

Edukasi Geodiversitas Kaldera Ijen Purba Berbasis Pembelajaran Lapangan bagi Generasi Muda dalam Mendukung Ijen UNESCO Global Geopark

Muhammad Asyroful Mujib^{1*}, Tri Rafika Diah Indartin², Bejo Apriyanto³, Unggul Widyanarko⁴

^{1*,3,4}Prodi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, Indonesia

²Prodi Destinasi Pariwisata, Jurusan Bahasa Inggris, Komunikasi, dan Pariwisata, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

Email: ^{1*}mujib@unej.ac.id, ²trirafika_dyah@polije.ac.id, ³apriyanto.bejo@unej.ac.id,

⁴unggulwidy@unej.ac.id

Abstrak

Rendahnya literasi geodiversitas menyebabkan kawasan Ijen masih banyak dipahami sebagai destinasi wisata alam, bukan sebagai sistem geoheritage bernilai ilmiah, edukatif, konservasi, dan sosial. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan literasi geodiversitas, pemahaman fungsi Ijen UNESCO Global Geopark, serta kesadaran konservasi dan pariwisata berkelanjutan pada generasi muda. Kegiatan dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif-edukatif berbasis lapangan dengan prinsip *experiential learning* selama tiga hari dua malam di Kaldera Ijen Purba. Peserta berjumlah 50 orang, terdiri atas siswa SMA, mahasiswa S1, mahasiswa S2, dan guru muda. Tahapan kegiatan meliputi orientasi, mini-lecture, observasi geosite, interpretasi lapangan, diskusi kelompok, refleksi, dan evaluasi pada empat geosite utama, yaitu Kawah Wurung, Kalipait, Plalangan Black Lava, dan Kawah Ijen. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami hubungan antar-geosite, membedakan wisata alam biasa dengan geowisata berbasis interpretasi geologi, serta mengenali pentingnya geokonservasi. Rata-rata skor post-test mencapai 79 dari 100, dengan skor geosite kawasan 82, geokonservasi dan pariwisata berkelanjutan 80, fungsi geopark 79, dan geoheritage 75. Skor geoheritage yang lebih rendah menunjukkan bahwa pemahaman terhadap nilai warisan geologi masih memerlukan penguatan interpretasi dan pendampingan berkelanjutan. Dengan demikian, edukasi geodiversitas berbasis lapangan relevan untuk memperkuat literasi kebumihian, kesadaran konservasi, dan pemberdayaan generasi muda dalam mendukung Ijen UNESCO Global Geopark.

Kata Kunci: Geodiversitas, Geokonservasi, Generasi Muda, Kaldera Ijen Purba, UNESCO Global Geopark.

Abstract

Low geodiversity literacy has led the Ijen area to be widely perceived as a natural tourism destination rather than as a geoheritage system with scientific, educational, conservation, and social values. This community service program aimed to improve geodiversity literacy, understanding of the functions of the Ijen UNESCO Global Geopark, and awareness of conservation and sustainable tourism among young people. The program was implemented through a field-based participatory educational approach using experiential learning principles over three days and two nights in the Ancient Ijen Caldera. A total of 50 participants were involved, consisting of senior high school students, undergraduate students, master's students, and young teachers. The activities included orientation sessions, mini-lectures, geosite observations, field interpretation, group discussions, reflection, and evaluation at four main geosites: Kawah Wurung, Kalipait, Plalangan Black Lava, and Kawah Ijen. The results showed that participants were able to understand the interconnections among geosites, distinguish ordinary nature-based tourism from geotourism based on geological interpretation, and recognize the importance of geoconservation. The average post-test score reached 79 out of 100, with scores of 82 for regional geosite values, 80 for

geoconservation and sustainable tourism, 79 for geopark functions, and 75 for geoheritage. The lower score for geoheritage indicates that understanding of geological heritage values still requires stronger interpretation and continuous assistance. Therefore, field-based geodiversity education represents an effective strategy for enhancing geoscience literacy, fostering conservation awareness, and empowering young people to support the long-term sustainability of the Ijen UNESCO Global Geopark.

Keywords: *Geodiversity, Geoconservation, Young People, Ancient Ijen Caldera, UNESCO Global Geopark.*

PENDAHULUAN

Geopark merupakan konsep pengelolaan wilayah yang mengintegrasikan konservasi warisan geologi, pendidikan, pemberdayaan masyarakat, dan pembangunan ekonomi berkelanjutan. Dalam konteks pembangunan wilayah, geopark tidak hanya dipahami sebagai kawasan dengan bentang alam unik, tetapi juga sebagai ruang pembelajaran publik yang menghubungkan proses geologi, keanekaragaman hayati, budaya, sejarah, dan kehidupan sosial masyarakat. UNESCO Global Geoparks diposisikan sebagai outdoor classrooms sekaligus inkubator pembangunan berkelanjutan karena mampu menghadirkan pembelajaran geosains secara kontekstual bagi masyarakat dan komunitas pendidikan. Catana dan Brilha (2020), melalui survei terhadap 73 UNESCO Global Geoparks dari 35 negara, menunjukkan bahwa geopark secara aktif mengembangkan program pendidikan geosains bagi komunitas sekolah. Sejalan dengan itu, Martínez-Martín et al. (2023) juga menegaskan bahwa UNESCO Global Geoparks menjadi wilayah penting untuk mengajarkan geosains dan kesadaran lingkungan karena geotourism dan geosciences dapat membentuk ruang belajar luar kelas yang menghubungkan aspek ilmiah, sosial, dan budaya.

Salah satu kawasan yang memiliki nilai strategis dalam kerangka tersebut adalah Ijen UNESCO Global Geopark. UNESCO (2023) menjelaskan bahwa Ijen memiliki lanskap vulkanik, formasi geologi unik, warisan budaya, serta sekitar 22 kerucut vulkanik pasca-kaldera di dalam dan sekitar rim kaldera. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa Kaldera Ijen Purba bukan sekadar lanskap wisata, melainkan sistem geologi kompleks yang memiliki nilai ilmiah, edukatif, konservasi, dan pariwisata berkelanjutan. Keberadaan Kawah Ijen, Kawah Wurung, Kalipait, Mataair Blawan, dan Plalangan Black Lava perlu dipahami sebagai bagian dari rangkaian geodiversitas yang saling berhubungan dalam sejarah pembentukan Kaldera Ijen Purba. Edukasi geodiversitas dalam ruang lingkup generasi muda menjadi penting untuk memperkuat literasi kebumian, membangun kesadaran konservasi, dan mendukung peran Ijen Geopark sebagai UNESCO Global Geopark.

Pemerintah Kabupaten Bondowoso semenjak Ijen ditetapkan sebagai UNESCO Global Geopark telah menjalankan berbagai program edukasi geopark di sekolah-sekolah wilayah Bondowoso seperti *Geopark Goes to School*, integrasi materi Ijen Geopark, *Geopark Corner*, *School Goes to Geopark*, dan Duta Ijen Geopark untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang relasi manusia, lingkungan, dan konservasi alam (Hartanti et al., 2024). Namun, program semacam ini masih perlu diperkuat melalui pembelajaran lapangan yang lebih intensif, lintas jenjang, dan berbasis pengalaman langsung pada geosite utama Kaldera Ijen Purba. Di sisi lain kondisi masyarakat sasaran menunjukkan bahwa literasi geodiversitas generasi muda di wilayah sekitar Ijen atau Karesidenan Besuki, terutama siswa, mahasiswa, dan guru muda dari Jember, Banyuwangi, Bondowoso, serta wilayah sekitarnya, masih belum berkembang secara optimal. Berdasarkan interaksi awal tim pelaksana dengan calon peserta dan mitra pendidikan, sebagian generasi muda lebih mengenal Ijen sebagai destinasi wisata pendakian, lokasi fotografi, atau objek wisata alam populer, bukan sebagai sistem kaldera purba yang memiliki sejarah geologi panjang dan nilai geoheritage yang perlu dilindungi. Pemahaman terhadap hubungan antar-geosite, dinamika vulkanisme, fungsi geopark, serta keterkaitan antara geodiversitas, konservasi, dan pariwisata berkelanjutan masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara besarnya potensi ilmiah-edukatif Ijen dengan kapasitas literasi geologi dan geografis kelompok sasaran.

Rendahnya literasi geodiversitas tersebut berimplikasi pada lemahnya keterlibatan generasi muda dalam konservasi lingkungan dan pengelolaan wisata alam yang bertanggung jawab. Kunjungan ke kawasan Ijen sering kali masih bersifat rekreatif, yaitu berorientasi pada pengalaman visual dan aktivitas pendakian, tanpa disertai pemahaman mengenai nilai geosite, kerentanan lingkungan vulkanik, keselamatan wisata, serta prinsip geokonservasi. Situasi ini berpotensi memperkuat perilaku wisata yang kurang sensitif terhadap lingkungan, seperti kurangnya kepedulian terhadap kebersihan geosite, rendahnya penghargaan terhadap objek geologi, serta minimnya partisipasi pemuda lokal dalam penyebaran informasi geopark. Secara jangka panjang, kondisi tersebut dapat memperlemah fungsi geopark sebagai ruang pendidikan publik dan menurunkan kualitas pengalaman geowisata. Padahal, Ferreira dan Valdati (2023) menegaskan

bahwa kontribusi geopark terhadap pembangunan berkelanjutan bertumpu pada tiga strategi utama, yaitu geotourism, geoconservation, dan education. Ketiga strategi tersebut perlu dipahami sebagai satu kesatuan dalam pengelolaan geopark.

Permasalahan mitra tidak hanya terletak pada keterbatasan informasi, tetapi juga pada belum optimalnya ruang belajar yang menghubungkan pengalaman lapangan, narasi ilmiah, dan keterlibatan aktif peserta. Materi geodiversitas dan geopark belum sepenuhnya terintegrasi dalam kegiatan belajar formal maupun nonformal di sekolah, kampus, dan komunitas pemuda. Selain itu, media interpretasi geosite yang mudah dipahami oleh pelajar dan masyarakat umum masih terbatas. Keterbatasan tersebut menyebabkan geosite yang seharusnya dapat berfungsi sebagai laboratorium alam belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai ruang pembelajaran sosial, ekologis, dan kebumian.

Kajian dan praktik edukasi geopark di Indonesia menunjukkan bahwa berbagai kawasan geopark telah dikembangkan sebagai ruang pendidikan, konservasi, dan geowisata. Pada Geopark Gunung Sewu, Dhamayanti et al. (2023) menunjukkan bahwa kawasan tersebut memiliki banyak objek bentang alam yang berpotensi dikembangkan sebagai wisata berbasis edukasi, meskipun potensi edukatifnya belum banyak diketahui masyarakat luas. Studi tersebut menekankan pentingnya eksplorasi potensi warisan geologi untuk mendukung pengembangan geowisata berbasis pengetahuan kebumian. Di Geopark Batur, Mudana et al. (2018) menunjukkan adanya persoalan integrasi antara aktivitas pendakian Gunung Batur dan wisata edukasi geopark; tidak semua wisatawan pendaki mengakses informasi geopark, sehingga diperlukan sinergi antara atraksi wisata alam, edukasi, industri pariwisata, pemerintah, dan masyarakat. Sementara itu, kegiatan pengabdian di Geopark Belitung dan Bangka Belitung telah diarahkan pada pengembangan potensi geowisata, diseminasi ilmu geologi, serta penyusunan panduan geowisata bagi masyarakat dan pelaku wisata. Program pengabdian ITB di Belitung, misalnya, menekankan pendidikan, penyuluhan, dan pendampingan terkait potensi geowisata, sedangkan program di Bangka Belitung menekankan diseminasi geodinamika dan sedimentologi serta penyusunan buku panduan interpretasi geowisata (Rudyawan, 2024).

Pemetaan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan pengabdian pada geopark di Indonesia umumnya telah menekankan identifikasi potensi geosite, pengembangan geowisata, penyusunan media interpretasi, dan pelibatan masyarakat lokal. Namun, masih terdapat ruang pengembangan pada model pengabdian yang secara khusus melibatkan generasi muda lintas jenjang sebagai subjek pembelajaran aktif. Sebagian program masih berorientasi pada kajian potensi, penyuluhan, atau peningkatan kapasitas masyarakat pelaku wisata, sedangkan pelibatan siswa, mahasiswa, dan guru muda dalam pembelajaran lapangan yang terstruktur masih belum banyak dikembangkan. Kesenjangan ini menjadi dasar kebaruan kegiatan pengabdian ini, yaitu penyelenggaraan edukasi geodiversitas Kaldera Ijen Purba melalui model *experiential learning* selama tiga hari dua malam yang mengintegrasikan orientasi konseptual, mini-lecture, observasi geosite, interpretasi geologi langsung, diskusi kelompok, refleksi, evaluasi, materi keselamatan wisata alam, dan penyusunan media pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mammadova et al. (2026) yang menegaskan bahwa *student-led exchange* di kawasan UNESCO dapat dikembangkan melalui *experiential learning, place-based education, transformative learning, community engagement, dan hybrid learning* untuk membangun pengetahuan keberlanjutan, keterampilan kritis, jejaring, serta inspirasi aksi.

Kebaruan kegiatan ini juga terletak pada desain peserta dan orientasi sosial-humaniora yang digunakan. Peserta tidak hanya berasal dari kelompok mahasiswa geografi, tetapi juga mencakup siswa SMA kelas X–XII, mahasiswa S1 dan S2 lintas disiplin, serta guru muda. Pelibatan kelompok ini penting karena generasi muda tidak hanya diposisikan sebagai penerima informasi, tetapi sebagai calon agen perubahan yang dapat menyebarkan literasi geopark di sekolah, kampus, dan komunitas masing-masing. Guru muda memiliki posisi strategis sebagai *multiplier agent* karena dapat mengintegrasikan pengalaman lapangan ke dalam pembelajaran di kelas dan kegiatan sekolah. Mahasiswa dapat menjadi penghubung antara pengetahuan akademik, komunitas, dan praktik konservasi, sedangkan siswa SMA berada pada fase awal pembentukan sikap kritis terhadap lingkungan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan pengetahuan geologi, tetapi juga membangun konstruksi sosial kesadaran lingkungan, membentuk kepedulian kolektif terhadap geohéritage, dan memperkuat partisipasi generasi muda dalam konservasi serta pariwisata berkelanjutan.

Edukasi geodiversitas dalam perspektif sosial-humaniora, merupakan proses pembentukan makna sosial terhadap lingkungan. Geosite tidak hanya dipahami sebagai objek fisik, tetapi sebagai ruang sosial tempat masyarakat belajar mengenali hubungan antara alam, budaya, ekonomi lokal, keselamatan, dan tanggung jawab ekologis. Rendahnya literasi geodiversitas bukan semata-mata persoalan kurangnya pengetahuan kebumian, tetapi juga berkaitan dengan cara masyarakat memaknai alam sebagai komoditas wisata, ruang rekreasi, sumber identitas lokal, atau warisan yang harus dijaga. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini

masuk dalam ranah sosial-humaniora karena berfokus pada perubahan cara pandang, penguatan kesadaran lingkungan, pemberdayaan peserta sebagai agen edukasi, serta pembentukan jejaring generasi muda sadar geopark. Sejalan dengan penyampaian Rodrigues et al. (2025) yang menekankan bahwa UNESCO Global Geoparks dapat menjadi platform komunikasi sains dan geosains untuk menjawab tantangan lingkungan kontemporer melalui strategi yang partisipatif, dialogis, dan berbasis komunitas.

Berdasarkan analisis situasi, kondisi mitra, dan gap kegiatan terdahulu tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjudul “Edukasi Geodiversitas Kaldera Ijen Purba bagi Generasi Muda dalam Mendukung UNESCO Global Geopark” bertujuan untuk meningkatkan pemahaman generasi muda terhadap konsep geodiversitas dan peran geopark, khususnya Ijen UNESCO Global Geopark; meningkatkan literasi geologi dan geografis tentang kekayaan geodiversitas serta proses geologis di Kaldera Ijen Purba; meningkatkan keterlibatan generasi muda dalam konservasi lingkungan dan pengembangan pariwisata berkelanjutan; serta menyusun dan menyebarluaskan media pembelajaran sebagai alat bantu edukasi konservasi dan geopark. Seluruh kegiatan dilaksanakan secara *on site* di Kawah Wurung, Kalipait, Plalangan Black Lava, dan Kawah Ijen. Kontribusi utama kegiatan ini adalah terbentuknya ruang belajar lapangan yang interaktif, kontekstual, dan partisipatif, yang menghubungkan dunia pendidikan, ilmu kebumian, interpretasi geosite, konservasi, dan pariwisata berkelanjutan. UNESCO (2024) menegaskan bahwa pengembangan geotourism pada UNESCO Global Geoparks memerlukan keterlibatan destinasi, komunitas, dan pemangku kepentingan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan ini diharapkan memperkuat dukungan terhadap Ijen UNESCO Global Geopark sebagai kawasan yang berorientasi pada pendidikan publik, pelestarian geoheritage, partisipasi generasi muda, dan pembangunan pariwisata berkelanjutan.

METODE

Pendekatan, Waktu, dan Lokus Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif-edukatif berbasis lapangan (*field-based participatory education*) yang menempatkan peserta sebagai subjek aktif dalam pembelajaran geodiversitas. Pendekatan ini digunakan karena konsep geodiversitas, geoheritage, dan geopark tidak cukup dipahami melalui penyampaian teori, tetapi perlu dikaitkan secara langsung dengan fenomena bentanglahan, proses geologi, konservasi, dan pariwisata berkelanjutan di lokasi geosite. Prinsip utama yang digunakan adalah *experiential learning*, yaitu pembelajaran berbasis pengalaman langsung melalui mini-lecture, observasi geosite, interpretasi lapangan, diskusi kelompok, refleksi, dan evaluasi.

Kegiatan dirancang selama tiga hari dua malam pada awal Desember 2025 dan dilaksanakan secara *on site* di kawasan Kaldera Ijen Purba. Lokus kegiatan difokuskan pada empat geosite strategis, yaitu Kawah Wurung, Kalipait, Plalangan Black Lava, dan Kawah Ijen. Keempat lokasi tersebut dipilih karena memiliki keragaman bentuk geologis, nilai edukatif, aksesibilitas lapangan, serta kemampuan merepresentasikan dinamika geodiversitas Kaldera Ijen Purba. Kawah Wurung digunakan untuk memahami morfologi vulkanik dan bentang alam kaldera; Kalipait untuk menjelaskan pengaruh aktivitas vulkanik terhadap sistem hidrologi; Plalangan Black Lava untuk mengamati produk erupsi dan jejak material lava; sedangkan Kawah Ijen menjadi lokasi utama untuk memahami aktivitas vulkanik aktif, danau kawah, fenomena geokimia, wisata alam, keselamatan, dan konservasi.

Sasaran Peserta dan Mekanisme Rekrutmen

Sasaran kegiatan adalah generasi muda yang berpotensi menjadi agen perubahan dalam pelestarian lingkungan dan pengembangan pariwisata berkelanjutan. Peserta terdiri atas siswa SMA kelas X hingga XII, mahasiswa program sarjana dan magister baik dari program studi geografi maupun lintas disiplin ilmu, serta guru muda atau tenaga pendidik awal karier. Siswa SMA dipilih karena berada pada fase strategis untuk penguatan literasi kebumian dan pembentukan kesadaran konservasi sejak dini. Mahasiswa dilibatkan untuk memperkuat pemahaman akademik dan perspektif interdisipliner mengenai geopark, sedangkan guru muda diharapkan menjadi *multiplier agent* yang dapat menyebarluaskan pengetahuan geodiversitas dan geopark di lingkungan sekolah.

Pendaftaran peserta dilakukan secara daring melalui Google Form untuk memudahkan akses bagi peserta dari dalam maupun luar Universitas Jember. Seleksi peserta mempertimbangkan keterwakilan jenjang pendidikan, asal institusi, minat terhadap isu geodiversitas dan konservasi, serta potensi peserta dalam menyebarluaskan hasil pembelajaran setelah kegiatan selesai. Mekanisme ini digunakan agar kegiatan tidak hanya bersifat terbuka, tetapi juga tetap sesuai dengan tujuan pengabdian, yaitu membentuk kelompok generasi muda yang memiliki kapasitas awal sebagai agen literasi geopark.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan disusun dalam tiga fase utama, yaitu fase persiapan dan analisis kebutuhan, fase pelaksanaan pembelajaran lapangan, serta fase evaluasi dampak dan tindak lanjut. Struktur tahapan ini digunakan agar kegiatan pengabdian tidak hanya dipahami sebagai kunjungan lapangan, tetapi sebagai proses intervensi edukatif yang memiliki input, proses, instrumen, indikator, dan luaran yang jelas.

Tabel 1. Tahapan kegiatan pengabdian edukasi geodiversitas Kaldera Ijen Purba

Fase Kegiatan	Kegiatan Utama	Instrumen/Perangkat	Luaran yang Diharapkan
Fase 1. Persiapan dan analisis kebutuhan	Koordinasi dengan pengelola Ijen Geopark Banyuwangi dan Bondowoso, identifikasi geosite, analisis kebutuhan peserta, rekrutmen peserta, dan pembekalan fasilitator	Formulir pendaftaran, daftar kebutuhan kegiatan, panduan observasi awal, form kesehatan peserta	Teridentifikasinya kebutuhan edukasi peserta, tersusunnya desain kegiatan, terpilihnya peserta, dan daftar kesehatan peserta
Fase 2. Pelaksanaan pembelajaran lapangan	Orientasi, mini-lecture, observasi geosite, interpretasi geologi, pencatatan lembar observasi, dokumentasi visual, diskusi kelompok, dan refleksi malam	Media presentasi di lapangan, lembar observasi geosite, panduan refleksi, dokumentasi foto dan video	Terlaksananya pembelajaran lapangan yang partisipatif dan kontekstual pada Kawah Wurung, Kalipait, Plalangan Black Lava, dan Kawah Ijen
Fase 3. Evaluasi dampak dan tindak lanjut	Post-test, refleksi peserta, analisis hasil evaluasi, dan penyusunan luaran	Kuesioner post-test, catatan refleksi, rencana tindak lanjut.	Terukurnya pemahaman peserta, dan teridentifikasinya perubahan pandangan peserta, dan dokumentasi.

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pelaksana, pengelola Ijen Geopark, serta pihak terkait di wilayah Banyuwangi dan Bondowoso (Gambar 1a-1c). Koordinasi dilakukan untuk menyamakan tujuan kegiatan, menentukan jalur dan lokasi geosite, memperoleh izin akses, mengidentifikasi kebutuhan teknis, dan memastikan aspek keselamatan peserta. Pada tahap ini, tim juga berkomunikasi dengan sekolah, perguruan tinggi, dan lembaga mitra untuk mendukung rekrutmen peserta.



Gambar 1. Tahap persiapan (a) dan (b) Koordinasi dengan Pengurus Harian Ijen Geopark Banyuwangi di Museum Geopark Ijen; (c) Koordinasi dengan Pengurus Harian Ijen Geopark Bondowoso; dan (d) Tahap pelaksanaan dalam bentuk orientasi peserta khususnya yang di wilayah Jember

Tim pelaksana yang terdiri atas dosen dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi serta dosen bidang destinasi pariwisata dari Politeknik Negeri Jember menyusun perangkat kegiatan, meliputi materi edukasi, bahan presentasi, lembar observasi geosite, panduan diskusi kelompok, instrumen evaluasi, dan media pembelajaran. Mahasiswa fasilitator memperoleh pembekalan mengenai substansi materi, teknik pendampingan, prosedur observasi, etika lapangan, serta keselamatan dan kesehatan kerja dalam wisata alam.

Tahap pelaksanaan inti dimulai dengan orientasi peserta mengenai tujuan kegiatan, konsep geodiversitas, geoheritage, geopark, UNESCO Global Geopark, tata tertib, pembagian kelompok, dan prosedur keselamatan (Gambar 1d). Peserta kemudian dibagi ke dalam kelompok kecil dan didampingi fasilitator. Setiap kelompok memperoleh lembar observasi untuk mencatat karakteristik geosite, unsur bentanglahan, indikasi proses geologi, potensi edukatif, potensi geowisata, isu konservasi, dan catatan reflektif peserta (Gambar 2).

Kegiatan lapangan dilakukan melalui kunjungan dan interpretasi pada empat geosite utama. Pada setiap geosite, narasumber memberikan *mini-lecture* mengenai konteks geologi, proses pembentukan, nilai geodiversitas, dan relevansi geosite terhadap Ijen Geopark. Peserta melakukan pengamatan langsung, pencatatan, dokumentasi visual, serta diskusi kelompok. Selain materi geodiversitas, kegiatan juga dilengkapi dengan penguatan materi pariwisata berkelanjutan dan keselamatan wisata alam. Pada akhir sesi lapangan, peserta melakukan diskusi reflektif untuk menyampaikan hasil pengamatan, pemahaman baru, dan gagasan mengenai peran generasi muda dalam mendukung konservasi serta pengembangan Ijen Geopark. Alur kegiatan pengabdian ditampilkan pada Gambar 3.

**LEMBAR OBSERVASI GEODIVERSITAS KALDERA IJEN PURBA
DI KAWAH WURUNG**

Nama :
 Kelompok :

Titik Koordinat Lokasi Observasi	Tanggal dan Jam Observasi

Deskripsi Lokasi:
 Kawah Wurung adalah salah satu kawah vulkanik yang terletak di Kawasan Ijen Geopark di Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Kawah ini memiliki karakteristik morfologi yang sangat khas, dengan topografi curam dan keberadaan fumarola yang menunjukkan aktivitas geotermal yang masih berlangsung. Kawah Wurung terbentuk sebagai hasil dari aktivitas vulkanik yang terjadi pada masa lalu, dan proses-proses geologi seperti pelaukan dan erosi terus mempengaruhi bentuk lahan di sekitar kawah.

Tujuan Observasi:

- Mengidentifikasi fitur geomorfologi yang terdapat di Kawah Wurung.
- Menganalisis proses vulkanik yang membentuk Kawah Wurung dan pengaruhnya terhadap morfologi kawasan sekitarnya.
- Memahami pengaruh aktivitas geotermal di Kawah Wurung terhadap bentuk lahan dan lingkungan sekitar.
- Menggunakan alat pengukuran seperti klinometer dan yalton untuk mengukur lereng di Kawah Wurung.

Pertanyaan untuk Observasi:

- Apa saja fitur geomorfologi yang dapat ditemukan di Kawah Wurung, dan bagaimana proses vulkanik berperan dalam pembentukan fitur-fitur tersebut?
- Bagaimana proses pelaukan dan erosi mempengaruhi morfologi kawasan di sekitar Kawah Wurung?
- Apa pengaruh aktivitas geotermal, seperti fumarola dan gas yang keluar dari Kawah Wurung terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya?
- Bagaimana potensi Kawah Wurung untuk dikembangkan sebagai destinasi geowisata, dan hasil dari pengamatan saudara bagaimana pengelolaan geowisata di Kawah Wurung dapat mendukung keberlanjutan alam dan pariwisata?

**LEMBAR OBSERVASI GEODIVERSITAS KALDERA IJEN PURBA
DI KALIPAIT SULFURIC STREAM**

Nama :
 Kelompok :

Titik Koordinat Lokasi Observasi	Tanggal dan Jam Observasi

Deskripsi Lokasi:
 Kalipait Sulfuric Stream terletak di kawasan Ijen Geopark Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur. Sungai ini mengalir dengan kandungan sulfur tinggi yang dihasilkan oleh aktivitas vulkanik di sekitar kawasan tersebut. Aliran airnya sangat asam akibat oksidasi mineral sulfida yang menghasilkan asam sulfat, yang mempengaruhi kualitas air dan lingkungan di sekitar sungai. Proses geokimia yang terjadi di sini menciptakan bentang lahan yang sangat khas dan menarik untuk dipelajari baik dari sisi geologi, ekosistem, dan potensi pariwisatanya.

Tujuan Observasi:

- Mengidentifikasi ciri-ciri khas dari bentang lahan yang terbentuk akibat aliran air sulfurik.
- Memahami proses geokimia yang menyebabkan aliran air mengandung sulfur dan dampaknya terhadap lingkungan sekitar.
- Menamati dampak aliran air asam terhadap ekosistem dan vegetasi yang ada di sepanjang sungai.
- Menggunakan alat pengukur pH untuk mengukur tingkat keasaman air di Kalipait Sulfuric Stream.

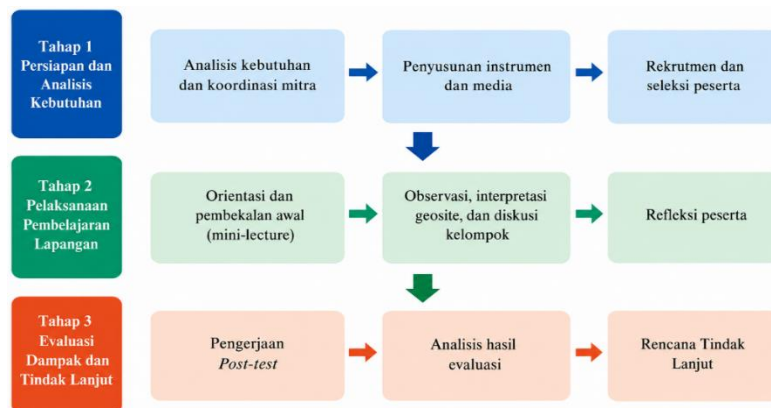
Pertanyaan untuk Observasi:

- Lakukan pengukuran untuk tingkat keasaman air (pH) di Kalipait Sulfuric Stream menggunakan alat Hanna Instrument untuk pH. Tambahkan pengukuran untuk kandungan Sulfat (SO_4) menggunakan Sulphate Test Kit dan kandungan Klorida (Cl) menggunakan Chloride Test Kit. Catat hasil pengukurannya di table bawah ini!

Stopsite	Lokasi/Koordinat	Nilai pH	Nilai SO_4	Nilai Cl
Titik 1				

- Apa yang menyebabkan Kalipait Sulfuric Stream mengandung kadar sulfur yang tinggi, dan bagaimana proses oksidasi mineral sulfida berperan dalam pembentukan aliran sungai ini?
- Amati lingkungan di sekitar Sungai, bagaimana pengaruh tingkat keasaman (pH) air di Kalipait Sulfuric Stream terhadap lingkungan sekitar, terutama terhadap vegetasi dan kualitas tanah?
- Apa dampak dari aliran air sulfurik terhadap fauna yang hidup di sepanjang Kalipait Sulfuric

Gambar 2. Lembar observasi di setiap geosite Kaldera Ijen Purba, contoh untuk di Kawah Wurung dan Kalipait.



Gambar 3. Alur kegiatan pengabdian edukasi geodiversitas Kaldera Ijen Purba

Evaluasi, Validitas, dan Analisis Data

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur capaian pembelajaran, perubahan pemahaman, respons peserta terhadap metode lapangan, serta potensi tindak lanjut setelah kegiatan. Instrumen evaluasi terdiri atas empat jenis, yaitu kuesioner post-test dan an catatan refleksi peserta.

Kuesioner post-test digunakan untuk mengukur pemahaman peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan (Gambar 4). Aspek yang diukur meliputi: 1) pemahaman konsep geodiversitas dan geoheritage; 2) pemahaman terhadap karakteristik geosite Kaldera Ijen Purba; 3) pemahaman terhadap fungsi Ijen UNESCO Global Geopark; 4) pemahaman mengenai geokonservasi; dan 5) pemahaman mengenai pariwisata berkelanjutan dan keselamatan wisata alam. Setiap aspek disusun dalam bentuk pertanyaan tertutup dengan skor penilaian kuantitatif, sehingga hasilnya dapat dihitung dalam bentuk nilai rata-rata dan distribusi skor per komponen.

Catatan refleksi peserta digunakan untuk menangkap perubahan pemaknaan peserta terhadap kawasan Ijen. Refleksi dilakukan pada sesi malam setelah kegiatan lapangan. Peserta diminta menyampaikan pemahaman baru, kesan terhadap metode pembelajaran lapangan, isu konservasi yang dianggap penting, dan gagasan tindak lanjut yang dapat dilakukan di sekolah, kampus, atau komunitas masing-masing. Data refleksi ini menjadi sumber utama untuk menilai perubahan kesadaran lingkungan dan potensi peserta sebagai *multiplier agent*.



Gambar 4. Pengerjaan Kuesioner Post Test oleh Peserta

Validitas instrumen dilakukan melalui validasi isi (*content validity*) oleh tim pelaksana yang memiliki keahlian pada bidang pendidikan geografi, geodiversitas, geopark, dan destinasi pariwisata. Validasi dilakukan dengan mencocokkan setiap butir instrumen dengan tujuan kegiatan, materi pembelajaran, karakteristik peserta, dan indikator keberhasilan program. Butir pertanyaan post-test diperiksa untuk memastikan bahwa pertanyaan benar-benar mengukur pemahaman peserta mengenai geodiversitas, geosite, geopark, geokonservasi, pariwisata berkelanjutan, dan keselamatan wisata alam.

Instrumen juga ditinjau dari aspek keterbacaan. Hal ini penting karena peserta berasal dari latar belakang pendidikan yang beragam, mulai dari siswa SMA, mahasiswa, hingga guru muda. Oleh karena itu, istilah teknis seperti geodiversitas, geoheritage, geosite, dan geokonservasi dijelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami tanpa mengurangi ketepatan konsep. Instrumen yang telah ditelaah kemudian digunakan secara seragam kepada peserta pada tahap evaluasi akhir.

Data kuantitatif dari post-test dianalisis secara deskriptif dengan menghitung skor rata-rata keseluruhan dan skor rata-rata pada setiap aspek evaluasi. Hasil ini digunakan untuk melihat tingkat pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan. Kategori interpretasi skor disusun untuk memudahkan pembacaan hasil, yaitu sangat baik, baik, cukup, dan rendah. Analisis ini tidak dimaksudkan untuk menguji hubungan kausal secara eksperimental, melainkan untuk menggambarkan capaian pembelajaran peserta setelah mengikuti intervensi edukatif berbasis lapangan.

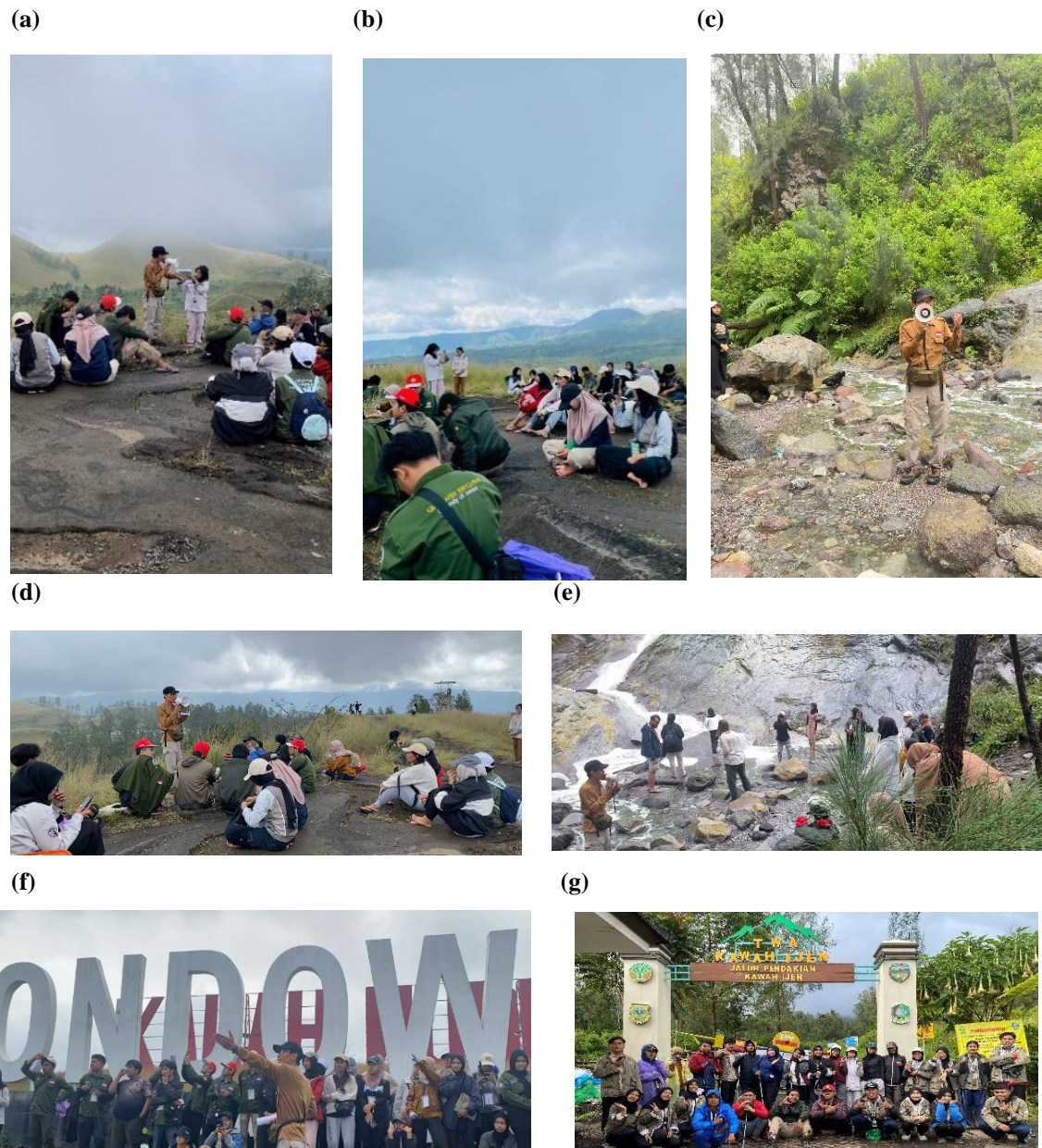
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran Lapangan sebagai Transformasi Geosite menjadi Ruang Belajar Sosial

Kegiatan edukasi geodiversitas Kaldera Ijen Purba dirancang sebagai pembelajaran lapangan yang mengintegrasikan orientasi konseptual, *mini-lecture*, observasi geosite, interpretasi lapangan, diskusi kelompok, refleksi, dan evaluasi. Rancangan ini tidak hanya menempatkan Kawah Wurung, Kalipait, Plalangan Black Lava, dan Kawah Ijen sebagai objek kunjungan, tetapi sebagai ruang belajar sosial tempat peserta membangun pemahaman baru mengenai hubungan antara geologi, konservasi, keselamatan wisata

alam, budaya lokal, dan pariwisata berkelanjutan (Gambar 5). Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak dimaknai sebagai kunjungan lapangan biasa, melainkan sebagai proses edukatif yang mengubah lanskap geologi menjadi medium pembelajaran publik.

Pada awal kegiatan, sebagian peserta masih memahami Ijen terutama sebagai destinasi wisata alam, lokasi pendakian, dan ruang rekreasi visual. Cara pandang tersebut menunjukkan bahwa pengalaman wisata yang tidak disertai interpretasi ilmiah cenderung menghasilkan pemahaman yang parsial. Peserta dapat mengenali keindahan lanskap, tetapi belum tentu memahami proses geologi, nilai geoharitage, risiko lingkungan, atau fungsi geopark sebagai instrumen pendidikan dan konservasi. Kondisi ini memperlihatkan adanya jarak antara pengalaman melihat lanskap dan kemampuan membaca lanskap sebagai rekaman proses geologi.



Gambar 5. (a, b, d, f) Observasi di Kawah Wurung; (c, e) Observasi di Kalipait; (g) Persiapan pendakian ke Kawah Ijen

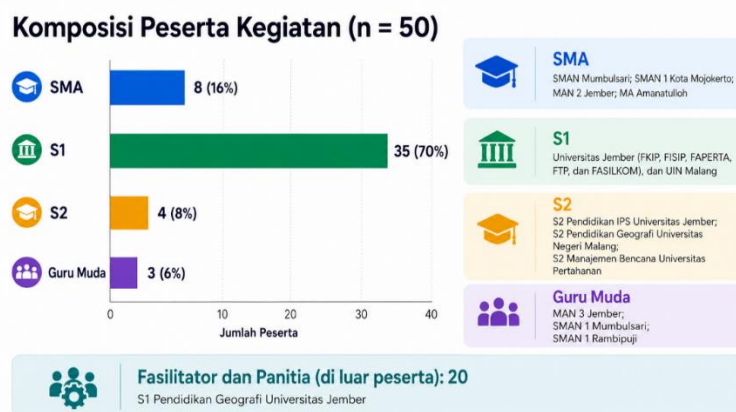
Pendekatan *experiential learning* membantu menjembatani kesenjangan tersebut. Peserta tidak hanya mendengar penjelasan narasumber, tetapi juga mengamati bentuk lahan, mencatat ciri geosite, mendiskusikan proses pembentukan, mengaitkan fenomena lapangan dengan konsep geopark, dan merefleksikan peran mereka dalam konservasi. Proses ini sejalan dengan prinsip pembelajaran pengalaman

yang menekankan hubungan antara pengalaman konkret, refleksi, konseptualisasi, dan penerapan. Pengalaman konkret dalam kegiatan ini muncul melalui observasi geosite; refleksi muncul melalui diskusi kelompok dan refleksi malam; konseptualisasi muncul ketika peserta menghubungkan temuan lapangan dengan konsep geodiversitas dan geopark; sedangkan penerapan muncul dalam gagasan tindak lanjut, seperti pembuatan konten edukatif, penyebaran informasi, dan integrasi materi geopark dalam kegiatan sekolah atau komunitas.

Temuan ini memperkuat pandangan Wang dan Zouros (2021) bahwa geoeeducation dalam geopark dapat dikembangkan melalui field courses, field trips, interpretasi geosite, dan kolaborasi dengan lembaga pendidikan. Dalam kegiatan ini, geosite berfungsi sebagai outdoor classroom yang memungkinkan peserta memahami bahwa geodiversitas tidak hanya berkaitan dengan objek fisik, tetapi juga dengan cara masyarakat menafsirkan, memanfaatkan, dan melindungi warisan geologi. Oleh karena itu, pembelajaran lapangan di Kaldera Ijen Purba memiliki fungsi ganda: meningkatkan literasi kebumian sekaligus membangun kesadaran sosial mengenai tanggung jawab terhadap kawasan geopark.

Karakteristik dan Dinamika Kelompok sebagai Faktor Pembentuk Literasi Geopark

Peserta kegiatan pengabdian ini terdiri atas 50 orang yang merepresentasikan generasi muda dari berbagai jenjang dan latar belakang pendidikan. Komposisi peserta meliputi 8 siswa SMA, 35 mahasiswa S1, 4 mahasiswa S2, dan 3 guru muda. Peserta SMA berasal dari SMAN Mumbulsari, SMAN 1 Kota Mojokerto, MAN 2 Jember, MA Amanatulloh. Peserta mahasiswa S1 berasal dari Universitas Jember (FKIP, FISIP, FAPERTA, FTP, dan FASILKOM), dan UIN Malang. Peserta mahasiswa S2 berasal dari Program Studi S2 Pendidikan IPS Universitas Jember, S2 Pendidikan Geografi Universitas Negeri Malang, dan S2 Manajemen Bencana Universitas Pertahanan. Adapun guru muda berasal dari MAN 3 Jember, SMAN 1 Mumbulsari, dan SMAN 1 Rambipuji. Selain itu, kegiatan didukung oleh 20 fasilitator dan panitia dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi. Komposisi peserta dan fasilitator kegiatan ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Distribusi peserta kegiatan edukasi geodiversitas Kaldera Ijen Purba menurut kategori pendidikan, asal institusi, serta keterlibatan fasilitator dan panitia.

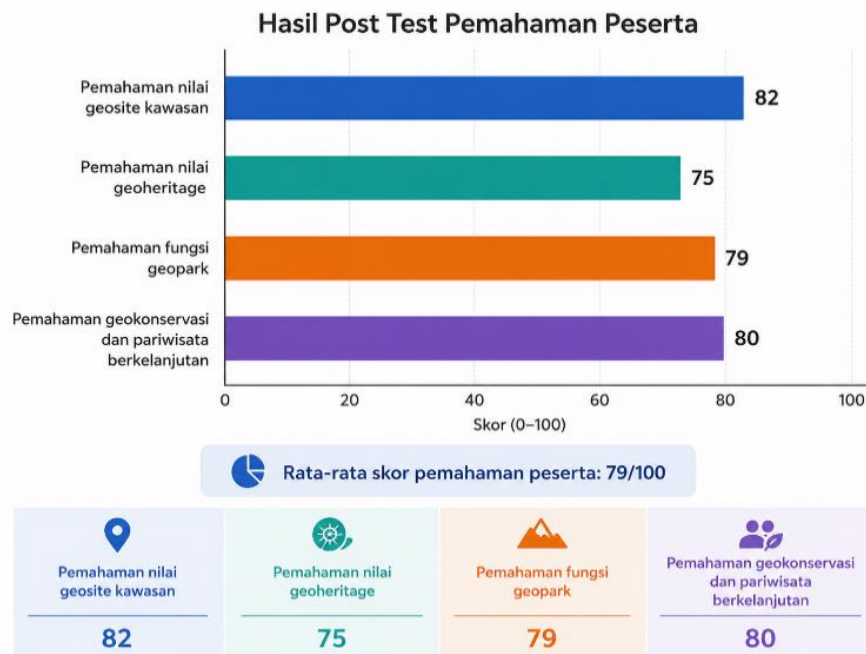
Komposisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan ini melibatkan peserta yang heterogen. Heterogenitas ini menjadi kekuatan sekaligus tantangan. Peserta dari latar belakang geografi relatif lebih cepat memahami istilah seperti geosite, kaldera, morfologi vulkanik, material lava, dan geokonservasi. Sebaliknya, peserta lintas disiplin dan sebagian siswa SMA membutuhkan penjelasan yang lebih komunikatif, visual, dan kontekstual. Namun, perbedaan latar belakang tersebut justru memperkaya dinamika kelompok. Peserta geografi membantu menjelaskan konsep kebumian, peserta dari bidang lain memberi perspektif sosial, pendidikan, komunikasi, pariwisata, dan kebencanaan, sedangkan guru muda mengaitkan materi geopark dengan kemungkinan penerapannya dalam pembelajaran di sekolah.

Dinamika kelompok menjadi salah satu faktor penting dalam perubahan pemahaman peserta. Diskusi kelompok kecil memungkinkan terjadinya proses belajar sebaya (*peer learning*), yaitu peserta saling menjelaskan, bertanya, menyederhanakan istilah teknis, dan mengaitkan pengalaman lapangan dengan pengetahuan masing-masing. Dalam perspektif sosiologi pendidikan lingkungan, perubahan pengetahuan tidak terjadi hanya melalui transfer informasi dari narasumber kepada peserta, tetapi melalui interaksi sosial, dialog, negosiasi makna, dan pembentukan pemahaman bersama. Dengan kata lain, kesadaran lingkungan dibangun secara sosial melalui pengalaman bersama di lapangan.

Kehadiran guru muda memiliki arti strategis dalam kegiatan ini. Guru muda tidak hanya menjadi peserta, tetapi juga calon *multiplier agent* yang dapat meneruskan pengetahuan geopark kepada siswa di sekolah. Fischer et al. (2022) menegaskan bahwa pendidikan guru untuk pembangunan berkelanjutan berperan dalam menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan sosial-lingkungan melalui pendekatan interdisipliner. Dalam konteks kegiatan ini, guru muda berpotensi mengubah pengalaman lapangan menjadi bahan ajar, contoh kontekstual, diskusi kelas, dan kegiatan proyek sederhana di sekolah. Dengan demikian, dampak kegiatan tidak berhenti pada peserta yang hadir, tetapi dapat diperluas melalui peran guru muda, mahasiswa, dan siswa sebagai jejaring awal generasi muda sadar geopark.

Analisis Kritis Peningkatan Literasi Geodiversitas dan Kesenjangan Pemahaman Geoheritage

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata skor pemahaman peserta mencapai 79 dari skala 100. Skor tertinggi terdapat pada pemahaman terhadap nilai geosite kawasan, yaitu 82. Pemahaman terhadap geokonservasi dan pariwisata berkelanjutan memperoleh skor 80, pemahaman terhadap fungsi geopark memperoleh skor 79, sedangkan pemahaman terhadap nilai geoheritage memperoleh skor paling rendah, yaitu 75 (Gambar 7). Secara umum, capaian ini menunjukkan bahwa kegiatan lapangan mampu meningkatkan pemahaman peserta, tetapi distribusi skor juga memperlihatkan adanya perbedaan tingkat keterpahaman antar-aspek.



Gambar 7. Distribusi skor post-test peserta pada komponen pemahaman geosite kawasan, geoheritage, fungsi geopark, serta geokonservasi dan pariwisata berkelanjutan.

Skor nilai geosite yang paling tinggi dapat dijelaskan oleh karakter objek yang mudah diamati secara langsung. Peserta dapat melihat morfologi Kawah Wurung, warna dan karakteristik aliran Kalipait, jejak material vulkanik di Plalangan Black Lava, serta bentuk danau kawah dan aktivitas vulkanik Kawah Ijen. Fenomena-fenomena tersebut bersifat visual, konkret, dan mudah dikaitkan dengan penjelasan narasumber. Dengan kata lain, peserta lebih mudah memahami geosite sebagai objek fisik karena pengalaman lapangan memberikan bukti empiris yang langsung dapat diamati.

Sebaliknya, skor nilai geoheritage yang lebih rendah menunjukkan adanya kendala kognitif dalam memahami konsep warisan geologi. Geoheritage bukan hanya menunjuk pada keberadaan objek geologi, tetapi juga pada nilai ilmiah, edukatif, historis, konservasi, estetika, sosial, dan identitas kawasan. Konsep ini lebih abstrak dibandingkan pengenalan geosite. Peserta dapat melihat Kawah Wurung atau Kawah Ijen sebagai lokasi yang indah dan menarik, tetapi belum otomatis memahami mengapa lokasi tersebut memiliki nilai warisan, mengapa harus dilindungi, bagaimana kaitannya dengan sejarah geologi Kaldera Ijen Purba, serta bagaimana nilai tersebut dikomunikasikan kepada masyarakat luas. Rendahnya skor geoheritage memperlihatkan bahwa transformasi dari “melihat objek” menuju “memahami nilai warisan” memerlukan proses interpretasi yang lebih mendalam.

Kendala tersebut juga bersifat sosial, bukan hanya kognitif. Sebagian peserta membawa pengalaman awal sebagai wisatawan yang terbiasa menilai Ijen melalui keindahan visual, popularitas destinasi, dan pengalaman pendakian. Paradigma wisata populer sering kali menempatkan lanskap sebagai latar foto atau objek konsumsi visual. Akibatnya, nilai geoheritage yang membutuhkan pemahaman historis, ilmiah, dan konservatif menjadi kurang menonjol. Hal ini menjelaskan mengapa peserta relatif lebih mudah memahami geosite sebagai objek yang tampak, tetapi lebih sulit memahami geoheritage sebagai nilai yang melekat pada objek tersebut.

Temuan ini penting secara sosial-humaniora karena menunjukkan bahwa literasi geodiversitas tidak cukup dibangun melalui penyampaian informasi faktual. Literasi tersebut memerlukan perubahan cara pandang terhadap alam. Peserta perlu dibimbing untuk melihat geosite bukan hanya sebagai tempat wisata, tetapi sebagai warisan yang memiliki makna ilmiah, identitas lokal, nilai pendidikan, dan tanggung jawab konservasi. Dalam konteks ini, interpretasi lapangan, diskusi kelompok, dan refleksi malam menjadi instrumen penting untuk mengubah pengalaman visual menjadi pemahaman kritis. Štrba dan Palgutová (2024) menegaskan bahwa interpretasi geoheritage yang efektif merupakan tahap penting dalam membangun pemahaman publik terhadap asal-usul, nilai, dan kebutuhan perlindungan warisan geologi.

Skor geokonservasi dan pariwisata berkelanjutan yang mencapai 80 menunjukkan bahwa peserta relatif mampu memahami isu konservasi ketika dikaitkan dengan perilaku konkret, seperti menjaga kebersihan, tidak merusak objek geologi, mengikuti jalur aman, menghormati masyarakat lokal, dan menyebarkan informasi yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa isu konservasi lebih mudah diterima ketika diterjemahkan ke dalam tindakan praktis. Namun, skor geoheritage yang lebih rendah mengindikasikan bahwa peserta masih membutuhkan penguatan pada kemampuan menafsirkan nilai warisan geologi secara konseptual. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan perlu memperkuat materi tentang makna geoheritage, sejarah pembentukan Kaldera Ijen Purba, hubungan antar-geosite, serta cara mengomunikasikan nilai warisan geologi kepada masyarakat umum.

Perubahan Paradigma dari Wisatawan Kreatif menjadi Agen Konservasi

Salah satu temuan penting dari kegiatan ini adalah munculnya perubahan paradigma peserta dalam memandang kawasan Ijen. Sebelum mengikuti kegiatan, sebagian peserta cenderung memaknai Ijen sebagai destinasi wisata alam, tempat pendakian, atau lokasi dokumentasi visual. Setelah mengikuti pembelajaran lapangan, diskusi, dan refleksi, peserta mulai memandang Ijen sebagai kawasan geoheritage yang memiliki nilai pendidikan, ilmiah, konservasi, dan sosial. Perubahan ini tidak terjadi secara instan melalui ceramah, tetapi melalui kombinasi pengalaman langsung, interaksi kelompok, penjelasan narasumber, dan refleksi kritis.

Perubahan paradigma tersebut dapat dijelaskan melalui pendekatan sosiologi pendidikan lingkungan. Kesadaran lingkungan tidak hanya dibentuk oleh pengetahuan individual, tetapi oleh pengalaman kolektif yang memungkinkan peserta menyadari hubungan antara tindakan manusia dan keberlanjutan lingkungan. Dalam kegiatan ini, peserta mengamati langsung geosite, mendiskusikan potensi dan risiko kawasan, memahami tekanan aktivitas wisata, serta merefleksikan peran generasi muda. Proses ini membangun kesadaran bahwa mereka bukan hanya pengunjung, tetapi juga bagian dari komunitas yang memiliki tanggung jawab moral dan sosial terhadap keberlanjutan geopark.

Dinamika kelompok memperkuat proses perubahan tersebut. Pada saat diskusi dan refleksi malam, peserta saling menyampaikan pemahaman baru, pengalaman personal, dan gagasan tindak lanjut (Gambar 8). Beberapa peserta menekankan pentingnya menjaga kebersihan geosite, tidak merusak objek geologi, mengikuti jalur kunjungan yang aman, menghormati masyarakat lokal, serta menyebarkan informasi yang benar mengenai geopark. Gagasan lain yang muncul adalah pembuatan konten edukatif, penyampaian materi geopark di sekolah, dan pengembangan aktivitas komunitas yang berorientasi pada konservasi. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran dari orientasi pasif-rekreatif menuju orientasi aktif-partisipatif.

Perubahan dalam perspektif pendidikan transformatif dapat dipahami sebagai proses pergeseran kerangka makna. Peserta tidak lagi hanya menafsirkan Ijen sebagai objek wisata, tetapi sebagai ruang belajar dan warisan geologi yang membutuhkan perlindungan. Transformasi ini penting karena keberhasilan edukasi geopark tidak hanya diukur dari meningkatnya skor kognitif, tetapi juga dari munculnya kesadaran, kepedulian, dan niat untuk bertindak. Rodrigues et al. (2025) menekankan bahwa UNESCO Global Geoparks dapat menjadi platform komunikasi sains dan geosains untuk menjawab tantangan lingkungan melalui strategi partisipatif, dialogis, dan berbasis komunitas. Temuan kegiatan ini mendukung pandangan tersebut karena peserta mulai membangun komitmen sosial untuk menjadi penyebar informasi dan agen konservasi di lingkungan masing-masing.



Gambar 8. Refleksi dan Diskusi bersama peserta dalam kegiatan malam sebagai penguatan kesadaran konservasi dan pariwisata berkelanjutan di Kaldera Ijen Purba

Dengan demikian, dampak sosial-humaniora kegiatan ini terletak pada pembentukan subjek pembelajar yang memiliki kesadaran lingkungan. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang geodiversitas, tetapi juga mengalami proses pembentukan identitas sebagai generasi muda sadar geopark. Identitas tersebut penting karena konservasi tidak dapat bergantung hanya pada regulasi atau pengelola kawasan, tetapi juga membutuhkan dukungan sosial dari masyarakat, sekolah, kampus, dan komunitas pemuda. Dalam hal ini, kegiatan pengabdian berperan sebagai intervensi edukatif yang menghubungkan pengetahuan kebumihuan dengan perubahan perilaku sosial.

Efektivitas Media Pembelajaran A1 sebagai Luaran Edukatif

Kegiatan ini selain peningkatan literasi peserta, juga menghasilkan media pembelajaran geodiversitas Kaldera Ijen Purba dalam bentuk media cetak ukuran A1. Media tersebut memuat visualisasi Kaldera Ijen Purba dengan 22 anak gunung dan kekhasan morfologi cinder cone, serta informasi mengenai Kawah Ijen, Plalangan Black Lava, dan Kalipait. Media ini dirancang untuk membantu peserta memahami hubungan antar-geosite, proses vulkanik, nilai geodiversitas, serta pesan konservasi dan pariwisata berkelanjutan (Gambar 9).

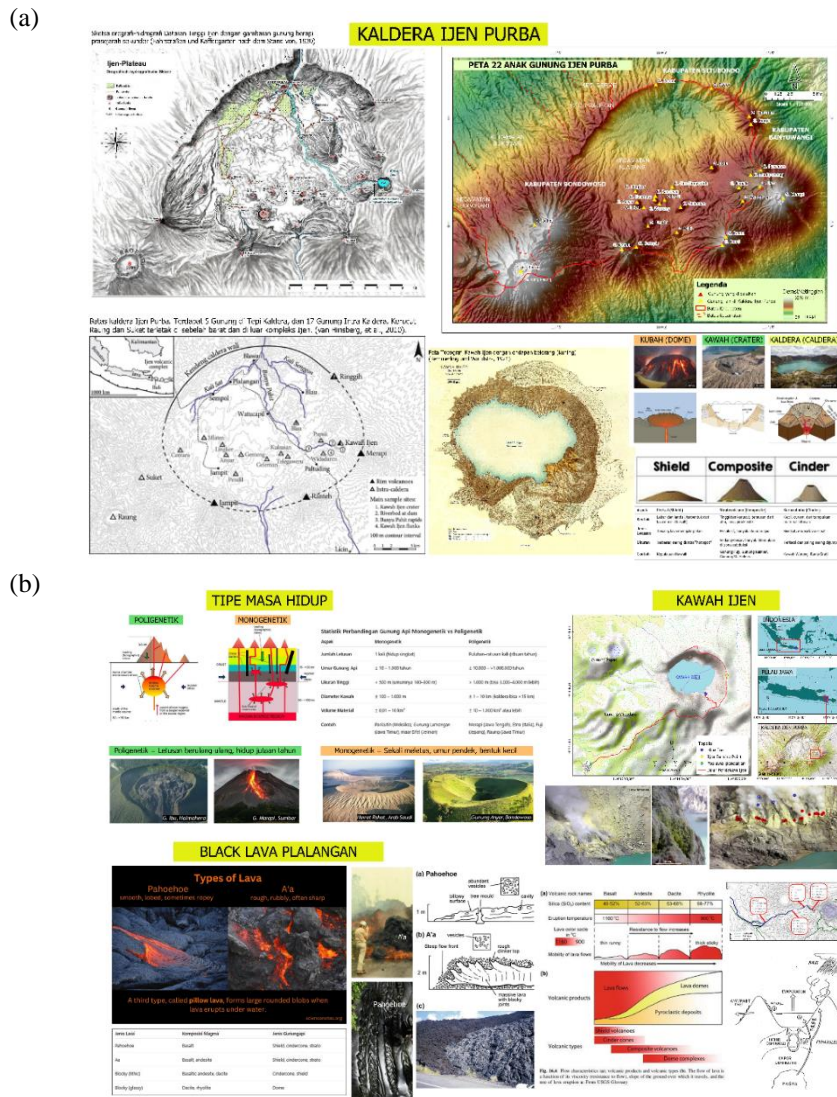
Media A1 diuji cobakan secara langsung selama kegiatan lapangan dan sesi diskusi. Uji coba dilakukan dengan menempatkan media sebagai alat bantu interpretasi ketika narasumber menjelaskan hubungan antar-geosite dan sejarah geologi Kaldera Ijen Purba. Peserta menggunakan media untuk menunjuk lokasi, membaca keterkaitan antarobjek, membandingkan geosite yang dikunjungi, dan menghubungkan penjelasan narasumber dengan objek yang diamati. Dengan cara ini, media tidak hanya berfungsi sebagai poster informatif, tetapi sebagai alat mediasi belajar yang menjembatani konsep abstrak dengan visualisasi spasial.

Efektivitas media terlihat dari tiga aspek. Pertama, media membantu menyederhanakan konsep geologi yang kompleks. Peserta yang belum memiliki latar belakang geografi atau geologi lebih mudah memahami hubungan antar-geosite ketika informasi disajikan dalam bentuk visual, peta, gambar, dan narasi ringkas. Kedua, media memperkuat memori belajar peserta karena pengalaman lapangan dapat dikaitkan kembali dengan representasi visual yang tersedia. Ketiga, media mendukung diskusi kelompok karena peserta memiliki objek bersama untuk diamati, ditunjuk, dan dijelaskan kembali.

Bagi guru muda, media A1 memiliki nilai praktis sebagai bahan ajar yang dapat digunakan kembali di sekolah. Guru muda dapat memanfaatkan media tersebut untuk menjelaskan konsep geodiversitas, geopark, konservasi, pariwisata berkelanjutan, dan karakteristik lokal Ijen dalam pembelajaran geografi, IPS, atau kegiatan proyek penguatan profil pelajar. Media ini juga dapat berfungsi sebagai pemantik diskusi kelas mengenai hubungan antara lingkungan fisik, masyarakat lokal, wisata, dan tanggung jawab ekologis. Dengan demikian, media A1 menjadi luaran konkret yang memperluas dampak kegiatan dari ruang pengabdian ke ruang pembelajaran formal.

Efektivitas media ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut. Media cetak A1 efektif sebagai alat bantu visual dalam kegiatan tatap muka, tetapi penggunaannya di sekolah memerlukan panduan pendamping, lembar aktivitas, dan pertanyaan reflektif agar tidak hanya menjadi poster pasif. Oleh karena itu, tindak lanjut kegiatan perlu diarahkan pada penyusunan paket media pembelajaran yang terdiri atas poster A1, panduan guru, lembar kerja siswa, dan bahan digital. Pengembangan ini penting agar guru muda dapat menggunakan media secara lebih sistematis dan agar pesan geoheritage tidak berhenti pada visualisasi geosite, tetapi berkembang menjadi pembelajaran kritis tentang konservasi dan keberlanjutan.

Temuan ini sejalan dengan Simbaña-Tasiguano et al. (2024), yang menunjukkan bahwa model geoeducation yang efektif tidak hanya mengandalkan kegiatan lapangan, tetapi juga pembuatan konten, media pembelajaran, workshop, dan evaluasi. Štrba dan Palgutová (2024) juga menegaskan bahwa media interpretasi geoheritage perlu dikemas secara komunikatif agar informasi geologi dapat dipahami oleh publik. Media A1 terbukti membantu proses interpretasi, tetapi pengembangannya masih perlu dilengkapi dengan perangkat pedagogis agar dapat digunakan secara berkelanjutan oleh mitra guru muda.



Gambar 9. Media cetak ukuran kertas A1 dalam pembelajaran lapangan (a) Kaldera Ijen Purba dengan 22 anak gunungnya dan kekhasan morfologi *Cinder Cone*; (b) Kawah Ijen, Plalangan, dan Kalipait

Kendala Kognitif, Sosial, dan Teknis dalam Pelaksanaan Program

Kegiatan ini menghadapi beberapa kendala yang memengaruhi capaian pembelajaran. Kendala pertama adalah keberagaman latar belakang peserta. Peserta dari bidang geografi relatif lebih mudah memahami istilah teknis, sedangkan peserta dari bidang non-geografi dan sebagian siswa SMA memerlukan penjelasan tambahan. Hal ini memengaruhi kedalaman pemahaman terhadap konsep yang bersifat abstrak, terutama geoheritage. Oleh karena itu, fasilitator perlu menggunakan analogi visual, bahasa sederhana, contoh lokal, media A1, dan diskusi kelompok untuk menyamakan pemahaman.

Kendala kedua adalah dominannya persepsi awal peserta terhadap Ijen sebagai destinasi wisata. Persepsi ini tidak sepenuhnya negatif karena menjadi pintu masuk untuk menarik minat peserta. Namun, persepsi wisata yang terlalu kuat dapat membuat peserta lebih mudah memahami aspek keindahan dan lokasi geosite daripada nilai warisan dan konservasinya. Hal ini menjelaskan mengapa skor geosite lebih tinggi daripada

skor geoheritage. Dengan demikian, tantangan edukasi geopark bukan hanya menjelaskan objek geologi, tetapi menggeser cara pandang peserta dari konsumsi visual menuju pemahaman kritis terhadap nilai warisan.

Kendala ketiga adalah keterbatasan waktu. Kegiatan tiga hari dua malam cukup efektif untuk membangun pengalaman awal, tetapi belum cukup untuk membahas seluruh aspek geodiversitas Kaldera Ijen Purba secara mendalam. Beberapa konsep, seperti sejarah pembentukan kaldera, hubungan antar-kerucut vulkanik, nilai geoheritage, dan strategi geokonservasi, memerlukan penguatan lanjutan melalui kelas daring, modul, atau kegiatan tindak lanjut di sekolah dan kampus. Argyilan et al. (2024) mengingatkan bahwa field trip geologi dapat menjadi kurang efektif apabila hanya berupa kegiatan “show-and-tell” tanpa rancangan pedagogis yang jelas. Oleh karena itu, kegiatan ini menempatkan refleksi, diskusi, dan media pembelajaran sebagai upaya untuk menghindari pembelajaran lapangan yang sekadar demonstratif.

Kendala keempat berkaitan dengan aspek teknis dan keselamatan. Lokasi kegiatan berada pada kawasan vulkanik yang dipengaruhi cuaca, kondisi fisik peserta, aksesibilitas, dan potensi risiko lapangan. Oleh karena itu, kegiatan membutuhkan pengarahan keselamatan, pendampingan fasilitator, pembagian kelompok kecil, dan pengaturan ritme kegiatan. Wimpenny et al. (2024) menekankan pentingnya praktik lapangan yang aman, inklusif, dan setara. Dalam kegiatan ini, aspek keselamatan tidak hanya menjadi prosedur teknis, tetapi juga bagian dari materi edukasi karena pariwisata berkelanjutan harus memperhatikan perlindungan peserta, pengunjung, masyarakat lokal, dan lingkungan..

KESIMPULAN

Kegiatan edukasi geodiversitas Kaldera Ijen Purba bagi generasi muda telah terlaksana sebagai model pengabdian berbasis lapangan yang mengintegrasikan orientasi konseptual, mini-lecture, observasi geosite, interpretasi geologi, diskusi kelompok, refleksi, dan evaluasi. Pendekatan ini mampu mengubah geosite menjadi ruang belajar aktif, sehingga peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga mengalami secara langsung proses pembacaan bentanglahan, identifikasi karakteristik geosite, dan pemaknaan nilai geodiversitas dalam konteks konservasi serta pariwisata berkelanjutan.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan literasi geodiversitas dan pemahaman peserta terhadap Ijen UNESCO Global Geopark. Peserta mulai memahami bahwa Kawah Wurung, Kalipait, Plalangan Black Lava, dan Kawah Ijen merupakan bagian dari sistem geodiversitas Kaldera Ijen Purba yang saling berhubungan. Capaian post-test dengan rata-rata skor 79 dari skala 100 menunjukkan bahwa kombinasi pembekalan, observasi lapangan, interpretasi geosite, dan diskusi kelompok efektif dalam memperkuat pemahaman peserta terhadap nilai geosite, geoheritage, fungsi geopark, serta geokonservasi dan pariwisata berkelanjutan.

Kegiatan ini juga memperkuat kesadaran konservasi peserta. Refleksi dan wawancara menunjukkan bahwa peserta mulai memandang kawasan Ijen bukan hanya sebagai destinasi wisata, tetapi sebagai warisan geologi yang memiliki nilai pendidikan, ilmiah, dan konservasi. Peserta juga menunjukkan komitmen awal untuk menjaga kebersihan geosite, mematuhi jalur kunjungan, tidak merusak objek geologi, serta menyebarkan informasi yang benar mengenai geopark.

Luaran kegiatan meliputi peningkatan literasi peserta, tersusunnya media pembelajaran geodiversitas Kaldera Ijen Purba, dokumentasi visual, serta terbentuknya jejaring awal generasi muda sadar geopark. Kendala kegiatan terutama berkaitan dengan perbedaan latar belakang peserta, keterbatasan waktu, dan kebutuhan keselamatan pada kegiatan lapangan di kawasan vulkanik. Kendala tersebut diatasi melalui penggunaan bahasa komunikatif, pendampingan fasilitator, pembagian kelompok kecil, lembar observasi, serta briefing keselamatan.

Secara umum kegiatan ini berkontribusi pada penguatan fungsi Ijen UNESCO Global Geopark sebagai ruang pendidikan publik, konservasi geoheritage, dan pengembangan pariwisata berkelanjutan. Model edukasi geodiversitas berbasis lapangan ini berpotensi direplikasi pada geosite lain di kawasan Ijen maupun pada geopark lain di Indonesia dengan penyesuaian karakteristik peserta, kondisi lokasi, dan kebutuhan mitra..

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Pengurus Harian Ijen UNESCO Global Geopark Banyuwangi dan Bondowoso yang telah mendukung koordinasi, penyediaan informasi kawasan, serta fasilitasi pelaksanaan edukasi geodiversitas di Kaldera Ijen Purba. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada mahasiswa

fasilitator dan seluruh panitia yang telah membantu perencanaan, pendampingan lapangan, dokumentasi, dan evaluasi kegiatan. Apresiasi diberikan kepada seluruh peserta, yaitu siswa SMA, mahasiswa S1 dan S2, serta guru muda dari berbagai institusi pendidikan, atas partisipasi aktif dalam observasi geosite, diskusi, refleksi, dan penyusunan gagasan tindak lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Catana, M. M., & Brilha, J. B. (2020). The role of UNESCO Global Geoparks in promoting geosciences education for sustainability. *Geoheritage*, 12, Article 1. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00440-z>
- Dhamayanti, C. A., Gerhana Rieta, D. B. A., & Apsari, M. A. (2023). Potensi warisan geologi di area Gunung Sewu Geopark sebagai pengembangan wisata berbasis edukasi di Indonesia. *Jurnal Teknik Geologi: Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 6(1), 27–37. <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TG/article/viewFile/12200/6048>
- Ferreira, D. R., & Valdati, J. (2023). Geoparks and sustainable development: Systematic review. *Geoheritage*, 15, Article 6. <https://doi.org/10.1007/s12371-022-00775-9>
- Fischer, D., King, J., Rieckmann, M., Barth, M., Büssing, A., Hemmer, I., & Lindau-Bank, D. (2022). Teacher education for sustainable development: A review of an emerging research field. *Journal of Teacher Education*, 73(5), 509–524. <https://doi.org/10.1177/00224871221105784>
- Hartanti, T. S. H. W., Bachri, S., Masrurroh, H., Mutia, T., & Sumarmi. (2024). Implementation of the Ijen Geopark education program in schools to support sustainable development. *GeoEco*, 10(2), 271–286. <https://doi.org/10.20961/ge.v10i2.86707>
- Mammadova, A., Matias, D. M., Afful, B. E. B., Donkoh, R. F., Harada, S., & Monden, S. (2026). Empowering student-led exchanges in biosphere reserves and geoparks: A policy framework for sustainable education in multiple UNESCO designated areas. *Current Research in Environmental Sustainability*, 11, 100332. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2025.100332>
- Martínez-Martín, J. E., Mariñoso, P. E., Rosado-González, E. M., & Sá, A. A. (2023). UNESCO Global Geoparks vs. education: A 10-year bibliometric analysis. *Geoheritage*, 15, Article 34. <https://doi.org/10.1007/s12371-023-00802-3>
- Mudana, I. G., Sutarna, I. K., & Widhari, C. I. S. (2018). Memadukan pendakian dan wisata edukasi: Persoalan gunung api dan Geopark Batur di kawasan Kintamani, Bali. *Jurnal Kajian Bali (Journal of Bali Studies)*, 8(2), 143–158. <https://doi.org/10.24843/JKB.2018.v08.i02.p09>
- Rodrigues, J., Costa e Silva, E., & Pereira, D. I. (2025). The landscape of science communication and public engagement in UNESCO Global Geoparks. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 13(4), 547–560. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2025.01.006>
- Rudyawan, A. (2024). *Diseminasi ilmu geologi bidang geodinamika dan sedimentologi serta penyusunan buku panduan geowisata di kawasan Geopark Bangka Belitung*. Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat dan Kepakaran Institut Teknologi Bandung. <https://pengabdian.dpmk.itb.ac.id/en/proyek/diseminasi-ilmu-geologi-bidang-geodinamika-dan-sedimentologi-serta-penyusunan-buku-panduan-geowisata>
- Simbaña-Tasiguano, M., Cabascango-Chiliquinga, E., Sánchez-Cortez, J. L., García-Frank, A., & Grefa-Shiguango, H. (2024). Geoeducation strategies in the Amazon, Napo Sumaco Aspiring UNESCO Global Geopark. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 12(3), 465–484. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2024.07.008>
- Štrba, L., & Palgutová, S. (2024). Geoheritage interpretation panels in UNESCO Global Geoparks: Recommendations and assessment. *Geoheritage*, 16, Article 96. <https://doi.org/10.1007/s12371-024-01012-1>
- UNESCO. (2023). *Ijen UNESCO Global Geopark*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks/ijen>
- UNESCO. (2024). *Geotourism for UNESCO Global Geoparks: A toolkit for developing and managing tourism*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391228.locale=en>
- Wang, J., & Zouros, N. (2021). Educational activities in Fangshan UNESCO Global Geopark and Lesvos Island UNESCO Global Geopark. *Geoheritage*, 13, Article 51. <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00570-y>
- Wimpenny, S., Watson, C. S., Brown, H., & Zebracki, M. (2024). Progressing towards safe, inclusive and equitable field research. *Nature Geoscience*, 17, 482–484. <https://doi.org/10.1038/s41561-024-01462-w>