhadap materi. Evaluasi juga memperlihatkan peningkatan pemahaman siswa mengenai GPS, tidak hanya sebagai alat navigasi sehari-hari, tetapi juga sebagai sarana pendukung mitigasi bencana di wilayah rawan seperti Aceh Tamiang.

Kata Kunci: GPS, Mitigasi bencana, Navigasi, Edukasi, Aceh Tamiang

ABSTRACT

This community service activity aimed to enhance students' understanding of the *Global Positioning System* (GPS) and its role in disaster mitigation at SMAN 1 Kejuruan Muda. The initiative was motivated by the limited knowledge of students about GPS technology, the minimal use of GPS in school evacuation routes, and the lack of disaster mitigation integration in the school curriculum. The methods applied included introducing the basic concepts of GPS, demonstrating its use in simple mapping applications, preparing a short learning module, conducting interactive discussions, and evaluating student comprehension through pre- and post-tests. The results show that the program was successfully implemented, with students showing high enthusiasm and active participation in discussions. Evaluation outcomes indicate an improvement in students' understanding of GPS, not only as a navigation tool for daily use but also as a valuable instrument for disaster mitigation in vulnerable areas such as Aceh Tamiang.

Keywords: GPS, Disaster Mitigation, Navigation, Education, Aceh Tamiang

PENDAHULUAN

Aceh Tamiang adalah salah satu kabupaten di Provinsi Aceh yang memiliki posisi strategis karena berbatasan langsung dengan Provinsi Sumatera Utara dan berperan sebagai pintu gerbang menuju wilayah Aceh bagian timur. Dengan luas wilayah 1.956,72 km² dan jumlah penduduk 301.492 jiwa yang tersebar di 12 kecamatan (BPS, 2023), daerah ini memiliki potensi besar dalam bidang pertanian, perikanan, dan usaha kecil menengah (UKM) (Dewi, 2022). Namun, potensi ekonomi tersebut kerap terganggu oleh kerentanan terhadap bencana, terutama banjir yang disebabkan oleh luapan Sungai Tamiang, serta potensi gempa bumi akibat letaknya di jalur subduksi pertemuan lempeng Indo-Australia dan Eurasia (McCaffrey, 2009).

Banjir di Aceh Tamiang bukan hanya mengganggu aktivitas sosial-ekonomi masyarakat, tetapi juga berdampak pada sektor pendidikan. Sekolah-sekolah sering mengalami gangguan proses belajar mengajar, kerusakan fasilitas, serta risiko keselamatan bagi siswa. Kondisi ini diperparah oleh terbatasnya pemahaman masyarakat, termasuk pelajar, mengenai strategi mitigasi bencana

yang berbasis teknologi. Penelitian Revida et al. (2024) menunjukkan bahwa banjir yang melanda daerah ini menyebabkan kerugian besar pada pelaku usaha kecil akibat rusaknya bahan baku, terhentinya produksi, dan terputusnya jalur distribusi. Kondisi serupa juga memengaruhi dunia pendidikan, di mana kesiapsiagaan menghadapi bencana belum menjadi prioritas utama.

SMAN 1 Kejuruan Muda, yang berlokasi di Kecamatan Rantau, Aceh Tamiang, merupakan salah satu sekolah unggulan dengan reputasi baik dalam bidang akademik maupun non-akademik. Sekolah ini memiliki lingkungan belajar yang kondusif, namun berdasarkan observasi awal, belum memiliki sistem mitigasi bencana yang terintegrasi dengan teknologi. Pemanfaatan teknologi *Global Positioning System* (GPS) dalam pemetaan daerah rawan bencana, penentuan jalur evakuasi, maupun simulasi evakuasi darurat belum pernah dilakukan. Siswa umumnya hanya mengenal GPS sebatas aplikasi navigasi pada ponsel, tanpa memahami potensi penggunaannya dalam mitigasi bencana.

Permasalahan mitra yang berhasil diidentifikasi meliputi:

1. Minimnya pemahaman siswa tentang teknologi GPS dalam mitigasi bencana. Siswa belum mengenal fungsi GPS sebagai alat penting dalam penentuan jalur evakuasi dan mitigasi risiko.
2. Pelatihan mitigasi bencana belum masuk dalam kurikulum sekolah. Hal ini menyebabkan siswa tidak memiliki pengalaman praktis dalam menghadapi bencana.
3. Belum tersedianya peta evakuasi berbasis GPS. Jalur evakuasi masih bersifat konvensional dan tidak terdokumentasi secara digital.
4. Kurangnya keterlibatan siswa dalam kegiatan kebencanaan berbasis teknologi. Minimnya edukasi berbasis teknologi menurunkan kesiapan siswa dalam menghadapi kondisi darurat.

Program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk mengatasi permasalahan di atas dengan memanfaatkan teknologi GPS sebagai media edukasi dan mitigasi bencana. Melalui pelatihan, workshop, dan simulasi lapangan, siswa dilatih untuk memahami prinsip kerja GPS, membaca koordinat lokasi, menentukan jalur evakuasi, serta membuat peta evakuasi digital.

Kegiatan ini selaras dengan kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dan Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi. Mahasiswa yang terlibat bertindak sebagai fasilitator pelatihan, memperoleh pengalaman belajar di luar kampus (IKU 2), sementara dosen berkontribusi dalam kegiatan pengabdian masyarakat (IKU 3). Selain itu, produk berupa peta digital jalur evakuasi dapat digunakan secara langsung oleh sekolah (IKU 5). Dengan demikian, kegiatan ini bukan hanya memberikan manfaat kepada mitra sekolah, tetapi juga mendukung pencapaian target kinerja perguruan tinggi.

Urgensi program ini semakin tinggi jika dikaitkan dengan kenyataan bahwa Aceh Tamiang merupakan daerah rawan bencana. Siswa sebagai generasi muda perlu dibekali dengan keterampilan adaptif berbasis teknologi agar mampu menjadi agen perubahan yang tangguh dalam menghadapi situasi darurat. Dengan penerapan GPS, siswa dapat belajar bagaimana membaca kondisi lingkungan secara digital, menentukan jalur aman, serta berlatih dalam pengambilan keputusan cepat saat bencana terjadi.

Secara lebih luas, program ini diharapkan dapat menjadi model penerapan mitigasi bencana berbasis teknologi di sekolah-sekolah lain, terutama di daerah rawan bencana. Implementasi teknologi GPS tidak hanya membantu sekolah dalam menyusun jalur evakuasi yang lebih akurat, tetapi juga meningkatkan literasi digital siswa, menumbuhkan kesadaran kolektif akan pentingnya kesiapsiagaan, dan memperkuat kolaborasi antara sekolah, perguruan tinggi, serta masyarakat dalam membangun budaya tangguh bencana.

METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatif dengan melibatkan mitra, yaitu SMAN 1 Kejuaran Muda, dalam setiap tahap kegiatan. Tahapan pelaksanaan mengacu pada bagan program mitigasi bencana berbasis GPS, yaitu:

1. Sosialisasi awal. Pertemuan dengan pihak sekolah untuk menjelaskan tujuan, manfaat, serta rencana kegiatan.
2. Seminar dan workshop. Penyampaian materi mengenai prinsip dasar GPS, pemanfaatan teknologi dalam mitigasi bencana, dan praktik awal penggunaan perangkat.
3. Pelatihan dasar GPS. Siswa diberikan materi praktik terkait penentuan koordinat, pemetaan lokasi, serta penggunaan aplikasi digital pendukung.
4. Pemetaan jalur evakuasi. Melibatkan siswa dalam identifikasi jalur evakuasi di lingkungan sekolah menggunakan perangkat GPS.
5. Pembuatan peta evakuasi digital. Data lapangan yang diperoleh kemudian diolah menjadi peta digital dengan bantuan perangkat lunak.
6. Pengujian jalur evakuasi. Siswa melaksanakan simulasi evakuasi menggunakan jalur yang telah dipetakan.
7. Pembuatan rambu dan panduan. Hasil akhir berupa rambu evakuasi serta panduan tertulis yang dapat digunakan sekolah secara berkelanjutan.

Evaluasi dilakukan melalui survei pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa. Observasi langsung selama simulasi evakuasi juga digunakan untuk menilai efektivitas jalur yang telah dibuat. Feedback dari siswa dan guru dikumpulkan sebagai dasar perbaikan program. Untuk keberlanjutan, sekolah diberikan modul dan panduan penggunaan GPS serta file digital peta evakuasi sehingga dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian menghasilkan beberapa capaian penting:

1. Pelatihan teori GPS. Siswa memahami prinsip kerja GPS, sistem koordinat, serta relevansinya dalam mitigasi bencana.
2. Pelatihan praktik dan simulasi lapangan. Siswa dilatih menggunakan perangkat GPS, menentukan titik koordinat strategis, serta melakukan simulasi navigasi menuju jalur evakuasi.
3. Pembuatan peta jalur evakuasi. Data koordinat hasil lapangan berhasil diolah menjadi peta digital yang menampilkan jalur evakuasi utama dan alternatif.



Gambar 1. Murid SMAN 1 Kejuaran muda dan suasana kelas



Gambar 2. Pemateri dari Pogram Studi Geofisika Universitas Samudra

4. Evaluasi hasil pelatihan. Survei menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman siswa. Sebelum pelatihan, sebagian besar siswa hanya mengenal GPS sebagai aplikasi navigasi ponsel, sementara setelah pelatihan mereka mampu memanfaatkan GPS untuk identifikasi jalur evakuasi.



Gambar 3. Foto bersama antar murid dan Tim Pemateri dari Universitas Samudra

Produk akhir berupa peta evakuasi digital, modul pembelajaran GPS, serta rambu evakuasi yang dipasang di lingkungan sekolah. Hasil ini tidak hanya meningkatkan kesiapsiagaan siswa, tetapi juga memperkuat kapasitas sekolah dalam menghadapi potensi bencana.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program implementasi teknologi GPS di SMAN 1 Kejuruan Muda berhasil meningkatkan literasi teknologi siswa, menghasilkan peta evakuasi digital, serta menumbuhkan kesiapsiagaan bencana berbasis teknologi. Program ini dapat direplikasi di sekolah lain sebagai upaya membangun budaya tangguh bencana di Aceh Tamiang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Universitas Samudra yang telah mendukung pendanaan kegiatan ini melalui Dana DIPA Universitas Samudra Tahun Anggaran 2025 dengan Nomor Kontrak: 202/UN54.6/PM.03.03/2025 Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak SMAN 1 Kejuruan Muda, khususnya Kepala Sekolah, guru, serta seluruh siswa yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Penghargaan yang tinggi juga diberikan kepada mahasiswa peserta program yang berperan sebagai fasilitator dalam pelatihan, serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas segala dukungan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anda, S.T. (2021) ‘Korelasi Antara Nilai SPT-N dan Kecepatan Gelombang Geser (Shear Wave Velocity) Dalam Bidang Engineering’, *JURNAL HADRON*, 3(2), pp. 36–43. Available at: <https://doi.org/10.33059/jh.v3i2.4374>.
- Armi, R., Fahril, M.A. and Naziah, A. (2024) ‘An Integrated Approach To Gravity Anomaly Separation Using Spectral Decomposition And Piecewise Linear Analysis’, *Hadron*, 6(1).
- BPS (2023) *Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Aceh Tamiang Berdasarkan Lapangan Usaha Tahun 2017-2021*. BPS.
- Dewi, D.S. (2022) ‘Analisis Potensi Unggulan dan Daya Saing Sub Sektor Pertanian di Kabupaten Aceh Tamiang Tahun 2017-202’, *All Fields of Science J-LAS*, 2(4), pp. 249–255.
- Kafi, K.M. and Gibril, M.B.A. (2016) ‘GPS Application in Disaster Management: A Review’, *Asian Journal of Applied Sciences*, 04(01).
- Kristian, I. and Setyasih, E.T. (2023) ‘URGENSI MEMASUKAN KURIKULUM BENCANA DI SEMUA LEVEL PENDIDIKAN DI INDONESIA’, 21(1).
- McCaffrey, R. (2009) ‘The Tectonic Framework of the Sumatran Subduction Zone’, *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 37(1), pp. 345–366.
- Naziah, A. and Fahril, M.A. (2024) ‘Identifikasi Lapisan Keras Berdasarkan Korelasi Data Geolistrik Dan N-Spt Di Kawasan Universitas Samudra’, *Hadron*, 5(02), pp. 53–56.
- Revida, E. et al. (2024) ‘Strategi Perbaikan Tanggul Jebol di Aceh Tamiang’, *Ganaya : Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 7(2), pp. 12–23. Available at: <https://doi.org/10.37329/ganaya.v7i2.2602>.
- Rosyida, A., Nurmasari, R. and Suprpto (2019) ‘Analisis Perbandingan Dampak Kejadian Bencana Hidrometeorologi dan Geologi Di Indonesia Dilihat Dari Jumlah Korban dan Kerusakan (Studi: Data Kejadian Bencana Indonesia 2018)’, *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 10(1), pp. 12–21.]