

Inovasi Pembelajaran Geografi pada Materi Pola Keruangan Desa untuk Penguatan literasi kebencanaan di SMA Negeri 1 Warungkiara, Kabupaten Sukabumi

Yulia Enshanty^{1*}, Nandi Kurniawan²

¹SMAN 1 Warung Kiara, Kabupaten Sukabumi, 43155, Indonesia

² Program Studi Pendidikan IPS, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum UNJ

*Alamat email penulis koresponden: yuliaensha@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran geografi di tingkat sekolah menengah atas memiliki peran penting dalam membentuk literasi kebencanaan peserta didik, namun pada praktiknya sering kali masih berorientasi pada hafalan konsep dan belum mengaitkan teori dengan kondisi nyata lingkungan sekitar. Permasalahan penelitian ini berfokus pada bagaimana inovasi pembelajaran geografi pada materi pola keruangan desa dapat diintegrasikan dengan konteks kebencanaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial dan sikap tanggap bencana siswa. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan model pembelajaran kontekstual yang menghubungkan konsep pola keruangan dengan potensi bencana lingkungan di wilayah perkebunan karet, sawit, dan singkong yang menjadi karakteristik utama wilayah Warungkiara, Kabupaten Sukabumi. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus, melalui observasi kelas, wawancara guru dan siswa, serta dokumentasi hasil proyek. Data dianalisis secara tematik untuk menemukan keterkaitan antara proses pembelajaran, konteks lingkungan lokal, dan penguatan literasi kebencanaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi konteks kebencanaan dalam pembelajaran geografi melalui model berbasis proyek (*Project-Based Learning*) mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap hubungan antara pola ruang, penggunaan lahan, dan risiko bencana seperti banjir lokal, kekeringan, serta erosi tanah. Selain itu, pemanfaatan teknologi geospasial dan penguatan kearifan lokal melalui kegiatan reflektif membantu siswa membangun kesadaran ekologis dan tanggung jawab terhadap lingkungan. Implikasinya, pembelajaran geografi yang kontekstual dan berbasis lokal dapat menjadi strategi efektif dalam menumbuhkan karakter peduli bencana serta kesiapsiagaan lingkungan pada peserta didik.

Kata Kunci: inovasi pembelajaran, literasi kebencanaan, pola keruangan desa, Warungkiara.

Abstract

Geography learning at the senior high school level plays an essential role in developing students' disaster literacy. However, in practice, it often remains theoretical and does not connect classroom concepts with real environmental contexts. This study focuses on how innovation in geography learning on the topic of rural spatial patterns can be integrated with disaster context to enhance students' spatial thinking and disaster awareness. The purpose of this research is to develop a contextual learning model that connects spatial pattern concepts with environmental disaster potentials in areas dominated by rubber, palm oil, and cassava plantations, which characterize the Warungkiara region of Sukabumi Regency. This study employed a qualitative descriptive analysis with a case study approach, involving classroom observations, interviews with teachers and students, and documentation of student project results. Data were analyzed thematically to explore the relationships between learning processes, local environmental contexts, and the strengthening of disaster literacy. The results indicate that integrating disaster context into geography learning

through a project-based learning model effectively improves students understanding of the relationship between spatial patterns, land use, and disaster risks such as local flooding, drought, and soil erosion. Furthermore, the use of geospatial technology and the inclusion of local wisdom in reflective discussions helped students develop ecological awareness and environmental responsibility. The implication of this study highlights that contextual, locally-based geography learning can serve as an effective strategy to foster students' disaster awareness, preparedness, and environmental stewardship.

Keywords: *disaster literacy, learning innovation, rural spatial pattern, Warungkiara.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan karakteristik wilayah yang sangat beragam, baik dari aspek fisik, sosial, budaya, maupun ekonomi. Keragaman tersebut tercermin pada pola pemanfaatan ruang di berbagai wilayah, termasuk kawasan perdesaan yang memiliki dinamika perubahan ruang cukup signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Desa tidak hanya dipahami sebagai kawasan dengan kegiatan pertanian tradisional, tetapi juga sebagai ruang yang mengalami transformasi akibat tekanan pembangunan, perubahan kebutuhan ekonomi, dan dinamika spasial yang berdampak pada kondisi lingkungan. Oleh karena itu, memahami pola keruangan desa menjadi penting dalam kajian geografi, terutama dalam konteks mitigasi bencana lingkungan yang semakin relevan seiring meningkatnya frekuensi dan intensitas bencana hidrometeorologi dan geologi di Indonesia.

Kabupaten Sukabumi merupakan salah satu wilayah di Jawa Barat yang memiliki karakter geomorfologi bergelombang serta didominasi oleh aktivitas pertanian dan perkebunan. Kecamatan Warungkiara sebagai bagian dari wilayah ini dikenal dengan bentang alam perkebunan karet, sawit, dan singkong. Struktur ruang wilayah ini memperlihatkan pola permukiman yang tersebar mengikuti kondisi alam, akses transportasi, serta keberadaan lahan produktif. Aktivitas pertanian dan perkebunan telah memberikan kontribusi ekonomi besar bagi masyarakat, terutama dalam mendukung mata pencaharian penduduk setempat. Namun demikian, seperti dikemukakan Martono (2022), perubahan penggunaan lahan yang tidak memperhatikan aspek keberlanjutan dapat memicu perubahan ekologis yang berdampak pada kerentanan lingkungan. Dalam konteks Warungkiara, intensifikasi dan ekstensifikasi perkebunan, serta konversi lahan tanpa tata kelola lingkungan yang tepat, dapat meningkatkan risiko bencana seperti erosi tanah, banjir lokal, sedimentasi sungai, hingga kekeringan musiman.

Risiko tersebut sejalan dengan temuan berbagai studi mengenai dampak perubahan tata guna lahan terhadap kerawanan bencana. Rafif (2024) menegaskan bahwa perubahan tutupan lahan yang tidak terkontrol dapat meningkatkan potensi limpasan permukaan yang memicu banjir, serta hilangnya vegetasi pelindung yang mempercepat proses erosi. Kondisi ini juga diperkuat oleh Basuki (2023) yang menjelaskan bahwa degradasi lingkungan akibat aktivitas manusia, termasuk pertanian intensif, dapat memperburuk kemampuan tanah dalam menyerap air dan meningkatkan kerentanan wilayah terhadap bencana hidrometeorologi. Dengan demikian, tantangan yang dihadapi wilayah-wilayah perdesaan seperti Warungkiara tidak hanya terbatas pada persoalan ekonomi, tetapi juga meliputi upaya menjaga keseimbangan ekologi dan kesiapsiagaan dalam menghadapi potensi bencana.

Dalam kerangka pendidikan, sekolah menengah atas memiliki posisi strategis dalam membentuk pemahaman peserta didik mengenai hubungan antara manusia, ruang, dan lingkungan. Pembelajaran geografi memberikan peluang besar untuk menanamkan cara berpikir spasial, analitis, dan kritis dalam memahami masalah-masalah keruangan dan

lingkungan. Salah satu materi penting dalam kurikulum geografi SMA kelas XII adalah pola keruangan desa. Materi ini tidak hanya mengajarkan siswa mengenali susunan ruang desa, distribusi permukiman, dan penggunaan lahan, tetapi juga mengembangkan kemampuan untuk menganalisis dampak dinamika ruang terhadap lingkungan hidup dan risiko bencana.

Namun, praktik pembelajaran geografi di sekolah sering kali masih berfokus pada penyampaian konsep secara teoritis dan hafalan materi. Siswa kurang diberi kesempatan untuk mengaitkan informasi dengan kondisi nyata lingkungan sekitarnya. Padahal, sebagaimana dinyatakan oleh Manek (2023), pembelajaran geografi berbasis literasi kebencanaan membutuhkan pendekatan yang mengintegrasikan analisis ruang, penilaian risiko, serta kemampuan pengambilan keputusan dalam menghadapi bencana. Pendekatan kontekstual yang mengaitkan materi pola keruangan desa dengan kondisi lokal Warungkiara menjadi sangat relevan, mengingat karakteristik wilayah yang rentan terhadap bencana lingkungan.

Literasi kebencanaan sendiri adalah kemampuan memahami risiko bencana, mengenali ancaman, menganalisis faktor kerentanan, serta merancang tindakan mitigasi. Menurut Logayah dkk. (2023), integrasi pendidikan kebencanaan dalam pembelajaran geografi dapat meningkatkan kesiapsiagaan siswa secara signifikan, baik pada aspek pengetahuan maupun sikap. Dengan demikian, inovasi pembelajaran yang memasukkan isu kebencanaan dalam materi pola keruangan desa tidak hanya memperkaya pemahaman siswa mengenai ruang desa, tetapi juga membentuk kompetensi nyata untuk menghadapi tantangan lingkungan.

Dalam konteks Warungkiara, implementasi pembelajaran kontekstual berarti mengajak siswa mengamati kondisi fisik dan sosial lingkungan sekitar, memetakan penggunaan lahan, menganalisis kerentanan wilayah, serta merumuskan strategi mitigasi bencana. Hal ini sejalan dengan pendekatan pendidikan kebencanaan kontemporer yang menekankan keterlibatan aktif siswa, penggunaan studi kasus lokal, serta pemanfaatan teknologi sederhana seperti peta digital atau aplikasi geospasial edukatif. Ramadhan dkk. (2022) menegaskan bahwa penggunaan bahan ajar geografi berbasis mitigasi bencana terbukti dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa mengenai risiko bencana.

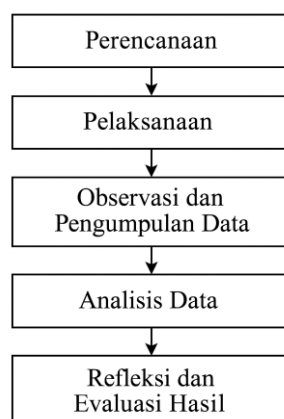
Selain itu, pembelajaran kontekstual sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran berbasis proyek, kolaboratif, serta berpusat pada pengembangan kompetensi nyata. Kajian oleh Sahudra dkk. (2024) menyebutkan bahwa pembelajaran kebencanaan yang melibatkan aktivitas lapangan dan pengamatan langsung mampu membentuk pemahaman lebih mendalam mengenai risiko bencana dibandingkan pendekatan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengembangkan inovasi pembelajaran geografi pada materi pola keruangan desa untuk penguatan literasi kebencanaan di SMA Negeri 1 Warungkiara, Kabupaten Sukabumi. Pendekatan ini dirancang untuk menjawab kebutuhan pembelajaran yang lebih kontekstual, relevan, dan aplikatif dalam memahami hubungan antara pola keruangan desa, perubahan lingkungan, dan potensi risiko bencana. Program pembelajaran yang dikembangkan diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman teoretis siswa, tetapi juga membentuk keterampilan analisis spasial, kesadaran lingkungan, dan sikap tanggap bencana. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan model pembelajaran geografi yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21 serta kondisi keruangan di tingkat lokal.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam proses inovasi pembelajaran geografi pada materi pola keruangan desa yang dikaitkan dengan konteks kebencanaan di SMA Negeri 1 Warungkiara, Kabupaten Sukabumi. Subjek penelitian meliputi peserta didik kelas XII tahun ajaran 2025/2026.

Langkah-langkah penelitian mengikuti alur sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

1) Perencanaan

Pada tahap ini peneliti menyusun rancangan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan mengintegrasikan konteks kebencanaan pada topik pola keruangan desa. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun dengan memanfaatkan potensi lokal Kecamatan Warungkiara, seperti aktivitas perkebunan karet, sawit, dan singkong.

2) Pelaksanaan

Tahap ini dilakukan di kelas XII SMA Negeri 1 Warungkiara. Siswa melaksanakan proyek “Peta Risiko Bencana Desa Perkebunan” yang melibatkan pemanfaatan citra satelit *Google Earth*, observasi lapangan, serta analisis penggunaan lahan dan pola permukiman di lingkungan sekitar sekolah.

3) Observasi dan Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi aktivitas belajar siswa, wawancara dengan peserta didik, serta dokumentasi hasil proyek. Observasi dilakukan untuk melihat sejauh mana keterlibatan siswa dalam mengidentifikasi potensi kebencanaan berdasarkan pola keruangan desa.

4) Analisis Data

Data dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif Miles dan Huberman, yang meliputi tiga tahap utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan untuk menilai efektivitas pembelajaran dan tingkat literasi kebencanaan yang berkembang pada siswa.

5) Refleksi dan Evaluasi Hasil

Pada tahap akhir, peneliti melakukan refleksi terhadap hasil proyek dan temuan lapangan. Evaluasi difokuskan pada peningkatan kemampuan berpikir spasial, kesadaran lingkungan, serta sikap tanggap bencana siswa. Hasil refleksi digunakan sebagai dasar untuk penyempurnaan strategi pembelajaran di masa mendatang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran geografi berbasis proyek pada materi pola keruangan desa dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap keterkaitan antara kondisi fisik wilayah dan potensi bencana di lingkungan sekitar. Proses pembelajaran dilakukan melalui kegiatan pemetaan pola keruangan desa, observasi lapangan, dan analisis spasial menggunakan *Google Earth*.

Hasil proyek siswa menunjukkan beberapa temuan utama sebagai berikut:

1) Pola Permukiman dan Risiko Bencana

Sebagian besar desa di wilayah Kecamatan Warungkiara memiliki pola permukiman memanjang di sepanjang jalan utama dan dekat dengan area perkebunan. Kondisi ini meningkatkan risiko banjir genangan saat curah hujan tinggi, terutama pada daerah dengan drainase yang kurang baik.

2) Perubahan Penggunaan Lahan

Berdasarkan interpretasi citra digital, terjadi perluasan lahan perkebunan sawit dan singkong dalam lima tahun terakhir. Perubahan ini menyebabkan penurunan daya resap air dan peningkatan potensi erosi permukaan tanah, terutama di lahan terbuka yang minim vegetasi penahan.

3) Kearifan Lokal dalam Mitigasi

Dari hasil wawancara, ditemukan praktik kearifan lokal seperti gotong royong membersihkan saluran air menjelang musim hujan, penanaman pohon pelindung di tepi kebun, serta pelibatan siswa dalam kegiatan kebersihan lingkungan sekolah. Kegiatan ini memperkuat kesadaran sosial-ekologis siswa.

4) Dampak terhadap Literasi Kebencanaan Siswa

Berdasarkan refleksi guru dan hasil lembar observasi, siswa menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengidentifikasi risiko bencana dan menyusun rekomendasi sederhana untuk mitigasi, seperti pembuatan saluran air tambahan dan penanaman vegetasi penahan erosi.

3.2. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran geografi berbasis proyek yang mengintegrasikan materi pola keruangan desa dengan konteks kebencanaan di wilayah perkebunan karet, sawit, dan singkong mampu meningkatkan literasi kebencanaan dan kemampuan berpikir spasial siswa SMA Negeri 1 Warungkiara. Temuan ini menegaskan bahwa proses pembelajaran yang kontekstual dan berbasis lingkungan sekitar siswa dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, sejalan dengan tujuan pembelajaran geografi yang menekankan pemahaman hubungan spasial antara manusia dan lingkungan.

Pemanfaatan teknologi geospasial seperti *Google Earth* membantu siswa dalam memvisualisasikan pola permukiman, aliran air, dan perubahan tata guna lahan secara lebih nyata. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan media *Google Earth* dapat meningkatkan kemampuan berpikir spasial dan pemahaman konsep ruang siswa dalam pembelajaran geografi (Santoso et al., 2022; Apriyanto et al., 2023). Dalam konteks penelitian ini, *Google Earth* digunakan sebagai sarana analisis

pola keruangan desa dan penelusuran perubahan lahan di Kecamatan Warungkiara. Melalui kegiatan interpretasi citra, siswa dapat melihat bagaimana perubahan penggunaan lahan dari vegetasi alami menuju perkebunan intensif berdampak pada kemampuan lahan menyerap air dan potensi terjadinya erosi tanah. Hal ini membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi geospasial tidak hanya meningkatkan keterampilan interpretasi spasial, tetapi juga memberikan wawasan ekologis secara langsung.

Proses pembelajaran dilakukan melalui kegiatan pemetaan pola keruangan desa, observasi lapangan, dan analisis spasial menggunakan *Google Earth*. Hasil proyek siswa menunjukkan beberapa temuan kunci yang mencerminkan pemahaman mereka terhadap hubungan antara ruang, aktivitas manusia, dan risiko bencana. Pertama, pola permukiman di wilayah Kecamatan Warungkiara didominasi oleh bentuk memanjang mengikuti jaringan jalan utama dan berdekatan dengan area perkebunan. Pola ini membuat permukiman rentan terhadap genangan air pada musim hujan di titik-titik tertentu yang drainasenya kurang optimal. Temuan ini memperkuat teori pola permukiman linear yang dipengaruhi oleh aksesibilitas, ketersediaan lahan produktif, dan kondisi fisik wilayah.

Kedua, perubahan penggunaan lahan menjadi salah satu fokus analisis proyek siswa. Berdasarkan interpretasi citra digital, siswa mengidentifikasi peningkatan area perkebunan sawit dan singkong dalam rentang waktu lima tahun terakhir. Perluasan lahan tanpa konservasi vegetasi efektif mengakibatkan penurunan daya resap tanah dan meningkatkan potensi limpasan permukaan. Kondisi ini sesuai dengan penelitian Rafif (2024) dan Basuki (2023) yang menegaskan bahwa perubahan penggunaan lahan menjadi lahan budidaya intensif berdampak signifikan terhadap peningkatan risiko erosi dan degradasi tanah. Di Warungkiara, fenomena ini tampak nyata pada lereng-lereng yang dibuka untuk perluasan lahan, sehingga menjadi area rawan longsor saat curah hujan tinggi.

Ketiga, integrasi kearifan lokal menjadi unsur penting dalam pembahasan. Dari hasil wawancara siswa dengan warga setempat, ditemukan praktik mitigasi berbasis budaya seperti gotong-royong membersihkan saluran air menjelang musim hujan, menanam pohon pelindung pada tepi kebun, dan menjaga area resapan air. Kegiatan ini menunjukkan bahwa masyarakat Warungkiara telah menerapkan strategi adaptasi lingkungan berbasis pengetahuan lokal. Integrasi kearifan lokal seperti gotong royong membersihkan saluran air, menanam pohon pelindung di tepi kebun, dan menjaga area resapan air menjadi praktik mitigasi berbasis budaya yang relevan bagi siswa. Nilai-nilai lokal ini berperan penting dalam membentuk kesadaran ekologis dan ketangguhan sosial masyarakat terhadap risiko bencana (Suparmini et al., 2013; Taufik & Pujayanti, 2024). Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menanamkan kompetensi teknis seperti pemetaan dan analisis spasial, tetapi juga menginternalisasikan nilai-nilai sosial-ekologis yang telah mengakar dalam masyarakat.

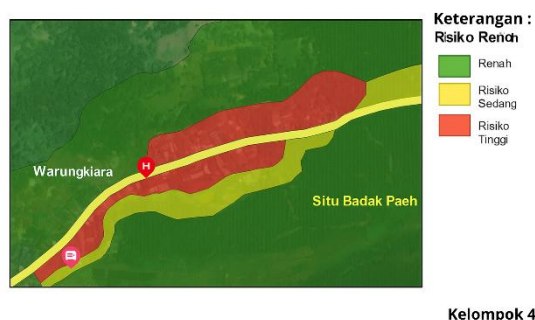
Keempat, dari sisi pengembangan literasi kebencanaan, refleksi guru dan hasil observasi menunjukkan peningkatan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi risiko bencana serta menyusun rekomendasi mitigasi yang realistis. Misalnya, siswa mengusulkan pembuatan saluran drainase tambahan pada area rawan genangan dan penanaman vegetasi berakar kuat pada lereng untuk mencegah erosi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Logayah et al. (2023) yang menegaskan bahwa pembelajaran kebencanaan berbasis aktivitas meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan pengambilan keputusan pada siswa.

Selain itu, penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning/PjBL*) mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi, menganalisis, dan menyusun rekomendasi mitigatif berdasarkan hasil pengamatan lapangan. Aktivitas semacam ini

memperkuat keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, serta kesadaran lingkungan siswa (Santoso et al., 2022; Rusmaniah et al., 2023). Dalam penelitian ini, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi berperan sebagai peneliti muda yang melakukan pengumpulan data, mengolah informasi spasial, berinteraksi dengan masyarakat, dan mempresentasikan solusi mitigasi bencana berbasis situasi nyata.

Konteks lokal Kecamatan Warungkiara yang didominasi oleh perkebunan sawit, singkong, dan karet memberikan contoh konkret bagaimana perubahan penggunaan lahan dapat memengaruhi tata air dan meningkatkan potensi banjir lokal serta erosi tanah. Pembelajaran berbasis proyek yang mengaitkan fenomena tersebut dengan konsep pola keruangan desa memungkinkan siswa menganalisis hubungan antara aktivitas manusia dan risiko bencana secara lebih mendalam (Apriyanto et al., 2023; Rusmaniah et al., 2023). Dengan demikian, siswa belajar bahwa ruang bukan hanya sebatas lokasi fisik, tetapi hasil interaksi dinamis antara faktor alam dan aktivitas manusia yang selalu berubah dari waktu ke waktu.

Peta Risiko Bencana Desa Warungkiara



Gambar 2. Hasil Project Karya Siswa

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa inovasi pembelajaran geografi berbasis proyek dengan pendekatan kontekstual mampu memperkuat literasi spasial dan literasi kebencanaan siswa secara terpadu. Pembelajaran ini relevan dengan tujuan pendidikan geografi, yakni membentuk peserta didik yang berpikir kritis, adaptif, dan peduli terhadap lingkungan (Apriyanto et al., 2023; Santoso et al., 2022; Taufik & Pujayanti, 2024). Selain menghasilkan peningkatan pemahaman akademik, pembelajaran semacam ini juga menumbuhkan kesadaran sosial-ekologis yang menjadi modal penting dalam membangun masyarakat yang tangguh terhadap bencana.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi pelaksanaan pembelajaran geografi di sekolah menengah atas, terutama terkait upaya menanamkan literasi kebencanaan melalui pendekatan berbasis proyek dan konteks lokal. Model pembelajaran ini dapat direplikasi pada materi dan wilayah lain, khususnya daerah yang memiliki dinamika penggunaan lahan dan risiko bencana tinggi. Selain itu, kajian lanjutan dapat mengeksplorasi penggunaan teknologi geospasial lebih lanjut, seperti pemanfaatan GIS sederhana, drone mapping, atau aplikasi pemetaan partisipatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus melibatkan komunitas lokal secara lebih luas.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran geografi berbasis proyek dengan konteks lokal efektif dalam meningkatkan literasi kebencanaan dan kemampuan berpikir spasial siswa. Melalui integrasi materi pola keruangan desa dengan analisis risiko bencana di wilayah perkebunan karet, sawit, dan singkong, siswa mampu memahami hubungan antara aktivitas manusia, tata guna lahan, dan potensi bencana di lingkungan sekitarnya.

Pemanfaatan teknologi geospasial (*Google Earth*) membantu siswa membaca dan menafsirkan pola ruang desa secara lebih nyata, sedangkan integrasi kearifan lokal seperti gotong royong dan konservasi vegetasi pelindung memperkuat nilai karakter peduli lingkungan. Dengan demikian, model pembelajaran ini dapat dijadikan alternatif untuk memperkuat pendidikan kebencanaan berbasis geografi di sekolah menengah atas, khususnya di wilayah pedesaan.

Diperlukan penelitian lanjutan yang menilai dampak jangka panjang dari inovasi pembelajaran ini terhadap perubahan perilaku ekologis siswa dan keberlanjutan penerapannya dalam kurikulum sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, B., Mujib, M. A., Noviantoro, K. M., Asmi, N. A. T., Imanjaya, A. D., & Wat, S. E. R. (2023). Pemahaman identifikasi penggunaan lahan (land-use) berbasis media geospasial “Google Earth” untuk penguatan literasi spasial siswa SMA. *KIAT Journal of Community Development*, 2(2), 79-88. [Jurnal STKIP Subang](#)
- Gioia, D., Minervino Amodio, A., Maggio, A., & Sabia, C. A. (2021). Impact of land use changes on the erosion processes of a degraded rural landscape: An analysis based on high-resolution DEMs, historical images, and soil erosion models. *Land*, 10(7), 673. <https://doi.org/10.3390/land10070673>
- Iskandar, B., et al. (2023). Impact of land use change on land capability in Katingan Regency. *JGEET: Jurnal Geografi, Energi dan Lingkungan Terbarukan*, 8(3), ... [halaman]. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2023.8.3.12423>
- Logayah, D. S., Maryani, E., Ruhimat, M., & Wiyanarti, E. (2023). Understanding disaster literacy level in Indonesia: How can students understand natural disasters? *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 15(4), 4962-4971. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i4.3648>
- Manek, A. H. (2023). Disaster literacy in learning geography in the Indonesian context. *Jurnal Geografi dan Pendidikan*, 6(2), ... [halaman]. <https://doi.org/10.33059/jsg.v6i2.7706>
- Martono, D. N. (2022). Environmental impacts of land use change in urbanized areas. *Journal of Environment and Sustainable Development*
- Napitupulu, R. E., Andawayanti, U., Bisri, M., & Putra, R. A. W. (2025). Land use change impact on erosion and sedimentation in Kreo Sub-Watershed, Central Java. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 0(0), ... [halaman]. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v0i0.%p>
- Nuraziz, S., Maryani, E., & Yani, A. (2023). The effect of disaster literacy on students’ preparedness mitigating tsunami in coastal area Pangandaran. *Jurnal Geografi GEA*, 23(1) <https://doi.org/10.17509/gea.v23i1.56388>
- Rafif, M. A., Widiarti, W. Y., Hidayah, E., & Saifurridzal, S. (2024). Effects of land use change on land erosion and land critical level using GIS in the Mayang Watershed. *Geosfera Indonesia*, 9(2), 122-143. <https://doi.org/10.19184/geosi.v9i2.39670>
- Ramadhan, U. K., Sarwono, & Muryani, C. (2022). Effectiveness of geography teaching materials based on disaster literacy to improve disaster preparedness. *SHES: Jurnal ...*, 3(1) <https://doi.org/10.20961/shes.v3i1.45028>
- Rusmaniah, D., Arisanty, E., & Warmansyah, A. (2023). Kearifan lokal masyarakat dalam mitigasi bencana banjir di Kecamatan Sungai Tabuk. *Anterior: Jurnal Ilmu Sosial, Lingkungan dan Pembangunan*, (Vol & No). [Jurnal UMPR](#)
- Santoso, A., Mujib, M. A., & Astutik, S. (2022). Pengaruh media pembelajaran Google Earth terhadap kemampuan berpikir spasial siswa SMA. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 6(2), 152-162.
- Suparmini, M., Sriadi Setyawati, & Dyah Respati Suryo Sumunar. (2013). Mitigasi bencana berbasis kearifan lokal masyarakat Baduy. *Jurnal Humaniora – UNY*, 1(3), (halaman). [Lumbung Pustaka UNY](#)
- Taufik, Z., & Pujayanti, L. P. V. A. (2024). Kearifan lokal dalam penanggulangan bencana gempa bumi dan sistem pewarisannya di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Suara Khatulistiwa (JIPSK)*, IX(2). [ThemeForest](#)