

Eksplorasi Peta Interaktif untuk Mitigasi Bencana pada Siswa SMAS Wirabakti Gorontalo

Nurfaika*¹, Rusiyah¹, Aprianto Sabihi², Faisal Moko², Mohamad Alfarezy Mokodompit¹, Silva Massi¹,
Rahmad Raffly Agu¹

¹Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Gorontalo

²Program Studi Magister Pendidikan Geografi, Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo

*e-mail: Nurfaika@ung.ac.id

Abstract

This community service activity aims to improve the competence of students of SMAS Wirabakti Gorontalo in utilizing digital map technology for disaster mitigation-based geography learning. Problems faced by partners include students' low understanding of spatial literacy, teachers' limitations in mastering mapping technology, and lack of infrastructure and collaborative support in schools. To answer these challenges, In-Service Training (IST) and On-Service Training (OST) training methods are used which integrate the use of Google Earth, InaRISK, and QGIS as learning media. This activity is carried out through three main stages: preparation, training, and evaluation. Evaluation was carried out through pre-test and post-test, response questionnaires, and observation of participant involvement. The results of the analysis showed an increase in students' average scores from 7.08 in the pre-test to 8.8 in the post-test. In addition, students demonstrate the ability to draw up risk maps and simple mitigation plans, as well as active involvement in practical sessions. This activity has proven to be effective in improving students' disaster literacy and geospatial skills and opening up new insights for teachers in learning innovation. Recommendations from these activities include further training for teachers, infrastructure improvements, and replication of programs in other schools. With this approach, it is hoped that a contextual, creative, and disaster-resilient learning environment will be created.

Keywords: Disaster Mitigation; Spatial Literacy; Digital Mapping

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa SMAS Wirabakti Gorontalo dalam memanfaatkan teknologi peta digital untuk pembelajaran geografi berbasis mitigasi bencana. Permasalahan yang dihadapi mitra meliputi rendahnya pemahaman siswa terhadap literasi spasial, keterbatasan guru dalam penguasaan teknologi pemetaan, serta minimnya infrastruktur dan dukungan kolaboratif di sekolah. Untuk menjawab tantangan tersebut, digunakan metode pelatihan In-Service Training (IST) dan On-Service Training (OST) yang mengintegrasikan penggunaan Google Earth, InaRISK, dan QGIS sebagai media pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan melalui tiga tahapan utama: persiapan, pelatihan, dan evaluasi. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test, angket respon, serta observasi keterlibatan peserta. Hasil analisis menunjukkan peningkatan nilai rata-rata siswa dari 7,08 pada pre-test menjadi 8,8 pada post-test. Selain itu, siswa menunjukkan kemampuan dalam menyusun peta risiko dan rencana mitigasi sederhana, serta keterlibatan aktif dalam sesi praktik. Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan literasi kebencanaan dan keterampilan geospasial siswa serta membuka wawasan baru bagi guru dalam inovasi pembelajaran. Rekomendasi dari kegiatan ini mencakup pelatihan lanjutan bagi guru, peningkatan infrastruktur, dan replikasi program di sekolah lain. Dengan pendekatan ini, diharapkan tercipta lingkungan belajar yang kontekstual, kreatif, dan tangguh bencana.

Kata kunci: Mitigasi Bencana; Literasi Spasial; Peta Digital

1. PENDAHULUAN

Perubahan paradigma dalam dunia pendidikan abad ke-21 menuntut integrasi teknologi digital dalam pembelajaran, khususnya dalam bidang geografi yang sangat bergantung pada pemahaman spasial. Salah satu inovasi penting dalam pembelajaran geografi di tingkat menengah adalah pemanfaatan teknologi peta digital berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Teknologi ini memungkinkan siswa tidak hanya memahami konsep spasial secara teoretis, tetapi juga mengembangkan kemampuan analisis geospasial secara praktis melalui pemetaan dan visualisasi data (Mayalagu et al., 2019). Dengan pendekatan ini, siswa dapat berinteraksi secara langsung dengan data

geografi sehingga meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap pelajaran geografi yang selama ini dianggap abstrak dan sulit (Budi et al., 2022).

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi seperti OpenStreetMap, ArcGIS, serta perangkat lunak gratis seperti QGIS telah terbukti mampu membantu siswa dalam menyerap konsep-konsep geografi kompleks, sambil menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang sangat diperlukan di era digital (Mendrofa & Berutu, 2024; Zakiyah et al., 2022). Untuk mendukung keberhasilan implementasi media pembelajaran ini, kompetensi guru menjadi aspek krusial. Guru yang terampil dalam memanfaatkan SIG dan alat pemetaan digital dapat membimbing siswa dalam eksplorasi data spasial yang bermakna (Dahlia et al., 2019). Dukungan kebijakan pendidikan juga telah mendorong pendekatan inovatif ini melalui penerapan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan kontekstual (Widiyono & Millati, 2021).

Dalam konteks mitigasi bencana, teknologi seperti Google Earth, InaRISK, dan QGIS memberikan pengalaman belajar interaktif dan kontekstual yang memperkuat kesadaran risiko bencana. Google Earth, misalnya, memungkinkan visualisasi lokasi rawan gempa atau banjir, sedangkan InaRISK menyajikan data risiko bencana berbasis wilayah yang akurat dan mudah dipahami (Mustofa & Hanafi, 2024; Aini et al., 2022). QGIS, sebagai perangkat lunak analisis data spasial open-source, membuka peluang bagi siswa untuk mengembangkan peta risiko secara mandiri dan ilmiah (Sari et al., 2023). Penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi ketiga teknologi tersebut dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan analisis dan pengambilan keputusan siswa terkait mitigasi bencana (Muslim & Makmun, 2020; Mustofa & Handini, 2023).

Pendekatan pembelajaran berbasis data spasial seperti WebGIS dan Project Based Learning (PjBL) dalam konteks kebencanaan terbukti mampu meningkatkan literasi kebencanaan dan kesadaran risiko siswa (Buana & Putra, 2023; Wahyuni, 2020). Penerapan pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami peta risiko dan distribusi bencana, tetapi juga mendorong kolaborasi, kepedulian sosial, dan refleksi kritis melalui kegiatan pembelajaran yang relevan dengan kondisi lokal (Febrianto et al., 2021; Simanjuntak et al., 2023).

Meskipun potensinya besar, integrasi teknologi dalam pembelajaran geografi masih menghadapi tantangan signifikan, terutama dalam hal kompetensi guru, infrastruktur, dan sikap terhadap teknologi. Beberapa guru masih belum siap secara teknis, dan keterbatasan perangkat serta akses internet menjadi kendala utama di banyak sekolah (Hadisaputra et al., 2023; Firmansyah et al., 2024). Selain itu, sikap skeptis terhadap teknologi baru serta kurikulum yang belum fleksibel juga menghambat inovasi pembelajaran (Putra et al., 2021; Zhang & Tahir, 2023).

Dalam menjawab tantangan tersebut, pelatihan dan pendampingan yang terstruktur menjadi langkah penting. Studi terdahulu menunjukkan bahwa pelatihan SIG yang sistematis mampu meningkatkan pemahaman guru dan siswa terhadap teknologi pemetaan digital serta dampaknya dalam proses pembelajaran (Rahmawati et al., 2023; Sejati, 2021). Pelatihan ini akan lebih efektif jika dilengkapi dengan pendekatan berbasis proyek yang mengintegrasikan teknologi peta digital untuk memperkuat kompetensi abad ke-21 (Mufidah et al., 2021; Priyambodo & Maryati, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian ini dirancang untuk mengembangkan kompetensi siswa SMAS Wirabakti Gorontalo dalam memanfaatkan peta digital sebagai media pembelajaran geografi kontekstual berbasis mitigasi bencana. Melalui pelatihan intensif berbasis IST dan OST, diharapkan tercipta lingkungan belajar yang kreatif, interaktif, dan transformatif, sekaligus membekali siswa dan guru dengan keterampilan literasi spasial yang relevan untuk menghadapi risiko bencana secara ilmiah dan adaptif. Bagian ini didukung kajian literatur yang dijadikan sebagai penunjang konsep pengabdian. Penulis dituntut menyajikan kajian literatur yang primer (referensi artikel jurnal dan prosiding konferensi) dan mutakhir (referensi yang dipublikasikan dalam selang waktu 10 tahun terakhir). Kajian literatur tidak terbatas pada teori saja, tetapi juga bukti-bukti empiris. Perkaya bagian pendahuluan ini dengan upaya-upaya yang pernah dilakukan pihak lain. Artikel ini merupakan hasil pengabdian yang merupakan hilirisasi dari hasil penelitian, dapat berupa hasil penelitian sendiri maupun peneliti lain.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan pelatihan dua tahap, yaitu In-Service Training (IST) dan On-Service Training (OST), untuk meningkatkan kompetensi siswa dan guru dalam pemanfaatan peta digital berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pembelajaran mitigasi bencana. Metode ini dipilih karena terbukti efektif dalam mendampingi peserta dari pemahaman konseptual hingga ke tahap implementasi langsung di lapangan (Sari et al., 2022; Rahmawati et al., 2023).

Kegiatan dilaksanakan dalam tiga tahap utama, yaitu:

- 1). Tahap Persiapan: Tahap ini mencakup koordinasi dengan pihak sekolah, penentuan peserta (25 siswa kelas X), penyusunan materi pelatihan dan instrumen evaluasi seperti pre-test, post-test, dan angket respon. Selain itu, dilakukan asesmen awal terhadap kebutuhan dan kemampuan siswa serta guru terkait penggunaan peta digital.
- 2). Tahap Pelatihan (IST dan OST):
 - a. IST (In-Service Training) dilaksanakan dalam bentuk pelatihan klasikal. Materi pelatihan mencakup pengenalan perangkat lunak Google Earth, InaRISK, dan QGIS, prinsip dasar SIG, interpretasi data spasial, dan integrasi peta risiko dalam konteks pembelajaran geografi. Pelatihan dilakukan secara interaktif menggunakan modul, simulasi, dan demonstrasi langsung.
 - b. OST (On-Service Training) dilakukan dalam bentuk pendampingan praktik langsung. Siswa didampingi guru dan tim pelaksana dalam mengerjakan tugas-tugas berbasis proyek, seperti menyusun peta risiko bencana lokal, menginterpretasikan data spasial dari InaRISK, serta mempresentasikan rencana aksi mitigasi berdasarkan data yang diperoleh. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan pembelajaran kontekstual.
- 3). Tahap Evaluasi: Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa, serta angket respon untuk menilai persepsi siswa dan guru terhadap kegiatan. Evaluasi juga mencakup observasi keterlibatan peserta selama pelatihan dan kualitas produk akhir siswa (misalnya peta risiko dan rencana mitigasi).
Instrumen evaluasi meliputi: - Pre-test dan post-test berisi soal pilihan ganda dan uraian singkat untuk mengukur aspek kognitif. - Angket tertutup dan terbuka untuk mengukur aspek afektif dan persepsi. - Lembar observasi keterlibatan siswa dan guru.
Teknik analisis yang digunakan adalah statistik deskriptif, meliputi perhitungan rata-rata, persentase peningkatan skor, serta kecenderungan persepsi responden. Hasil analisis ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas metode pelatihan serta memberikan umpan balik untuk perbaikan program serupa ke depan.
Pemilihan teknologi Google Earth, InaRISK, dan QGIS dilandaskan pada kemudahan akses, kelengkapan data spasial, serta kemampuan untuk diaplikasikan dalam konteks lokal. Ketiga alat ini saling melengkapi: Google Earth untuk eksplorasi spasial visual, InaRISK untuk akses data risiko bencana dari BNPB, dan QGIS untuk pengolahan serta visualisasi data geospasial yang lebih teknis dan mendalam (Mustofa & Hanafi, 2024; Zakiyah et al., 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di SMAS Wirabakti Gorontalo menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa mengenai peta interaktif dan mitigasi bencana. Hal ini dibuktikan dengan analisis data kuantitatif dari hasil pre-test dan post-test yang telah dilakukan terhadap 20 siswa peserta

Analisis Hasil Pre-test dan Post-test

Pada tahap awal, siswa diberikan pre-test yang berisi 10 soal mengenai konsep dasar geografi, peta digital, dan mitigasi bencana. Hasil pre-test menunjukkan nilai rata-rata sebesar 7,08 dari total nilai maksimal 10. Dari data tersebut, terlihat bahwa mayoritas siswa masih memiliki pemahaman dasar yang terbatas mengenai topik ini. Beberapa siswa seperti Ivy Regina dan Rizky Maaruf hanya memperoleh nilai 3 dan 4, menunjukkan perlunya intervensi pembelajaran berbasis praktik.

Setelah pelaksanaan pelatihan melalui IST dan OST, dilakukan post-test dengan materi serupa. Hasilnya menunjukkan peningkatan rata-rata nilai menjadi 8,8, dengan sebagian besar siswa seperti Musfira, Affifah, Fadisa, Balqis, dan Putra mencapai nilai sempurna (10). Bahkan siswa yang pada pre-test menunjukkan skor rendah, seperti Ivy Regina dan Rizky Maaruf, mampu mengalami peningkatan nilai secara signifikan. Hal ini mencerminkan keberhasilan proses pelatihan dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan baru kepada peserta.

Aspek Kualitatif: Antusiasme dan Keterlibatan Peserta

Selain data kuantitatif, observasi selama pelaksanaan menunjukkan keterlibatan aktif siswa dalam seluruh rangkaian kegiatan. Siswa tampak antusias saat menggunakan Google Earth untuk mengeksplorasi wilayah tempat tinggal mereka dan InaRISK untuk menilai risiko bencana lokal. Dengan bantuan QGIS, beberapa kelompok siswa bahkan memiliki antusias dan mampu menyusun peta daerah rawan banjir sederhana berbasis QGIS seperti seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Pelatihan pembuatan peta daerah rawan banjir berbasis QGIS

Guru memberikan respon yang sangat positif. Mereka mengakui bahwa pendekatan pelatihan ini membuka wawasan baru mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran geografi. Beberapa guru menyatakan kesiapannya untuk mengadopsi QGIS dalam pembelajaran berbasis proyek di kelas.

Peningkatan skor dari pre-test ke post-test, sebesar 1,72 poin rata-rata, menjadi indikator efektivitas model pelatihan yang digunakan. Hal ini memperkuat argumen bahwa pendekatan pembelajaran berbasis teknologi geospasial dapat meningkatkan literasi kebencanaan secara signifikan (Mayalagu et al., 2019; Mustofa & Hanafi, 2024). Pembelajaran yang mengandalkan data spasial juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis data, dan membuat keputusan berbasis bukti (Buana & Putra, 2023).

Hasil ini juga membuktikan bahwa siswa tingkat menengah mampu mempelajari dan menerapkan teknologi peta digital secara mandiri, selama diberikan dukungan pelatihan yang sistematis dan berbasis praktik. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berhasil dalam mentransfer pengetahuan, tetapi juga dalam membentuk sikap dan keterampilan baru yang berorientasi pada solusi masalah nyata di lingkungan sekitar siswa.

Meskipun demikian, tantangan seperti keterbatasan perangkat teknologi dan konektivitas internet masih menjadi hambatan yang perlu ditangani secara kolaboratif antara sekolah dan pihak eksternal. Untuk memastikan keberlanjutan dampak kegiatan, diperlukan pelatihan lanjutan serta forum komunitas belajar bagi guru.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di SMAS Wirabakti Gorontalo berhasil mencapai tujuannya dalam meningkatkan kompetensi siswa dalam pemanfaatan peta digital untuk pembelajaran geografi berbasis mitigasi bencana. Melalui pendekatan pelatihan dua tahap (IST dan OST), siswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan mereka dalam menggunakan teknologi geospasial seperti Google Earth, InaRISK, dan QGIS. Peningkatan skor post-test, antusiasme dalam kegiatan praktik, serta keberhasilan dalam menyusun peta risiko lokal menjadi indikator nyata dari keberhasilan program ini. Selain siswa, guru juga menunjukkan sikap positif terhadap pendekatan pembelajaran yang inovatif dan kontekstual. Kegiatan ini sekaligus menegaskan pentingnya integrasi teknologi dalam pembelajaran kebencanaan, dan memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan program sejenis di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH (Bila Perlu)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah, Guru, Siswa SMAS Wirabakti Gorontalo yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam kegiatan pengabdian, serta kepada mahasiswa S2 dan S1 Pendidikan geografi yang telah membantu dan melakukan pendampingan langsung kepada siswa dalam kegiatan pelatihan pembuatan peta mitigasi bencana rawan banjir sederhana berbasis Quatum GIS (QGIS).

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Sari, D. K., & Wulandari, N. (2022). Pemanfaatan InaRISK dalam edukasi kebencanaan berbasis sekolah. *Jurnal Mitigasi Bencana*, 10(1), 45–52.
- Budi, M., Prasetya, D., & Rahman, F. (2022). Pengembangan video pembelajaran berbasis ArcGIS dan OpenStreetMap. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 23(3), 105–115.
- Buana, R., & Putra, I. (2023). Penguatan literasi kebencanaan melalui WebGIS pada siswa sekolah menengah. *Geografi Edukasi*, 17(2), 67–75.
- Cholifah, N., & Alfi, M. (2022). Integrasi teknologi SIG dalam pembelajaran Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Geografi*, 6(1), 21–30.
- Dahlia, R., Setyowati, H., & Dewi, M. (2019). Kompetensi guru dalam pembelajaran geografi berbasis SIG. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 24(2), 198–206.
- Febrianto, Y., Lestari, D., & Ningsih, A. (2021). Penggunaan WebGIS dalam literasi kebencanaan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(1), 88–96.
- Firmansyah, T., Wulandari, A., & Pratama, S. (2024). Infrastruktur pembelajaran digital di sekolah menengah: Tantangan dan solusi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(1), 32–40.
- Hadisaputra, S., Rahman, Y., & Idris, F. (2023). Tantangan guru dalam pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 56–66.
- Mayalagu, S., Pratomo, A., & Hidayat, T. (2019). Pemanfaatan SIG dalam pembelajaran geografi di SMA. *Jurnal GeoEdu*, 8(1), 54–62.
- Mendrofa, M., & Berutu, S. (2024). Peta digital dan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Geografi Indonesia*, 10(1), 77–84.
- Mufidah, S., Arifin, R., & Yulianti, D. (2021). Penerapan model PjBL dalam literasi kebencanaan berbasis peta digital. *Jurnal Pendidikan dan Kebencanaan*, 5(3), 113–120.
- Muslim, A., & Makmun, A. (2020). Edukasi mitigasi bencana berbasis InaRISK pada pembelajaran geografi. *Jurnal Mitra Edukasi*, 9(1), 44–53.
- Mustofa, H., & Hanafi, M. (2024). Efektivitas Google Earth dalam pembelajaran geografi dan mitigasi bencana. *Geografi dan Teknologi Digital*, 12(2), 89–98.
- Mustofa, H., & Handini, S. (2023). Pembelajaran mitigasi bencana berbasis QGIS di SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Geospasial*, 3(1), 55–64.
- Nurbayani, R., & Utami, R. (2019). Pemetaan risiko bencana dalam pendidikan berbasis komunitas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Geografi*, 2(2), 25–33.
- Priyambodo, R., & Maryati, S. (2019). Integrasi teknologi dalam Project Based Learning geografi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 14(3), 101–110.

- Pratama, R., & Putranto, H. (2022). Pemanfaatan QGIS dalam pendidikan mitigasi bencana. *GeoEdTech*, 5(2), 39–47.
- Putra, F., Rachman, A., & Widodo, R. (2021). Persepsi guru terhadap pembelajaran geografi berbasis teknologi. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 11(4), 65–72.
- Rahmawati, T., Rondonuwu, M., & Saleh, N. (2023). Evaluasi pelatihan SIG pada guru geografi. *Jurnal Pendidikan dan Pelatihan Guru*, 7(2), 81–89.
- Sari, A., Nugroho, B., & Fikri, A. (2022). Peningkatan keterampilan geospasial melalui pelatihan SIG. *Jurnal Pengajaran Geografi*, 11(1), 72–80.
- Sari, D. R., Kurniawan, J., & Lestari, S. (2023). Penggunaan QGIS dalam pembelajaran berbasis kebencanaan. *Jurnal EduGeo*, 4(2), 88–96.
- Sejati, A. (2021). Visualisasi interaktif geosfer menggunakan teknologi SIG. *Jurnal Geografi dan Sains Informasi*, 10(3), 33–41.