



—BUNGA RAMPAI INOVASI—

GEO PARK KEBUMEN

SEPULUH KARYA TERBAIK LOMBA ARTIKEL ILMIAH
BAPPERIDA KEBUMEN TAHUN 2026



AZHAR MAULANA, DKK

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, RISET DAN
INOVASI DAERAH KABUPATEN KEBUMEN

—BUNGA RAMPAI INOVASI—

GEOPARK KEBUMEN

**SEPULUH KARYA TERBAIK LOMBA ARTIKEL ILMIAH
BAPPERIDA KEBUMEN TAHUN 2026**

Azhar Maulana, Dkk

HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG - UNDANG.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis penerbit.

—BUNGA RAMPAI INOVASI—

GEOPARK KEBUMEN

SEPULUH KARYA TERBAIK LOMBA ARTIKEL ILMIAH
BAPPERIDA KEBUMEN TAHUN 2026

Azhar Maulana, Dkk



HURIES
INDONESIA

Bunga Rampai Inovasi Geopark Kebumen

Huries Indonesia ©2026,

Penulis : A. Anjasyah, Alfiyah, Anita Suciati, Aya Salma Yasmin, Azhar Maulana, Dahana Wijayanti, Hanif Murthado, Kumiyati, Melia Nur Cahya, Muhammad 'Afifuddin, Nur Rani, Putri Dwi Maulidah, Rifqi Syahman Azam, Rofiqul Ngafiyah, Saffana Salma Firdausy, Safira Nurul Falah, Samiyah Nur Amaliah, Shofa Naufalin Zahro, Subur Gunawan, Venita Zahra Aulia

Editor : Ibnu Nugroho

Desain Cover dan Tata Letak: HURIES INDONESIA

Diterbitkan oleh **HURIES INDONESIA**

Jl. Selarong, Dk. Rogoitan RT 93, Pendowoharjo, Sewon,
Bantul

Email: Huries.indonesia@gmail.com

Website: Huries.id

Referensi | Non Fiksi | R/D

KATA PENGANTAR

Isi **kata pengantar buku** biasanya mencakup beberapa poin penting. Secara umum, berikut **struktur umum dan isi** yang biasa ada di kata pengantar:

1. Ucapan Syukur atau Pembukaan

Contoh:

"Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ini dapat diselesaikan."

2. Latar Belakang Singkat

Contoh:

"Buku ini lahir dari keprihatinan atas kurangnya literatur praktis mengenai..."

atau

"Penulisan ini berangkat dari pengalaman pribadi dan observasi lapangan selama bertahun-tahun..."

3. Tujuan Penulisan Buku

Contoh:

"Buku ini disusun untuk membantu pembaca memahami... serta memberikan panduan praktis dalam..."

4. Sasaran Pembaca

Contoh:

"Buku ini ditujukan bagi mahasiswa, peneliti, dan semua pihak yang memiliki ketertarikan pada bidang..."

5. Ucapan Terima Kasih

Contoh:

"Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan motivasi selama proses penulisan ini, khususnya kepada..."

6. Harapan Penulis

Contoh:

"Penulis berharap buku ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pembaca. Segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan edisi berikutnya."

7. Penutup

Contoh:

*"Yogyakarta, April 2025
Penulis"*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAGIAN I <i>GEO-ASSET INTELLIGENCE: INTEGRASI COMPUTER VISION DAN GREEN ACCOUNTING UNTUK DETEKSI DEGRADASI DAN PRIORITAS ANGGARAN KONSERVASI DI GEOSITE RIJANG-LEMPUNG MERAH GAMPINGAN Azhar Maulana, Anita Suciati</i>	1
BAGIAN II ZONASI KERAWANAN LONGSOR YANG DIPICU CURAH HUJAN EKSTREM MENGGUNAKAN METODE <i>ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) BERBASIS GIS DI GUA SURUPAN DAN PANTAI SAWANGAN, KABUPATEN KEBUMEN Safira Nurul Falah, Melia Nur Cahya, Aya Salma Yasmin</i>	31
BAGIAN III KARISMA (KARANGAGUNG TOURISM BERBASIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT): AKSELERASI EKOWISATA KARANGAGUNG BERBASIS PEMBERDAYAAN PEREMPUAN MENUJU KEBERLANJUTAN KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK <i>Dahana Wijayanti, Saffana Salma Firdausy, Shofa Naufalin Zahro</i>	65

BAGIAN IV GEOVENTURE KEBUMEN: MODEL INOVASI EXPERIENTIAL TOURISM UNTUK REVALIDASI UNESCO GLOBAL GEOPARK MELALUI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DAN EKONOMI SIRKULAR <i>Alfiyah, Samiyah Nur Amaliah, Kusmiyati</i>	85
BAGIAN V GEOLAVA: GEOWISATA BERKELANJUTAN BERBASIS PENILAIAN GEOSITE PADA ENDAPAN LAHAR BUKIT KEDOYA SEBAGAI PILAR PARIWISATA KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK <i>Venita Zahra Aulia, Hanif Murthado</i>	114
BAGIAN VI PENGARUH <i>STRATEGIC LEADERSHIP</i> DAN SOCIAL CAPITAL TERHADAP INNOVATION CAPABILITY DENGAN MEDIASI KNOWLEDGE SHARING PADA RAHAYU RIVER TUBING <i>Subur Gunawan</i>	146
BAGIAN VII TRANSFORMASI KERAJINAN COMPLONG MENUJU EKOSISTEM WISATA EDUKASI DI KAWASAN UNESCO GLOBAL GEOPARK KEBUMEN <i>Nur Rani</i>	173
BAGIAN VIII PENERAPAN <i>ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS</i> (AHP) DALAM PENENTUAN PRIORITAS INTEGRASI MODA TRANSPORTASI PADA KAWASAN KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK <i>Muhammad 'Afifuddin, Rifqi Syahman Azam</i>	204
BAGIAN IX “BIRD WATCHING” PROGRAM STRATEGIS DALAM MENJAGA KESEIMBANGAN EKOSISTEM ALAM DI KALIRATU DESA JOGOSIMO KECAMATAN KLIRONG KABUPATEN KEBUMEN <i>A. Anjasyah, Rofiqotul Ngafiyah</i>	228
BAGIAN X MODEL INTEGRASI DIGITAL GEOTOURISM BERBASIS CLIMATE GOVERNANCE DALAM MENINGKATKAN	

KEBERLANJUTAN KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK

Putri Dwi Maulidah252

TENTANG PENULIS274

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Estimasi Biaya Implementasi Geo-Asset Intelligence	19
Tabel 1. 2 Komparasi Simulasi Ekstraksi Fisik dan Valuasi Ekonomi pada Berbagai Skenario Degradasi.....	23
Tabel 2. 1 Tabel Fundamental Skala AHP untuk Perbandingan (dok. Pribadi)	44
Tabel 2. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan (dok. Pribadi) .	46
Tabel 2. 3 Klasifikasi dan Skor Kemiringan Lereng (Puslittanak, 2004)	47
Tabel 2. 4 Klasifikasi Curah Hujan (Hadi et al.2023)	48
Tabel 2. 5 Tabel Skor dan Pembobotan tiap Parameternya (dok. Pribadi)	55
Tabel 5. 1 Penilaian Kuantitatif Brilha (2016)	124
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Brilha (2016) Geosite Bukit Kedoya	133
Tabel 5. 3 Strategi Pengembangan Geowisata Bukit Kedoya Berdasarkan Pendekatan 6A	137
Tabel 6. 1 Karakteristik Responden	156
Tabel 6. 2 Nilai Outer Loading Indikator.....	158
Tabel 6. 3 Uji Reliabilitas dan Validitas Konstruk	159
Tabel 6. 4 Uji validitas diskriminan	159
Tabel 6. 5 Koefisien Determinasi.....	160
Tabel 6. 6 Hasil Pengujian Pengaruh Langsung	160
Tabel 6. 7 Hasil Pengujian Pengaruh Tidak Langsung.....	161
Tabel 7. 1 Milestones Geopark Kebumen	175
Tabel 7. 2 Paket Wisata Edukasi	189
Tabel 7. 3 Papan Agenda Kegiatan KUP Margo Rahayu 2024-2025	193
Tabel 8. 1 Skala Intensitas Kepentingan Saaty	216
Tabel 8. 2 Bobot Prioritas Kriteria Utama (Level 1)	217

Tabel 8. 3 Matriks Performa Alternatif terhadap Kriteria (Level 2)	218
Tabel 8. 4 Sintesis Akhir Prioritas Global (Glb Prio)	219
Tabel 9. 1 Kelompok Burung Muara Lukulo	241
Tabel 9. 2 Kelompok Burung Non-Migran (Penetap)	241

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Dokumentasi Kawasan Wagirsambeng	3
Gambar 1. 2 Perselingan Rijang dan Lempung Merah Gampingan	8
Gambar 1. 3 Gambaran Umum Model Geo-Asset Intelligence..	13
Gambar 1. 4 Pipeline Computer Vision	14
Gambar 1. 5 Pipeline Green Accounting	14
Gambar 1. 6 Integrasi ke Kebijakan dan Siklus Pemantauan	15
Gambar 1. 7 Arsitektur YOLOv8	15
Gambar 1. 8 Visualisasi Proof of Concept Deteksi Anomali Geologis dan Kalkulasi Green Accounting	22
Gambar 2. 1 Peta Topografi Daerah Penelitian (dok. Pribadi)	40
Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir (dok. Pribadi)	41
Gambar 2. 3 Diagram Alir (dok. Pribadi)	43
Gambar 2. 4 Elevasi (doc.pribadi)	49
Gambar 2. 5 Peta Kemiringan Lereng (dok. Pribadi)	50
Gambar 2. 6 Peta Litologi (dok. Pribadi)	51
Gambar 2. 7 Peta Lineament Density (dok. Pribadi)	52
Gambar 2. 8 Peta Tutupan Lahan (dok. Pribadi)	53
Gambar 2. 9 Peta Curah Hujan (dok. Pribadi)	54
Gambar 2. 10 Peta Kerawanan Longsor (dok. Pribadi)	56
Gambar 2. 11 Titik Longsor Satu (April 2024) dan Titik Longsor Dua (April 2026) (dok. Pribadi)	58
Gambar 3. 1 Model Implementasi pemberdayaan perempuan-pilar utama pariwisata	79
Gambar 3. 2 Model Implementasi alur bisnis-ekonomi kreatif..	80
Gambar 5. 1 Diagram Alir Penelitian	121
Gambar 5. 2 Peta Slope Daerah Bukit Kedoya	122

Gambar 5. 3 Peta Geologi Regional Daerah Bukit Kedoya	123
Gambar 6. 1 Model Konseptual	154
Gambar 7. 1 Proses Menganyam Complong	178
Gambar 7. 2 Theoretical Framework of Community Empowerment in China	181
Gambar 7. 3 Ibu-ibu Pengrajin Complong.....	185
Gambar 7. 4 Produk Jadi Complong	186
Gambar 8. 1 Kerangka Pemikiran Konseptual	212
Gambar 8. 2 Hasil Decision Hierarchy dan Global Priority Transportasi Geopark melalui AHP-OS.....	217
Gambar 8. 3 Rencana Jaringan Koridor Moda Transportasi: a) Koridor 1; b) Koridor 2; c) Koridor 3; d) Koridor 4; e) Koridor 5; f) Koridor 6; g) Koridor 7	220
Gambar 9. 1 Kerangka Berpikir	235
Gambar 9. 2 Screenshoot Bentang Alam Kaliratu @Google Maps	236
Gambar 9. 3 Peta Jalur Migrasi Burung di Dunia.....	238
Gambar 9. 4 Gerbang Kaliratu sebagai Zona Pengamatan Burung	240
Gambar 9. 5 Paket Wisata Rancangan Peneliti.....	244
Gambar 9. 6 Posisi Pengamatan	245
Gambar 9. 7 Hasil pengamatan (Burung layang-layang batu).246	
Gambar 9. 8 Proses Pengamatan Burung.....	247

BAGIAN I

GEO-ASSET INTELLIGENCE: INTEGRASI COMPUTER VISION DAN GREEN ACCOUNTING UNTUK DETEKSI DEGRADASI DAN PRIORITAS ANGGARAN KONSERVASI DI GEOSITE RIJANG- LEMPUNG MERAH GAMPINGAN

Azhar Maulana, Anita Suciati

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan mengembangkan model *Geo-Asset Intelligence* yang mengintegrasikan *computer vision* dengan pendekatan *green accounting* untuk menerjemahkan deteksi degradasi fisik *geosite* menjadi estimasi kerugian finansial. Artikel menggunakan pendekatan *proof of concept* dengan simulasi berbasis dataset publik melalui tahapan akuisisi citra, pelatihan model YOLOv8, ekstraksi metrik kerusakan fisik, dan estimasi kerugian finansial berbasis kerangka *green accounting* berbasis TEV yang mengintegrasikan Replacement Cost Method, Travel Cost Method, dan Contingent Valuation Method. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi tingkat kerusakan *geosite* dan mengonversinya menjadi nilai ekonomi dengan estimasi kerugian mencapai Rp 2.231.416 pada skenario degradasi tertinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa *Geo-Asset*

Intelligence mampu mengubah data kerusakan visual menjadi informasi fiskal yang dapat mendukung prioritas anggaran konservasi.

Kata kunci: *Geo-Asset Intelligence, computer vision, green accounting, konservasi geosite*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebumen secara resmi telah diakui sebagai kawasan UNESCO Global Geopark (UGGp), yang membawa tanggung jawab besar dalam pelestarian warisan geologi, keanekaragaman hayati, dan kekayaan budaya secara berkelanjutan (UNESCO, 2025). Penetapan ini tidak hanya memberi kebanggaan, tetapi juga menuntut sistem pengelolaan yang terukur, akuntabel, dan berbasis ilmu pengetahuan agar status UGGp dapat dipertahankan. Salah satu kawasan dengan nilai geologi tinggi adalah Situs Rijang dan Lempung Merah Gampingan di Bukit Wagirsambeng, yang menyimpan bukti tentang proses geologi purba dan endapan laut dalam. Namun, sifat material batuan di situs ini rentan terhadap degradasi fisik akibat erosi, pelapukan, dan tekanan aktivitas manusia (Wibowo et al., 2020). Degradasi yang tidak terpantau secara sistematis akan berujung pada kerusakan morfologi permanen yang merugikan nilai geologi, daya tarik wisata, dan ekosistem lokal. Kondisi ini berdampak langsung terhadap mata pencaharian masyarakat sekitar yang bergantung pada aktivitas *geopark*, seperti pemandu wisata, pengusaha kuliner lokal, dan pengrajin produk geologi. Hal ini tampak pada kondisi morfologi batuan di lapangan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Dokumentasi Kawasan Wagirsambeng

Selain proses alami, degradasi *geosite* juga sering dipercepat oleh aktivitas manusia. Aktivitas wisata yang tidak terkelola, vandalisme pada singkapan batuan, pengambilan sampel batuan secara ilegal, hingga pembuangan sampah di area *geosite* dapat menurunkan integritas maupun estetika situs secara permanen. Berbagai studi menunjukkan bahwa akses publik tanpa pengawasan, rendahnya literasi geokonservasi, serta aktivitas ekstraktif menjadi faktor utama peningkatan risiko degradasi pada kawasan *geoheritage* (Selmi et al., 2022; Vandelli et al., 2024). Pada konteks *geotourism*, intensitas kunjungan yang tinggi tanpa pengaturan daya dukung juga dapat mempercepat kerusakan fisik melalui injakan berulang, dan perubahan morfologi permukaan batuan. Kondisi ini menunjukkan bahwa konservasi *geosite* tidak hanya menghadapi ancaman geomorfologis alami, tetapi juga tekanan sosial-ekonomi yang membutuhkan sistem pemantauan berbasis data secara berkelanjutan.

Berdasarkan hal tersebut, tantangan utama yang dihadapi pengelola adalah tidak adanya sistem pemantauan kuantitatif yang mampu mengukur tingkat degradasi secara terukur dan berkelanjutan. Teknologi fotogrametri berbasis *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang diintegrasikan dengan *Convolutional Neural Network* (CNN), telah terbukti mampu mendeteksi anomali fisik pada permukaan batuan dan struktur geologi dengan akurasi tinggi (Cha et al., 2018). Pendekatan ini memungkinkan pemetaan morfologi dan pemantauan *geosite* yang lebih presisi dibandingkan metode konvensional (Kang & Cha, 2018).

Namun, data kerusakan fisik yang akurat seringkali tidak diikuti dengan dukungan anggaran yang memadai. Akibatnya, investasi untuk konservasi sering kalah prioritas dibandingkan pembangunan infrastruktur yang nilai ekonominya lebih mudah dihitung (Guerry et al., 2015). Pendekatan *Natural Capital Accounting* (NCA) dalam kerangka *Green Accounting* dapat digunakan untuk mencatat aset ekologis dan memperkirakan kerugian finansial akibat degradasinya (Rugani et al., 2023). Dengan demikian, kebijakan diharapkan dapat lebih memperhatikan konservasi situs sebagai investasi aset bukan beban anggaran (NESC, 2024).

Berangkat dari persoalan tersebut, artikel ini mengusulkan *Geo-Asset Intelligence* sebagai model yang mengintegrasikan *computer vision* dan akuntansi lingkungan untuk mengukur degradasi *Geosite* Rijang dan Lempung Merah Gampingan secara visual-kuantitatif dan menerjemahkannya ke dalam prioritas anggaran. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkuat kebijakan berbasis bukti, mendukung keberlanjutan *geosite*, dan berkontribusi pada pengelolaan Kebumen UNESCO Global Geopark dalam mencapai target SDG 11 (*Sustainable Cities and Communities*) dan SDG 15 (*Life on Land*) (Rugani et al., 2023).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam artikel ini disusun sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang algoritma *computer vision* untuk mendeteksi dan mengukur degradasi geologis secara visual-kuantitatif di Situs Rijang dan Lempung Merah Gampingan?
2. Bagaimana mengintegrasikan metrik kerusakan fisik dari *computer vision* ke dalam *green accounting* untuk menentukan valuasi nilai ekonomi dan estimasi kerugian ekologis *geosite*?
3. Bagaimana model tata kelola *Geo-Asset Intelligence* dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi dalam penentuan prioritas anggaran konservasi secara berkelanjutan dan tepat sasaran?
4. Bagaimana merancang skema implementasi *Geo-Asset Intelligence* yang efisien dari sisi biaya, kebutuhan sarana-prasarana, dan kapasitas teknis pemerintah daerah?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penulisan artikel ilmiah ini disusun untuk mencapai tujuan berikut.

1. Merancang algoritma *computer vision* yang efektif untuk mendeteksi dan mengukur tingkat degradasi geologis secara visual-kuantitatif di Situs Rijang dan Lempung Merah Gampingan.
2. Merumuskan model integrasi antara metrik kerusakan fisik dari *computer vision* ke dalam *green accounting* untuk menentukan valuasi nilai ekonomi dan estimasi kerugian ekologis *geosite*.

3. Merumuskan rekomendasi implementasi tata kelola *Geo-Asset Intelligence* sebagai dasar penentuan prioritas anggaran konservasi secara berkelanjutan dan tepat sasaran.
4. Merumuskan skenario implementasi bertahap *Geo-Asset Intelligence*, mencakup alternatif teknologi akuisisi citra, kebutuhan infrastruktur komputasi, dan estimasi biaya penerapan awal.

Manfaat Penelitian

Penulisan artikel ilmiah ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi pihak-pihak berikut.

1. Bagi Pemerintah Kabupaten Kebumen. Artikel dapat menjadi landasan perumusan kebijakan dalam memprioritaskan alokasi APBD pada sektor lingkungan, sehingga mitigasi degradasi aset geologis dapat dilakukan secara efisien, akuntabel, dan berbasis data.
2. Bagi Pengelola Kebumen UNESCO *Global Geopark*. Artikel dapat memberikan perangkat tata kelola dan pemantauan aset geologis untuk mitigasi kerusakan fisik dan mempermudah proses penyusunan laporan *Environmental, Social, and Governance* (ESG) guna mempertahankan status *Global Geopark*.
3. Bagi Masyarakat Sekitar Geopark. Model ini membuka peluang pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal melalui penguatan ekowisata geologi, penciptaan lapangan kerja di sektor pemantauan dan pemandu wisata, serta peningkatan kesejahteraan berbasis aset alam yang terjaga.
4. Bagi Akademisi dan Peneliti. Artikel dapat menjadi literatur yang membuka ruang pembahasan baru mengenai integrasi

computer vision dan *green accounting* dalam studi pelestarian modal alam.

TINJAUAN PUSTAKA

Situs Rijang dan Lempung Merah Gampingan

Rijang (SiO_2) dalam Sinuhaji P. et al., (2019) adalah batuan endapan silikat kriptokristalin dengan permukaan yang licin (*glassy*). Komposisi rijang terdiri atas kalsedon, opal, kuarsa dan kristobalit dengan sedikit dolomite dan kalsit (Fajari, N. M. E., 2011). Rijang bertekstur mikrokristalin, kuarsa, dan kalsedon euhedral sampai polyhedral dan umumnya pada batuan endapan seperti gamping atau kapur dalam bentuk bongkahan (Graha, 1987). Sedangkan, lempung merah gampingan adalah batuan sedimen yang mengandung mineral karbonat dan memiliki warna merah yang disebabkan proses oksidasi mineral besi (Kamilin et al., 2024).

Lempung merah gampingan berlapis rijang yang ditemukan di kawasan Wagirsambeng merupakan batuan yang disebabkan oleh tekanan aktivitas tektonik selama jutaan tahun. Berdasarkan penampilannya, batuan gamping memiliki warna merah terang yang kontras dengan rijang yang berwarna merah gelap. Selain itu, kedua batuan tersebut memiliki tekstur yang berbeda. Batuan gamping merah cenderung lebih kasar dan berpori, sedangkan rijang lebih halus dan padat. Perbedaan tekstur dan komposisi tersebut mencerminkan proses geologis dan kondisi pengendapan yang berbeda pada masa lampau.



Gambar 1. 2 Perselingan Rijang dan Lempung Merah Gampingan

Computer Vision

Computer vision adalah sistem pemrosesan citra berbasis kecerdasan buatan yang mengajarkan komputer untuk mengenali, mengklasifikasikan, dan mengukur objek secara otomatis (Wahyudi & Kartowisastro, 2011). Pada konteks pemantauan geologi, algoritma *computer vision* dapat melacak perubahan tutupan lahan, retakan, dan degradasi fisik *geosite* dari waktu ke waktu melalui analisis penginderaan jauh (Suradi et al., 2022).

Arsitektur YOLOv8 (*You Only Look Once* versi 8) merupakan salah satu model deteksi objek yang mampu memproses citra secara real-time dengan akurasi tinggi. Model ini terdiri dari tiga komponen utama: *CSPDarknet backbone* untuk ekstraksi fitur, *FPN neck* untuk agregasi fitur multi-skala, dan *detect head* untuk menghasilkan *bounding box* beserta skor kepercayaan. Cha et al. (2018) membuktikan bahwa CNN mampu mendeteksi berbagai tipe kerusakan struktural dengan akurasi mAP di atas 0,85, sementara Kang & Cha (2018) mengintegrasikannya dengan

sistem UAV otonom untuk inspeksi kesehatan struktur bangunan, sebuah pendekatan yang secara langsung relevan untuk pemantauan *geosite*.

Green Accounting

Green accounting adalah kegiatan mengumpulkan, menganalisis, memperkirakan, dan menyiapkan laporan, baik data lingkungan maupun finansial yang bertujuan mengurangi dampak lingkungan dan biaya (Cohen & Robbins 2011:190 dalam Aniela, 2012). Penerapan *green accounting* dapat meminimalkan masalah lingkungan yang dihadapi oleh entitas (Hamidi, 2019). Selain itu, *green accounting* merupakan kolaborasi antara biaya lingkungan dan biaya operasional untuk menghasilkan informasi keuangan maupun non-keuangan yang menyeluruh dan mendukung pengambilan keputusan yang berkelanjutan (Ikhsan, 2008). Konsep ini relevan dengan pengelolaan aset geologi yang memiliki nilai ekonomi dan ekologis.

Natural Capital Accounting (NCA) merupakan kerangka operasional *green accounting* yang secara spesifik mencatat nilai aset ekosistem dan memperkirakan kerugian akibat degradasinya dalam satuan moneter (Rugani et al., 2023). Melalui integrasi *green accounting* dengan kerangka NCA, kerusakan fisik pada *geosite* dipandang sebagai bentuk depresiasi aset yang dapat diukur secara moneter. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan perubahan data degradasi geologis menjadi informasi ekonomi yang terstruktur dan mendukung perumusan kebijakan konservasi.

Total Economic Value (TEV) adalah kerangka valuasi ekonomi lingkungan yang digunakan untuk mengukur keseluruhan nilai suatu aset alam, baik dari manfaat penggunaan (*use value*) maupun manfaat non-penggunaan (*non-use value*).

Komponen TEV mencakup *direct use value*, *indirect use value*, *option value*, *bequest value*, dan *existence value*, sehingga mampu menggambarkan nilai sumber daya alam secara lebih komprehensif dibandingkan pendekatan ekonomi konvensional (Pearce & Turner, 1990). Dalam konteks geosite, pendekatan TEV tidak hanya memandang nilai aset geologi dari manfaat ekonomi langsung seperti pariwisata dan penelitian, tetapi juga dari nilai edukatif, ekologis, ilmiah, dan keberadaannya bagi generasi mendatang. Untuk mengestimasi kerugian akibat degradasi fisik, penelitian ini menggunakan *Replacement Cost Method* (RCM) sebagai pendekatan operasional dalam kerangka TEV. RCM mengestimasi nilai kerugian berdasarkan biaya yang diperlukan untuk memulihkan atau menggantikan fungsi ekologis dan fisik aset yang mengalami kerusakan. Dengan demikian, integrasi TEV dan RCM untuk mendeteksi degradasi geosite dapat diterjemahkan ke dalam nilai ekonomi yang lebih representatif dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan konservasi berbasis anggaran.

Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji aspek-aspek yang relevan dengan model yang diusulkan. Cha et al. (2018) mengembangkan sistem inspeksi visual otonom berbasis CNN untuk deteksi multi-tipe kerusakan pada infrastruktur sipil, mencapai akurasi mAP 0,87. Kang & Cha (2018) mengintegrasikan CNN dengan UAV otonom dan sistem *geo-tagging* untuk pemantauan kesehatan struktur bangunan secara spasial. Wibowo et al. (2020) mengkaji aspek konservasi kawasan *geosite* berbasis ketahanan lingkungan dan kelembagaan di Kebumen, menegaskan urgensi intervensi sistematis. Rugani et al. (2023) memformulasikan integrasi *environmental footprint*

dengan NCA dalam kerangka *Life Cycle Assessment*, memberikan basis metodologis untuk valuasi modal alam. Guerry et al. (2015) membuktikan bahwa informasi modal alam dan jasa ekosistem yang terukur secara signifikan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan kebijakan. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi lintas disiplin yang belum pernah dilakukan sebelumnya: menghubungkan *pipeline* deteksi kerusakan *geosite* berbasis UAV-YOLOv8 secara langsung dengan kalkulasi NCA dalam satu model tata kelola yang operasional dan terhubung ke instrumen fiskal daerah.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini merancang sistem konseptual dengan fokus implementasi pada Situs Rijang dan Lempung Merah Gampingan di Bukit Wagirsambeng. Pemilihan lokasi ini karena material situs rentan terhadap erosi dan perlu intervensi kebijakan anggaran yang terukur. Situs ini memiliki singkapan morfologi tebing yang terbuka sehingga mendukung pemetaan visual menggunakan UAV tanpa banyak halangan. Selain itu, situs ini menghadapi tekanan degradasi akibat aktivitas wisatawan yang tidak terkendali, pengambilan fragmen batuan secara ilegal, serta vandalisme yang berpotensi merusak integritas *geosite* secara permanen dan tidak dapat dipulihkan.

A. Jenis dan Sumber Data

Mengingat penelitian ini berfokus pada perancangan model integratif (*conceptual framework*) dan pembuktian konsep (*proof of concept*), data yang digunakan bersumber dari sintesis literatur dan data simulasi, yang diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Data sekunder yang mencakup literatur geologi terkait karakteristik fisik Situs Wagirsambeng, pedoman *Natural Capital Accounting* (NCA), *Total Economic Value* (TEV), estimasi Standar Harga Satuan (SHS) sebagai parameter konstanta valuasi, data mobilitas pengunjung, data valuasi studi pembandingan, dan spesifikasi teknis sensor penginderaan jauh meliputi LiDAR, kamera RGB, dan citra satelit multitemporal.
2. Data primer-simulatif berupa sampel citra digital permukaan batuan dan retakan tebing dari sumber *open-source* (repositori Roboflow *crack-segmentation*) yang digunakan sebagai input simulasi untuk melatih dan memvalidasi prototipe model kecerdasan buatan dalam mendeteksi fitur anomali geologis secara otomatis.

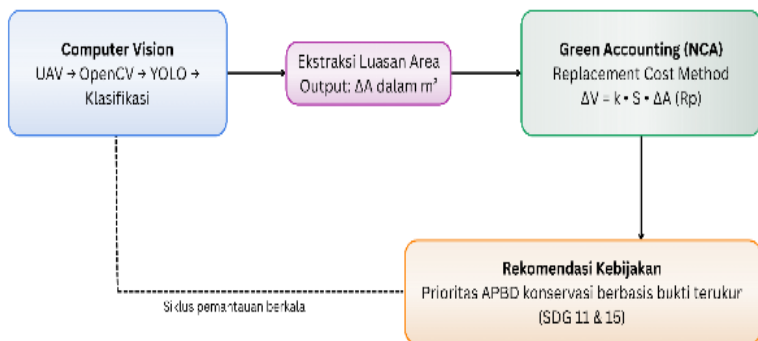
Kerangka Berpikir

Desain penelitian ini dibangun menggunakan kerangka konseptual *Geo-Asset Intelligence* yang menghubungkan pengamatan kondisi fisik geologi dengan tata kelola keuangan. Secara umum, model *Geo-Asset Intelligence* dapat dilihat pada Gambar 3a.

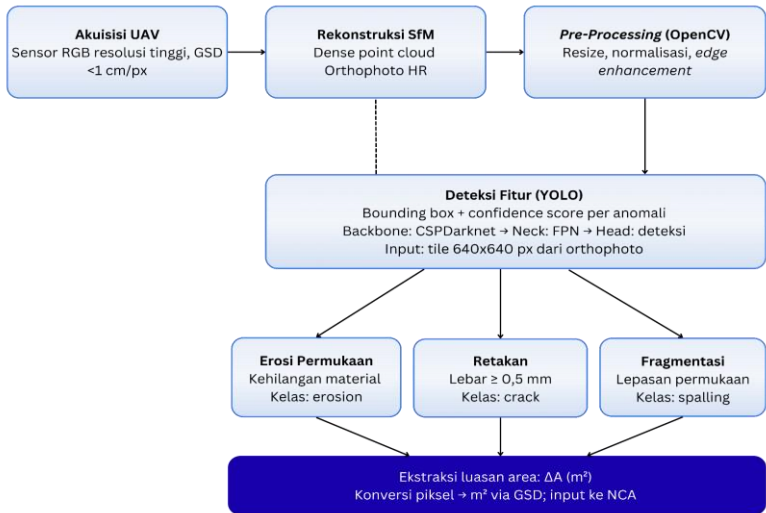
Komponen pertama dari model ini adalah *pipeline computer vision* seperti terlihat pada Gambar 3b. Tahap awal dimulai dari akuisisi citra menggunakan UAV bersensor RGB pada ketinggian 30-50 meter untuk menghasilkan *Ground Sampling Distance* (GSD) di bawah 1 cm/piksel yang mampu mendeteksi retakan visual berskala kecil pada permukaan batuan. Melalui algoritma *Structure from Motion* (SfM), raw image tersebut ditransformasikan menjadi *dense point cloud* dan *orthophoto*. Pendekatan ini dipilih karena mampu menghasilkan data spasial

beresolusi tinggi yang sesuai dengan kebutuhan infrastruktur yang efisien. Dengan demikian, model ini menjadi lebih realistis untuk diimplementasikan pada tahap awal konservasi geosite di tingkat pemerintah daerah.

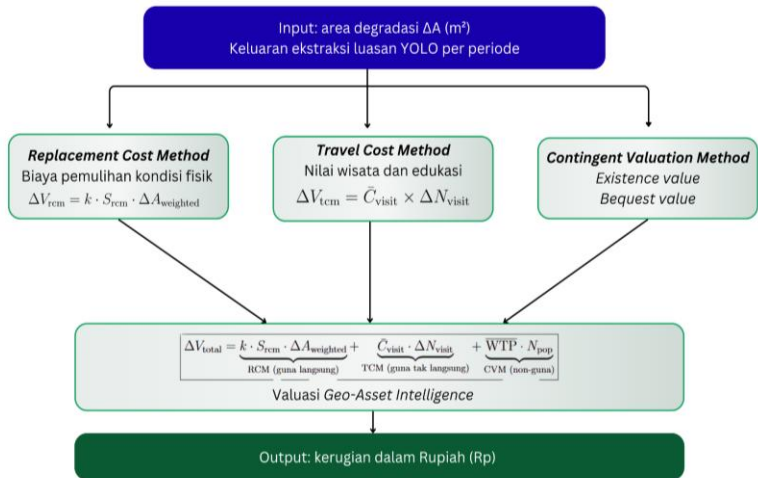
Pada tahap pengembangan, integrasi sensor *Light Detection and Ranging* (LiDAR) dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi model tiga dimensi dan memperoleh informasi morfologi yang lebih detail terutama pada area dengan topografi kompleks atau tutupan vegetasi. LiDAR berperan sebagai sensor validasi dan *enrichment* data yang dapat digunakan pada kondisi tertentu seperti validasi tahunan atau area kritis. Kombinasi data RGB, SfM, dan LiDAR akan menghasilkan pemantauan yang lebih komprehensif untuk mendukung validitas analisis dan pengambilan keputusan konservasi jangka panjang.



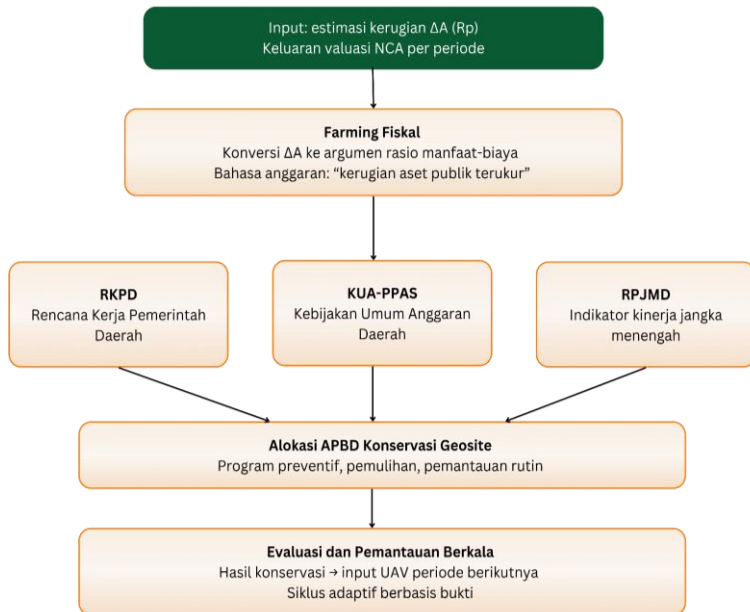
Gambar 1. 3 Gambaran Umum Model Geo-Asset Intelligence



Gambar 1. 4 Pipeline Computer Vision

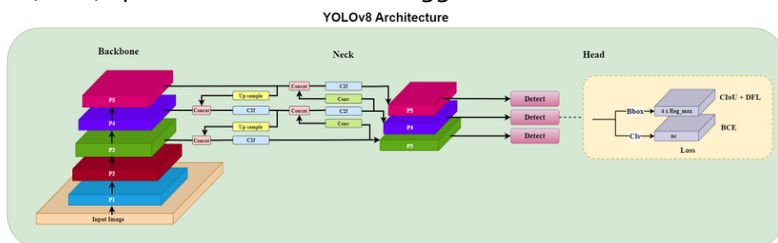


Gambar 1. 5 Pipeline Green Accounting



Gambar 1. 6 Integrasi ke Kebijakan dan Siklus Pemantauan

Selanjutnya, *orthophoto* diproses dengan OpenCV yang mencakup *resizing*, normalisasi piksel, dan *edge enhancement* untuk meningkatkan kontras pada area retakan dan erosi. Citra yang telah diproses kemudian dipotong menjadi tile berukuran 640×640 piksel dan dianalisis menggunakan model YOLOv8.



Gambar 1. 7 Arsitektur YOLOv8

Output dari YOLOv8 diklasifikasikan menjadi erosi permukaan, retakan visual pada permukaan batuan, dan fragmentasi lepasan. Fase paling krusial adalah tahap konversi akhir, yakni ketika akumulasi piksel dari setiap *bounding box* dikalikan dengan nilai GSD kuadrat untuk mengekstraksi metrik luasan aktual dalam meter persegi (ΔA) menggunakan persamaan:

$$\Delta A = (w \times h) \times GSD^2$$

dengan w dan h masing-masing merupakan lebar dan tinggi *bounding box* dalam satuan piksel, sedangkan GSD merupakan *Ground Sampling Distance* dalam meter per piksel.

Nilai tersebut kemudian diproses melalui kerangka *Green Accounting* (Gambar 3c) berbasis *Total Economic Value* (TEV) yang mengintegrasikan tiga metode valuasi. Secara konseptual, total kerugian modal alam dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta V_{total} = \Delta V_{use} + \Delta V_{non-use}$$

Di mana ΔV_{use} adalah kerugian nilai guna baik langsung maupun tidak langsung, dan $\Delta V_{non-use}$ merupakan kerugian nilai non-guna seperti warisan atau keberadaan *geosite*. Setiap komponen dihitung menggunakan metode yang sesuai dengan karakternya masing-masing.

- a. Komponen 1. Nilai Guna Langsung – *Replacement Cost Method* (RCM). Komponen ini mengukur biaya pemulihan kondisi fisik *geosite*. Pada batuan rijang yang bersifat ireversibel secara geologis, RCM dihitung berdasarkan biaya intervensi struktural per meter persegi area yang rusak. Maka formula yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\Delta V_{RCM} = k \times S_{RCM} \times \Delta V_{weighted}$$

Di mana $\Delta A_{weighted}$ adalah luas degradasi tertimbang berdasarkan tingkat keparahan (*Damage State Index*), S_{rcm} adalah biaya pemulihan per m² dalam Rupiah, dan k adalah faktor ireversibilitas.

- b. Komponen 2. Nilai Guna Tak Langsung – *Travel Cost Method* (TCM). Komponen ini mengukur nilai wisata dan edukasi *geosite* melalui pendekatan biaya perjalanan. Nilai ini mencerminkan *willingness to pay* nyata yang telah dimanifestasikan oleh pengunjung. Formula dasar TCM adalah sebagai berikut.

$$\Delta V_{TCM} = C_{visit} \times \Delta N_{visit}$$

Di mana C_{visit} adalah rata-rata biaya perjalanan per kunjungan termasuk transportasi, akomodasi, dan *opportunity cost* waktu serta ΔN_{visit} adalah proyeksi penurunan jumlah kunjungan per tahun akibat degradasi yang terjadi.

- c. Komponen 3. Nilai Non-Guna – *Contingent Valuation Method* (CVM). Nilai non-guna mencakup *existence value* (nilai keberadaan situs meskipun tidak dikunjungi) dan *bequest value* (nilai warisan untuk generasi mendatang). Karena tidak memiliki pasar eksplisit, nilai ini diestimasi melalui survei *willingness to pay* (WTP) masyarakat terhadap pelestarian *geosite* dengan format *dichotomous choice* CVM sesuai panduan NOAA Panel. Dalam kerangka simulasi artikel ini, nilai komponen non-guna diestimasi berdasarkan studi pembandingan pada situs warisan geologi UNESCO di Indonesia.

Berdasarkan berbagai komponen tersebut, formula valuasi *Geo-Asset* menjadi:

$$\Delta V_{\text{total}} = \underbrace{k \cdot S_{\text{rcm}} \cdot \Delta A_{\text{weighted}}}_{\text{RCM (guna langsung)}} + \underbrace{\bar{C}_{\text{visit}} \cdot \Delta N_{\text{visit}}}_{\text{TCM (guna tak langsung)}} + \underbrace{\bar{WTP} \cdot N_{\text{pop}}}_{\text{CVM (non-guna)}}$$

Formula tersebut menunjukkan bahwa estimasi kerugian tidak hanya berasal dari biaya pemulihan fisik, tetapi juga dari potensi penurunan nilai wisata-edukasi dan nilai non-guna geosite sebagai warisan geologi.

Hasil valuasi ini dapat digunakan sebagai basis *fiscal framing* dan argumen rasio manfaat-biaya dalam proses penyusunan RKPD, KUA-PPAS, dan RPJMD yang dijelaskan lebih lanjut melalui gambar 3d.

Infrastruktur Sistem dan Estimasi Biaya Implementasi

Keberhasilan implementasi *Geo-Asset Intelligence* tidak hanya bergantung pada kecanggihan algoritma, tetapi juga ketersediaan infrastruktur teknologi yang memadai dan realistis. Penelitian ini mengusulkan arsitektur tiga lapis yang bersifat progresif dan dapat disesuaikan dengan kapasitas fiskal daerah. Lapisan pertama adalah *edge computing* melalui inferensi YOLOv8 pada perangkat lokal atau ground station operator setelah citra UAV diperoleh. Strategi ini mengurangi kebutuhan pengiriman citra resolusi tinggi ke server pusat dan memungkinkan pemrosesan dilakukan secara batch. Lapisan kedua adalah *Cloud Inference* yang digunakan untuk kebutuhan pemrosesan yang lebih berat atau ketika *edge device* tidak tersedia, inferensi dilakukan melalui layanan *serverless* seperti *Roboflow Inference API* atau *Hugging Face Inference Endpoint*. Layanan ini ditagih berdasarkan jumlah inferensi sehingga tidak memerlukan investasi server permanen. Terakhir, lapisan ketiga adalah *On-Premise*, di mana pemda dapat mengintegrasikan

output Geo-Asset Intelligence ke dalam sistem pemerintahan daerah yang sudah beroperasi.

Transparansi biaya merupakan prasyarat penting agar model dapat diterima sebagai instrumen kebijakan. Tabel 1.1 menyajikan estimasi biaya implementasi sistem secara menyeluruh yang terbagi atas biaya pengadaan awal dan biaya operasional tahunan.

Tabel 1. 1 Estimasi Biaya Implementasi Geo-Asset Intelligence

Komponen	Spesifikasi	Estimasi Biaya
Pengadaan Awal (<i>Capital Expenditure</i>)		
UAV (drone)	DJI Mavic 3 Classic atau setara	Rp15.000.000
<i>Edge device</i>	NVIDIA Jetson Nano 4GB + case	Rp1.500.000
Perangkat lunak	OpenDroneMap, YOLOv8 (<i>open</i>)	Rpo
Pelatihan model awal	GPUcloud (Colab Pro 3 bln)	Rp1.500.000
Pengembangan <i>dashboard</i>	Web dashboard (React+FastAPI)	Rp5.000.000
Total Capex		Rp23.000.000
Operasional Tahunan (<i>Operational Expenditure</i>)		
Operasional drone	Baterai cadangan, perawatan, transportasi,	Rp3.000.000/thn

	perizinan, dan asuransi	
<i>Cloud storage</i>	GCS / Backblaze B2	Rp1.200.000/thn
Citra satelit (opsional)	GEE (gratis) / Planet Labs	Rp0–60 jt/thn
SDM operator	Honoror teknis (paruh waktu)	Rp12.000.000/thn
Total Opex (tanpa satelit)		Rp16.200.000/thn
Total 3 Tahun Pertama		±Rp71.600.000

Estimasi biaya tersebut bersifat indikatif untuk skenario percontohan awal dan dapat berubah sesuai spesifikasi UAV, perangkat komputasi, cakupan area pemantauan, frekuensi akuisisi data, serta kebijakan pengadaan pemerintah daerah.

Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan dua metode analisis utama, yaitu:

1. Analisis *Computer Vision*

Ekstraksi data visual dianalisis menggunakan arsitektur YOLOv8 untuk mengklasifikasikan anomali batuan (erosi, retakan, fragmentasi) dan mendelineasi luasan *bounding box* menjadi metrik fisik (ΔA). Model dilatih selama 10 epoch pada dataset retakan batuan dari Roboflow dengan resolusi 256×256 piksel dan ukuran *batch* 16 untuk efisiensi komputasi.

2. Analisis *Green Accounting*

Valuasi ekonomi dianalisis menggunakan kerangka TEV yang mengintegrasikan RCM, TCM, dan CVM. Analisis mengkalkulasi estimasi kerugian total ΔV_{total} yang kemudian digunakan sebagai dasar rekomendasi fiskal untuk alokasi konservasi.

PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pembuktian konsep (*Proof of Concept*) model *Geo-Asset Intelligence* melalui simulasi berbasis dataset publik sebagai validasi awal *pipeline* sebelum implementasi lapangan. Simulasi dilakukan menggunakan Python dalam lingkungan *notebook* berbasis komputasi awan. *Pipeline* ini dibangun melalui empat tahap utama. Pertama adalah persiapan dataset citra retakan batuan dari Roboflow (repositori *crack-segmentation*) dalam format YOLOv8-OBB karena data UAV dari *Geosite* Wagirsambeng belum tersedia. Kemudian simulasi model YOLOv8-nano (yolov8n.pt) selama 10 epoch dengan resolusi citra masukan 256x256 piksel dan ukuran *batch* 16 yang bertujuan menjaga efisiensi komputasi tanpa mengorbankan akurasi awal. Dilanjutkan tahap inferensi pada data uji yang dipilih secara acak. Luas anomali dihitung dari *bounding box* melalui perkalian lebar (w) $\times$ tinggi (h) dan dikonversi ke satuan meter persegi menggunakan nilai GSD sebesar 0,005 meter per piksel atau setara dengan resolusi 0,5 cm/piksel yang merepresentasikan spesifikasi teknis UAV pada ketinggian rendah. Total luas degradasi diperoleh dari akumulasi seluruh area terdeteksi dalam satu citra. Terakhir adalah kalkulasi *green accounting* untuk menghasilkan ΔV_{total} dalam satuan Rupiah. Hasil akhir divisualisasikan menggunakan Matplotlib dalam bentuk anotasi *bounding box*, label, *confidence score*, dan

Crack Data Tables:

Crack Type	Length (mm)	Width (mm)	Area (mm²)
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001
Retak-Ringar	10.0	0.0001	0.001

Crack Type and Value Labels:

- Retak-Ringar 0.31
- Retak-Ringar 0.25
- Retak-Ringar 0.30
- Retak-Ringar 0.43
- Retak-Ringar 0.50
- Retak-Ringar 0.56
- Retak-Ringar 0.35
- Retak-Ringar 0.60
- Retak-Ringar 0.28
- Retak-Ringar 0.47
- Retak-Ringar 0.36
- Retak-Ringar 0.41

Kemudian, Tabel 1.2 membandingkan enam skenario degradasi yang disimulasikan. Terdapat kecenderungan positif yang konsisten antara peningkatan luas degradasi dan estimasi kerugian finansial yang tercatat dalam kerangka akuntansi modal alam. Ketika satu titik kerusakan berkembang hingga luasan 0,65 m², nilai depresiasi diproyeksikan melampaui Rp 2,2 juta per tile citra. Nilai ini mencerminkan potensi kerugian aset publik apabila degradasi tidak segera ditangani.

Pada kalkulasi *green accounting* ini, perhitungan kerugian mengintegrasikan tiga metode valuasi yaitu Replacement Cost Method (RCM), Travel Cost Method (TCM), dan Contingent Valuation Method (CVM). Komponen kerugian dari sektor wisata melalui TCM dan nilai warisan melalui CVM dikaitkan secara langsung dengan tingkat kerusakan fisik. Artinya, jika tidak terdeteksi retakan (0,0000 m²), model tidak akan menghitung asumsi kerugian wisata dan eksistensi sehingga total kerugian tercatat Rp 0. Namun, ketika ada kerusakan, estimasi total kerugian (ΔV_{total}) akan langsung menjumlahkan biaya pemulihan fisik beserta dampak kerugian turunannya secara komprehensif.

Perlu ditegaskan bahwa pada tahap proof of concept ini, komponen TCM dan CVM masih bersifat simulatif karena belum dilakukan survei primer terhadap pengunjung dan masyarakat. Pada implementasi lanjutan, nilai TCM perlu dikalibrasi melalui data kunjungan aktual dan biaya perjalanan pengunjung, sedangkan nilai CVM perlu dihitung melalui survei *willingness to pay* masyarakat terhadap pelestarian *geosite*. Dengan demikian, hasil valuasi pada tahap ini berfungsi sebagai validasi awal pipeline, bukan sebagai nilai final kerugian ekonomi lapangan.

Tabel 1. 2 Komparasi Simulasi Ekstraksi Fisik dan Valuasi Ekonomi pada Berbagai Skenario Degradasi

Gambar ke-	Luas Degradasi ΔA (m ²)	Estimasi Kerugian Modal Alam ΔV (Rp)
1	0.000000	0
2	0.117039	1.425.558
3	0.285742	1.678.612

4	0.614363	2.171.395
5	0.654277	2.231.416
6	0.148319	1.472.479

Di sinilah letak *novelty Geo-Asset Intelligence*, yaitu mengubah interpretasi kualitatif geologi menjadi nilai ekonomi kuantitatif sesuai dengan sistem akuntansi. Temuan ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga memiliki implikasi kebijakan melalui perencanaan anggaran konservasi yang dapat terwujud apabila nilai ekologis diterjemahkan ke dalam bahasa ekonomi (Guerry et al., 2015). Kehadiran sistem *Geo-Asset Intelligence* mengubah praktik konvensional yang bersifat subjektif, visual-manual, dan reaktif menjadi indikator finansial terukur (ΔV). Selain itu, sistem ini mentransformasikan data komputasi menjadi instrumen kebijakan berbasis bukti yang dapat ditindaklanjuti oleh pemangku kepentingan, seperti BAPPERIDA maupun pengelola *geosite*.

Sistem ini mendukung alokasi anggaran melalui mekanisme triase (*budget triaging*) dengan memprioritaskan estimasi kerugian modal alam tertinggi. Artinya, intervensi struktural difokuskan pada area yang memberikan tingkat penyelamatan aset (rasio manfaat-biaya) paling optimal bagi alokasi anggaran daerah. Selain itu, sistem ini mendorong pergeseran *corrective maintenance* menjadi *predictive* dan *preventive maintenance*. Pada akhirnya, seluruh *output* kuantitatif ini dirancang untuk masuk ke dalam dokumen perencanaan seperti RKPD dan KUA-PPAS. Dengan demikian, alokasi dana untuk konservasi *Geosite* Wagirsambeng tidak lagi dipandang sekadar sebagai beban pengeluaran, melainkan sebagai investasi strategis untuk mencegah depresiasi aset alam dalam jangka panjang.

Pendekatan ini juga memperkuat pengelolaan Kebumen UNESCO Global Geopark secara ilmiah dan fiskal serta mendukung pencapaian SDG 11 dan SDG 15.

Di luar aspek teknis dan fiskal, *Geo-Asset Intelligence* memiliki pengaruh sosial-ekonomi bagi masyarakat sekitar *Geosite* Wagirsambeng. Pertama, sistem pemantauan berbasis UAV dapat membuka peluang pelibatan masyarakat lokal sebagai operator UAV sehingga dapat menciptakan lapangan kerja baru. Kedua, data kondisi *geosite* terpantau secara berkala dan terdokumentasi dengan baik sehingga dapat meningkatkan daya tarik wisata ilmiah dan kepercayaan masyarakat. Ketiga, konservasi *geosite* yang terjamin melalui anggaran daerah yang lebih terencana akan mempertahankan status UGGp Kebumen. Keempat, model ini dapat diadaptasi untuk pemantauan aset alam lain di kawasan *geopark*.

PENUTUP

Kesimpulan

Artikel ini menunjukkan bahwa model *Geo-Asset Intelligence* mampu mengintegrasikan *computer vision* berbasis UAV dengan kerangka *green accounting* untuk memantau dan menilai degradasi *geosite* secara kuantitatif. Melalui deteksi otomatis menggunakan YOLOv8 dan konversi luasan kerusakan ke dalam valuasi ekonomi (NCA), kerusakan fisik yang sebelumnya bersifat kualitatif dapat diterjemahkan menjadi estimasi kerugian finansial yang terukur.

Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan akurasi pemantauan, tetapi juga memperkuat dasar pengambilan kebijakan dengan mengaitkan konservasi sebagai investasi dalam perencanaan fiskal daerah. Hasil estimasi kerugian dapat

digunakan sebagai dasar prioritas anggaran konservasi melalui mekanisme triase sehingga intervensi dapat diarahkan pada area dengan tingkat kerugian modal alam tertinggi.

Dari sisi implementasi, Geo-Asset Intelligence dapat diterapkan secara bertahap melalui skenario awal berbasis UAV RGB, fotogrametri SfM, pemrosesan batch, serta dukungan edge computing atau cloud inference sesuai kapasitas fiskal daerah. Dengan demikian, sistem ini tidak harus bergantung pada LiDAR atau server berbiaya tinggi pada tahap awal, tetapi tetap dapat dikembangkan menuju infrastruktur pemantauan yang lebih presisi pada tahap lanjutan.

Secara keseluruhan, model ini mendorong pergeseran dari pendekatan konservasi yang reaktif menuju preventif melalui *feedback loop* berbasis data yang berkelanjutan, memperkuat pengelolaan Kebumen UNESCO Global Geopark secara ilmiah dan fiskal, serta mendukung pencapaian SDG 11 dan SDG 15.

Saran

Pengembangan selanjutnya perlu menggunakan data primer berbasis UAV di *Geosite* Wagirsambeng agar hasil lebih representatif terhadap kondisi lapangan. Parameter valuasi ekonomi perlu dikalibrasi melalui survei *willingness to pay*, data kunjungan aktual, serta penguatan data spasial melalui integrasi sensor tambahan. Pada daerah dengan topografi kompleks atau tutupan vegetasi tinggi, penggunaan sensor *Light Detection and Ranging* (LiDAR) dapat diterapkan sebagai instrumen validasi geometri tiga dimensi. Namun, mengingat biaya implementasi LiDAR relatif tinggi, pemerintah daerah dapat mempertimbangkan alternatif lain seperti langganan citra satelit multitemporal melalui *Planet Labs* atau pemanfaatan sensor RGB-D untuk kebutuhan pemetaan kedalaman pada skala lokal.

Adopsi *Geo-Asset Intelligence* perlu dilakukan secara bertahap melalui *roadmap* infrastruktur digital daerah. Tahap awal dapat difokuskan pada pengadaan UAV berbasis RGB, pelatihan operator lokal, dan pembangunan sistem *edge computing* untuk *monitoring* rutin. Tahap menengah dapat diarahkan pada integrasi *cloud storage*, *dashboard* analitik, dan konektivitas dengan dokumen perencanaan daerah seperti RKPD dan KUA-PPAS. Pada tahap jangka panjang, pemerintah daerah dapat mengembangkan pusat data *geosite* terintegrasi yang mampu menghubungkan monitoring lapangan, valuasi ekonomi, dan sistem pengambilan keputusan fiskal secara *real-time*. Penguatan kapasitas teknis pemerintah daerah dalam pemanfaatan teknologi ini juga penting agar *Geo-Asset Intelligence* dapat diadopsi secara optimal sebagai sistem tata kelola konservasi yang berkelanjutan. Model ini berpotensi direplikasi untuk pemantauan *biosite* dan *culture site* di kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark, memperluas manfaat pengelolaan berbasis kecerdasan buatan ke seluruh aset warisan Kebumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Aniela, Y. (2012). Peran akuntansi lingkungan dalam meningkatkan kinerja lingkungan dan kinerja keuangan perusahaan. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Akuntansi*, 1(1). <https://journal.ukwms.ac.id/index.php/BIMA/article/view/24>
- Cha, Y.-J., Choi, W., Suh, G., Mahmoudkhani, S. and Büyüköztürk, O. (2018), Autonomous Structural Visual Inspection Using Region-Based Deep Learning for Detecting Multiple Damage Types. *Computer-Aided*

- Civil and Infrastructure Engineering*, 33: 731-747.
<https://doi.org/10.1111/mice.12334>
- Fajari, N. M. E. (2011). Sumber Bahan dan Tradisi Alat Batu Awang Bangkal. *Naditira Widya*, 5(1), 1-14.
- Graha, Doddy Setia. 1987. Batuan dan mineral. Bandung: Penerbit Nova.
- Guerry, A. D., Polasky, S., Lubchenco, J., Chaplin-Kramer, R., Daily, G. C., Griffin, R., ... & Vira, B. (2015). Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 112(24), 7348-7355.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1503751112>
- Hamidi, H. (2019). Analisis Penerapan Green Accounting Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan. *Equilibria: Jurnal Fakultas Ekonomi*, 6(2).
<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/equi/article/view/2253/1577>
- Ikhsan, A. (2008). Akuntansi lingkungan dan pengungkapannya. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- Kamilin, M. F., Firnanda, A., Suherman, M. P., Ninna, E. N. N., Prasetyo, R., Sari, D. N., ... & Susanti, W. (2024). Analisis Geokronologi Batuan Dasar Samudera di Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung. *MAJALAH PEMBELAJARAN GEOGRAFI*, 7(1), 114-122.
- Kang, D., & Cha, Y. J. (2018). Autonomous UAVs for structural health monitoring using deep learning and an ultrasonic beacon system with geo-tagging. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 33(10), 885-902.
<https://doi.org/10.1111/mice.12375>
- Kebumen UNESCO Global Geopark. (2026, March 11). International Geoscience and Geoparks Programme. Retrieved April 5, 2026, from
<https://www.unesco.org/en/igpp/kebumen-unesco-global-geopark>

- National Economic and Social Council. 2024. Natural Capital Accounting: A Guide for Action (Council Report No. 164). Dublin: NESDO. Diakses dari <https://www.nesc.ie>
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Johns Hopkins University Press. <https://doi.org/10.2307/3146419>
- Rugani, B., Osset, P., Blanc, O., & Benetto, E. (2023). Environmental Footprint Neutrality Using Methods and Tools for Natural Capital Accounting in Life Cycle Assessment. *Land*, 12(6), 1171. <https://doi.org/10.3390/land12061171>
- Sinuhaji, P., Sebayang, K., Humaidi, S., Susilawati, S., & Warman, A. (2019). Analisis Sistem Kristal dan Unsur serta Topografi Permukaan Batu Api dengan Metode XRD dan SEM-EDS. *Jurnal Penelitian Sains*, 19(2), 62-65. <https://doi.org/10.56064/jps.v19i2.474>
- Selmi, L., Canesin, T. S., Gauci, R., Pereira, P., & Coratza, P. (2022). *Degradation Risk Assessment: Understanding the Impacts of Climate Change on Geoheritage*. Sustainability, 14(7), 4262. <https://doi.org/10.3390/su14074262>
- Suradi, A. A. M., Rasyid, M. F., & Nasaruddin, N. (2022, August). Sistem Perhitungan Jumlah Kendaraan Berbasis Computer Vision. In *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 11, No. 1, pp. 89-97). <https://doi.org/10.36774/sisiti.v11i1.950>
- Vandelli, V., Selmi, L., Faccini, F., Ferrando, A., & Coratza, P. (2024). *Geoheritage Degradation Risk Assessment: Methodologies and Insights*. Sustainability, 16(23), 10336. <https://doi.org/10.3390/su162310336>
- Wahyudi, D. A., & Kartowisastro, I. H. (2011). Menghitung Kecepatan Menggunakan Computer Vision. *Jurnal Computer Engineering Binus University*, 19, 101.
- Wibowo, D. A., Puswanto, E., Manshur, A. S., Raharjo, P. D., Al' Afif, M., & Winduhutomo, S. (2020). Konservasi

Kawasan Geosite Berbasis Ketahanan Lingkungan dan Kelembagaan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian SATU BUMI* (Vol. 2, No. 1). <https://doi.org/10.31315/psb.v2i1.4446>

BAGIAN II

ZONASI KERAWANAN LONGSOR YANG DIPICU CURAH HUJAN EKSTREM MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) BERBASIS GIS DI GUA SURUPAN DAN PANTAI SAWANGAN, KABUPATEN KEBUMEN

***Safira Nurul Falah, Melia Nur Cahya, Aya Salma
Yasmin***

ABSTRAK

Kawasan Pantai Sawangan dan Gua Surupan, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, merupakan geosite unggulan Kebumen UNESCO Global Geopark dengan morfologi karst khas yang memiliki kerawanan tinggi terhadap longsor. Topografi bergelombang hingga perbukitan dengan kemiringan lereng $>25^\circ$, dominasi batuan karbonat mudah terlarut, dan curah hujan ekstrem >4000 mm/tahun menyebabkan kawasan ini sangat rentan terhadap ketidakstabilan lereng. Data BNPB mencatat bahwa tanah longsor menempati urutan pertama kejadian bencana di Kabupaten Kebumen dengan 193 (48,25%) dari total 400 bencana lainnya selama periode 2014-2023, sehingga

perlunya kajian kerawanan longsor secara komprehensif sebagai dasar mitigasi dan pengelolaan geosite berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis zonasi kerawanan longsor dan mengidentifikasi kontribusi curah hujan ekstrem sebagai parameter pemicu dominan di kawasan Pantai Sawangan dan Gua Surupan. Metode yang digunakan meliputi *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot parameter, metode skoring untuk memberi nilai tiap sub-parameter, dan teknik Weighted Overlay berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk integrasi parameter dalam pemodelan spasial. Parameter yang dianalisis meliputi kemiringan lereng, curah hujan ekstrem, litologi, tata guna lahan, kerapatan kelurusan, dan elevasi. Hasil analisis AHP menunjukkan curah hujan ekstrem memiliki bobot tertinggi kedua (26,2 %) sebagai faktor pemicu terjadinya longsor dengan faktor dominan kemiringan lereng sebesar (31,7%), diikuti litologi (17,6%), tata guna lahan (10,8%), kerapatan kelurusan (7,9%), dan elevasi (5,8%). Pengolahan data spasial menghasilkan peta kerawanan longsor dengan empat kelas: rendah (0,29%), sedang (77,13%), tinggi (10,9%), dan sangat tinggi (11,68%). Zona kerawanan sangat tinggi terkonsentrasi pada area perbukitan sekitar pantai dengan lereng curam. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran spasial kerawanan longsor yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan mitigasi bencana, pengaturan tata guna lahan, peningkatan kesiapsiagaan masyarakat, dan pengelolaan geosite berkelanjutan dalam kerangka Kebumen UNESCO Global Geopark.

Kata kunci: Kerawanan longsor, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), Sistem Informasi Geografis (SIG), Overlay, Pantai Sawangan, Gua Surupan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebumen UNESCO Global Geopark merupakan kawasan warisan geologi internasional dengan kekayaan geologi, keanekaragaman hayati, dan nilai budaya yang tinggi (UNESCO, 2022; Bappeda Kebumen, 2021). Pengelolaan geosite menjadi aspek krusial karena merepresentasikan nilai ilmiah, edukatif, dan pariwisata yang harus dijaga keberlanjutannya (Newsome & Dowling, 2010).

Pantai Sawangan dan Gua Surupan yang terletak di Desa Karangduwur, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen merupakan salah satu geosite unggulan dengan potensi geowisata yang signifikan, dengan karakter morfologi karst yang khas. Topografi karst dengan kemiringan lereng $>25^\circ$ dan dominasi batuan karbonat yang mudah terlarut menjadikan kawasan ini secara inheren rentan terhadap ketidakstabilan lereng (Parise & Gunn, 2007). Kerentanan ini bukan ancaman potensial semata, melainkan ancaman nyata yang tercermin dalam catatan bencana.

Data BNPB mencatat bahwa selama 2014–2023, Kabupaten Kebumen mengalami kejadian tanah longsor yang menempati urutan pertama sebanyak 193 (48,25%) dari total 400 bencana (BNPB, 2023). Kondisi ini terus berlanjut hingga tahun 2025, di mana data BPBD Kabupaten Kebumen mencatat 38 kejadian bencana dengan tanah longsor tetap menjadi bencana paling dominan sebanyak 17 kejadian (44,7%), diikuti cuaca ekstrem sebanyak 11 kejadian (28,9%) (BPBD, 2025). Tanpa kajian kebencanaan berbasis data spasial, ancaman ini berimplikasi langsung pada kegagalan tata kelola kawasan lindung dan hilangnya aset geowisata bernilai internasional.

Intensitas curah hujan ekstrem yang terus meningkat akibat perubahan iklim (IPCC, 2021; Nurlatifah et al., 2023) memperparah kerentanan kawasan ini melalui mekanisme kejenuhan tanah dan penurunan kekuatan geser lereng yang memicu longsor (Guzzetti et al., 2008; Hungr et al., 2014), sekaligus mengancam nilai ilmiah dan keberlanjutan geopark (Brilha, 2016).

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berbasis SIG telah terbukti efektif untuk pemetaan kerentanan longsor di Indonesia (Isneni et al., 2020; Dewi et al., 2017; Tamrin et al., 2024), dengan curah hujan sebagai parameter dominan di kawasan karst (Gariano & Guzzetti, 2016). Namun, sejauh penelusuran literatur, belum terdapat kajian yang mengintegrasikan curah hujan ekstrem sebagai variabel pembobotan tersendiri dalam AHP pada kawasan geosite karst berstatus UNESCO di Indonesia, termasuk Kebumen. Kesenjangan ini menjadi dasar penelitian sekaligus urgensi penyediaan informasi spasial sebagai instrumen kebijakan mitigasi bencana daerah, sejalan dengan amanat Perpres No. 87 Tahun 2020 tentang Rencana Induk Penanggulangan Bencana Nasional 2020–2044.

AHP dipilih karena kemampuannya mengakomodasi keputusan multi-kriteria secara transparan (Saaty, 1980) dan lebih adaptif dibanding *Frequency Ratio* atau *Logistic Regression* dalam kondisi keterbatasan data historis (Pourghasemi et al., 2012). Parameter litologi, kemiringan lereng, curah hujan ekstrem, penggunaan lahan, struktur geologi, dan elevasi diolah melalui teknik *overlay* SIG untuk menghasilkan peta zonasi kerentanan longsor secara spasial.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis zonasi kerentanan longsor di kawasan Pantai

Sawangan dan Gua Surupan menggunakan metode AHP berbasis SIG, guna mendukung mitigasi bencana dan pengelolaan geosite yang berkelanjutan dalam kerangka Kebumen UNESCO Global Geopark.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi karakteristik daerah penelitian berdasarkan parameter penyebab longsor.
2. Menganalisis tingkat kerentanan longsor menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berbasis *Geographic Information System* (GIS) dengan mempertimbangkan faktor litologi, kemiringan lereng, curah hujan ekstrem, penggunaan lahan, struktur geologi, dan elevasi.
3. Menganalisis kontribusi curah hujan ekstrem sebagai faktor pemicu dominan dalam zonasi kerawanan longsor di kawasan penelitian.
4. Menghasilkan peta zonasi kerentanan longsor secara spasial sebagai dasar mitigasi bencana dan pengelolaan geosite yang berkelanjutan.

Manfaat Penelitian

Sejalan dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan, penelitian ini diharapkan dapat:

1. Menjadi acuan ilmiah dalam upaya mitigasi dan pengelolaan risiko bencana longsor di wilayah penelitian.
2. Memberikan referensi metodologis bagi penelitian sejenis di masa mendatang.

3. Mendukung perencanaan tata ruang dan pengembangan wilayah yang lebih aman dan berkelanjutan.
4. Menyediakan basis data spasial kerawanan longsor yang dapat diintegrasikan ke dalam sistem pengelolaan Kebumen UNESCO Global Geopark untuk mendukung konservasi dan keberlanjutan geowisata.

Sasaran Penelitian

Sasaran dalam penelitian ini adalah:

1. Tersusunnya data dan parameter penyebab longsor yang terintegrasi dan terstandar di daerah penelitian.
2. Dihasilkannya peta tingkat kerentanan longsor berbasis metode AHP dan GIS yang representatif terhadap kondisi lapangan.
3. Teridentifikasinya zona kerawanan longsor pada kawasan Pantai Sawangan dan Gua Surupan beserta distribusi spasialnya.
4. Tersedianya informasi spasial yang aplikatif untuk mendukung upaya mitigasi bencana dan pengelolaan kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark.

TINJAUAN PUSTAKA

Landasan Teoritis

Sebagai bagian dari UNESCO Global Geopark (UGGp), pengelolaan kawasan geopark menekankan integrasi antara geosite, biosite, dan *cultural site* secara terpadu guna menjaga nilai geologi, ekologi, serta budaya secara berkelanjutan (Newsome & Dowling, 2010; Brilha, 2016). Salah satu kawasan geosite yang memiliki nilai geologi penting adalah Pantai Sawangan dan Gua Surupan, yang dicirikan oleh bentang alam

karst dengan lereng relatif curam serta sensitivitas tinggi terhadap perubahan hidrologi, sehingga rentan terhadap gangguan kestabilan lereng dan potensi longsor (Parise & Gunn, 2007). Sebagai destinasi wisata aktif, ancaman longsor di kawasan ini berisiko mengganggu aktivitas manusia serta menghambat keberlanjutan kegiatan pariwisata.

Perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan curah hujan ekstrem menjadi salah satu faktor utama pemicu bencana tanah longsor (IPCC, 2021; Guzzetti et al., 2008). Kabupaten Kebumen merupakan wilayah dengan tingkat kejadian longsor yang tinggi — berdasarkan data BNPB tahun 2014–2023, tercatat 400 kejadian bencana, di mana 193 di antaranya merupakan tanah longsor (48,25%) (BNPB, 2023). Kondisi ini menunjukkan urgensi upaya mitigasi melalui pemetaan kerawanan longsor guna mengurangi risiko serta mengendalikan pemanfaatan lahan.

Tanah Longsor

Longsor didefinisikan sebagai gerakan massa batuan atau tanah yang bergerak menjauh dari tempat asalnya dengan arah miring, terpisah dari massa yang stabil akibat pengaruh gravitasi (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22 Tahun 2007).

Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Saaty (1980) untuk menyederhanakan masalah kompleks melalui struktur hierarkis. Hierarki disusun dari level tujuan di puncak, diikuti level kriteria, subkriteria, hingga level alternatif pilihan (Munthafa & Mubarak, 2017). Metode ini mencakup empat prinsip dasar: dekomposisi masalah, perbandingan berpasangan (*comparative judgment*),

penentuan prioritas (*synthesis of priority*), dan uji konsistensi logis (*logical consistency*) (Saaty, 1980).

Peneliti Terdahulu

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mengkaji kerawanan dan ancaman longsor menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Qamilah dkk. (2022) dalam penelitiannya mengenai analisis kerawanan wilayah terhadap longsor akibat perubahan iklim di Kabupaten Kebumen menunjukkan bahwa metode AHP efektif dalam mengidentifikasi tingkat kerentanan melalui pembobotan variabel dan indikator yang berpengaruh. Selain itu, Hanifudin dkk. (2024) menganalisis pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap ancaman longsor di Kabupaten Kebumen dengan menggunakan AHP, dengan mempertimbangkan faktor pengontrol dan faktor pemicu seperti curah hujan dan aktivitas manusia.

Berdasarkan penelitian tersebut, metode AHP terbukti banyak digunakan dalam analisis longsor dengan berbagai parameter. Namun, kajian yang secara khusus menekankan peran curah hujan ekstrem sebagai faktor pemicu utama dalam zonasi kerawanan longsor berbasis AHP dan SIG, khususnya di kawasan Gua Surupan dan Pantai Sawangan, Kabupaten Kebumen, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan zonasi kerawanan longsor yang dipicu oleh curah hujan ekstrem guna mendukung upaya mitigasi bencana di wilayah penelitian.

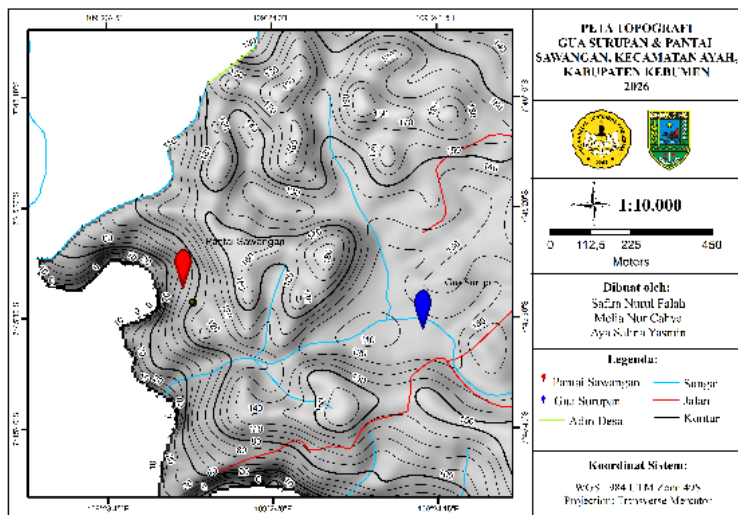
METODOLOGI PENELITIAN

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan yang mencakup identifikasi litologi, pengamatan struktur geologi, dan dokumentasi kondisi lereng di lokasi penelitian. Data sekunder bersumber dari berbagai instansi resmi: data elevasi dan topografi diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) melalui DEMNAS; peta geologi regional dari Badan Geologi, Kementerian ESDM; data curah hujan dari Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station (CHIRPS) yang divalidasi dengan data BMKG; serta peta tutupan lahan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Peta kemiringan lereng dan lineament density merupakan hasil derivasi pengolahan Digital Elevation Model (DEM) dan citra satelit menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG).

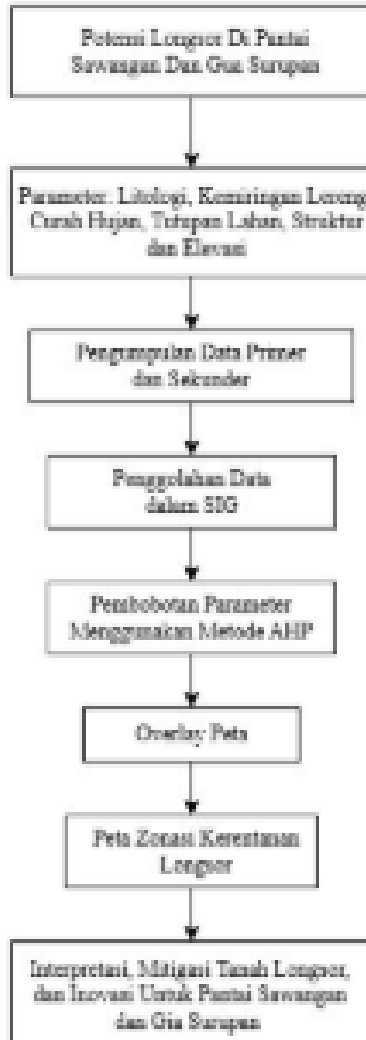
Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pantai Sawangan dan Gua Surupan, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen yang secara administratif terletak pada koordinat 109°23'45,3" Bujur Timur dan 7°45'24,8" Lintang Selatan. Berdasarkan peta topografi, daerah ini merupakan kawasan pesisir yang berbatasan langsung dengan Samudra Hindia dan memiliki morfologi yang bervariasi, mulai dari dataran rendah di sekitar pantai hingga perbukitan dengan kontur mencapai ± 190 mdpl di bagian utara dan timur.



Gambar 2. 1 Peta Topografi Daerah Penelitian (dok. Pribadi)

Kerangka Berpikir



Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir (dok. Pribadi)

Penelitian ini bertujuan menganalisis kerawanan longsor di Pantai Sawangan dan Gua Surupan yang dipengaruhi oleh
Bunga Rampai Inovasi Geopark Kebumen | 41

beberapa parameter. Parameter yang digunakan meliputi litologi, kemiringan lereng, curah hujan, tutupan lahan, struktur geologi (lineament density), dan elevasi yang diperoleh dari data primer dan sekunder, lalu diolah menggunakan SIG. Setiap parameter diberi bobot menggunakan metode AHP untuk menentukan tingkat pengaruhnya terhadap longsor, kemudian dikombinasikan melalui overlay peta untuk menghasilkan zonasi kerawanan (rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi). Hasil ini digunakan sebagai dasar mitigasi bencana serta pengembangan geowisata edukatif, seperti museum batuan in-situ, wisata susur gua dengan sistem peringatan dini, dan penerapan zona aman serta rekayasa lereng sederhana di area rawan longsor.

Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan memanfaatkan data primer dari lapangan dan data sekunder, meliputi DEMNAS (topografi, kemiringan lereng, elevasi), CHIRPS (curah hujan), RBI dan citra satelit (tutupan lahan), serta ekstraksi kelurusan menggunakan PCI Geomatica yang dianalisis densitasnya dengan RockWorks 16. Seluruh data diolah menjadi tujuh peta tematik, yaitu litologi, topografi, kemiringan lereng, elevasi, tata guna lahan, curah hujan, dan lineament density.

Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menghasilkan peta kerawanan longsor secara spasial.

Tabel 2. 1 Tabel Fundamental Skala AHP untuk Perbandingan (dok. Pribadi)

Skala	Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Sama	Kedua elemen sama pentingnya. Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar.
3	Sedikit Lebih Penting	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
5	Lebih Penting	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
7	Sangat Penting	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya. Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktik.
9	Mutlak Penting	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya. Bukti yang mendukung elemen yang

		satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai Menengah	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan. Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan.
1/n	Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i .

Tabel 2. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan (dok. Pribadi)

Parameter	KL	CH	L	TGL	LD	EL	Bobot Porositas	Bobot (%)
Kemiringan Lereng	1	2	2	3	3	4	0.317	31,7%
Curah Hujan	1/2	1	2	3	4	4	0.262	26,2%
Litologi	1/2	1/2	1	2	3	3	0.176	17.6%
Tata Guna Lahan	1/3	1/3	1/2	1	2	2	0.108	10.8%
Lineament Density	1/3	1/4	1/3	1/2	1	2	0.079	7.9%
Elevasi	1/4	1/4	1/3	1/2	1/2	1	0.058	5.8%
Jumlah	2,92	4,33	6,17	10	13,5	16	1	100%

Keterangan: (KL: Kemiringan Lereng, CH: Curah Hujan, L: Litologi, TGL: Tata Guna Lahan, LD: *Lineament Density*, EL: Elevasi).

Principle Eigen Value $\lambda_{\max}$ = 6,19

Consistency Index (CI) = 0,038

Random Index (RI) = 1,24

Consistency Ratio (CR= CI/RI) = 0,03 (3%)

Tabel matriks perbandingan berpasangan dalam metode AHP ini digunakan untuk menentukan bobot prioritas dari enam parameter yang mempengaruhi kerawanan tanah longsor. Prinsip dasar matriks ini adalah membandingkan tingkat kepentingan antar parameter secara berpasangan. Nilai 1 pada diagonal menunjukkan bahwa setiap parameter memiliki tingkat kepentingan yang sama terhadap dirinya sendiri.

Verifikasi konsistensi dilakukan melalui perhitungan CI dan CR. Apabila nilai $CR \leq 0,10$, maka hasil perbandingan dinyatakan konsisten; sebaliknya, jika melebihi batas tersebut, perlu dilakukan revisi. Setelah pembobotan dinyatakan konsisten, dilakukan pemberian skor pada masing-masing parameter berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan.

Tahap akhir adalah penggabungan bobot dan skor untuk seluruh parameter guna menghasilkan peta kerawanan longsor. Tabel-tabel berikut menyajikan nilai skor dan bobot dalam bentuk persentase untuk setiap parameter yang digunakan.

Tabel 2. 3 Klasifikasi dan Skor Kemiringan Lereng (Puslittanak, 2004)

Kelas	Kemiringan (%)	Skor
Sangat Curam	>45	5
Curam	25–45	4
Agak Curam	15–25	3
Landai	8–15	2
Datar	0–8	1

Tabel 2. 4 Klasifikasi Curah Hujan (Hadi et al.2023)

Curah Hujan (mm/tahun)	Total Area (Hektare)	Presentase (%)	Kategori Kesesuaian	Bobot Kesesuaian Permukaan
0–1000	-	-	Curah Hujan Sangat Rendah (Sangat Tidak Sesuai)	1
1000–2000	-	-	Curah Hujan Rendah (Sangat Sesuai)	2
2000–3000	1.338	1,66	Curah Hujan Sedang (Sangat Sesuai)	3
3000–4000	38.593	47,88	Curah Hujan Tinggi (Cukup Sesuai)	4
>4000	40.677	50,46	Curah Hujan Sangat Tinggi (Tidak Sesuai)	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

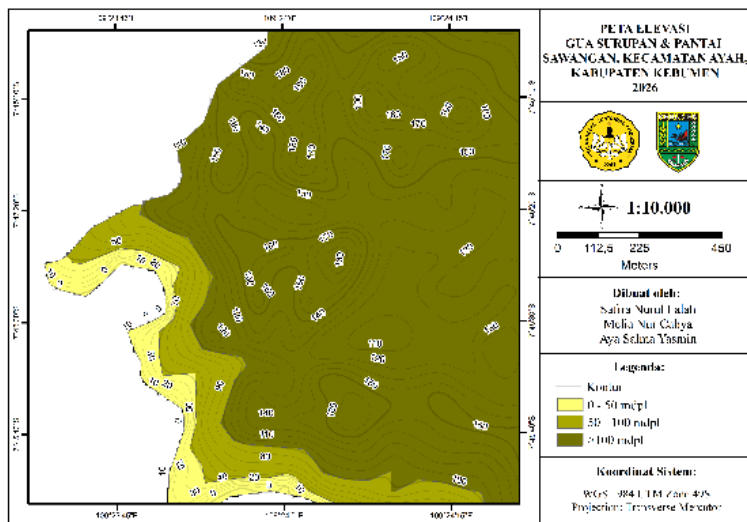
Hasil Dan Pembahasan

Peta Elevasi

Peta elevasi kawasan Gua Surupan dan Pantai Sawangan menunjukkan variasi ketinggian antara 0 hingga lebih dari 100 mdpl.

Zona pesisir didominasi elevasi rendah (0–50 mdpl), sementara bagian daratan membentuk perbukitan karst dengan relief terjal yang mencerminkan proses pelarutan intensif pada

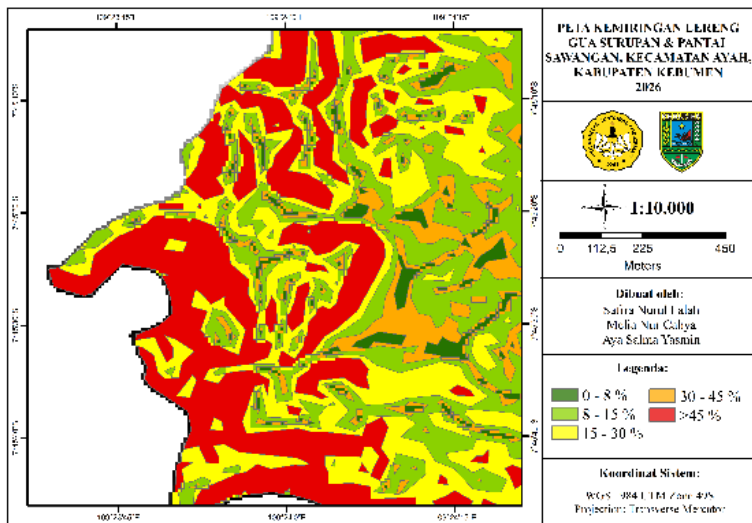
batuan karbonat. Kontras elevasi antara dataran pantai dan perbukitan karst mengindikasikan energi relief yang tinggi, yang secara langsung mengontrol dinamika geomorfologi dan menjadi faktor pendorong ketidakstabilan lereng, terutama pada zona peralihan elevasi.



Gambar 2. 4 Elevasi (doc.pribadi)

Peta Kemiringan Lereng

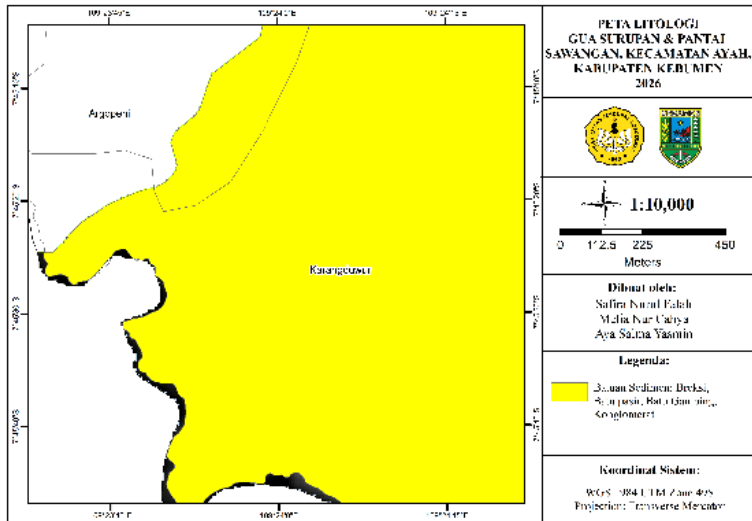
Peta kemiringan lereng menunjukkan variasi kelas dari landai hingga sangat curam ($>45\%$), dengan dominasi lereng sedang hingga curam ($>15\%$). Sebaran lereng curam yang luas mencerminkan morfologi perbukitan karst yang berkembang intensif. Kemiringan lereng yang tinggi memperbesar gaya gravitasi pada material lereng sehingga meningkatkan potensi ketidakstabilan (Varnes, 1978).



Gambar 2. 5 Peta Kemiringan Lereng (dok. Pribadi)

Kondisi ini menjadikan kemiringan lereng sebagai parameter dominan dalam penentuan zonasi kerawanan longsor di wilayah penelitian.

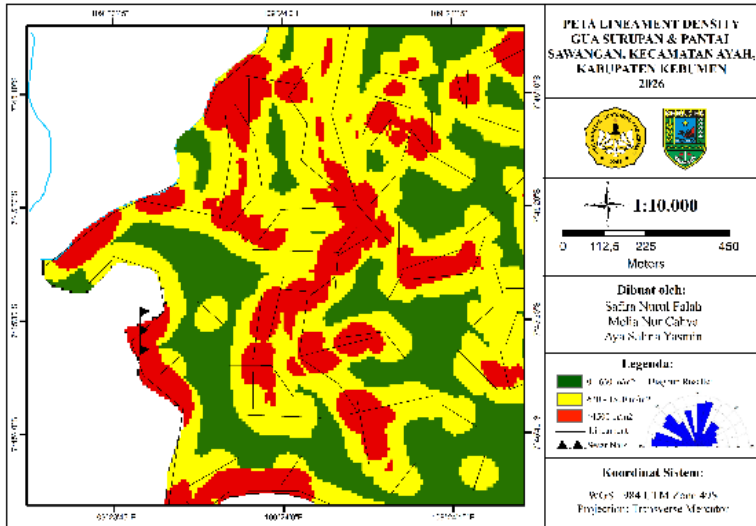
Peta Litologi



Gambar 2. 6 Peta Litologi (dok. Pribadi)

Litologi kawasan penelitian didominasi oleh batuan karbonat (batugamping) yang merupakan penyusun utama bentanglahan karst. Batugamping bersifat mudah larut terhadap air sehingga mengembangkan sistem rekahan, rongga, dan bidang diskontinuitas yang melemahkan kekuatan massa batuan (Ford & Williams, 2007). Pada lereng curam, bidang - bidang tersebut berpotensi menjadi zona gelincir material longsor. Dengan demikian, karakter litologi karbonat yang berongga dan mudah terlarut menjadi faktor litologis utama yang meningkatkan kerentanan longsor di kawasan ini.

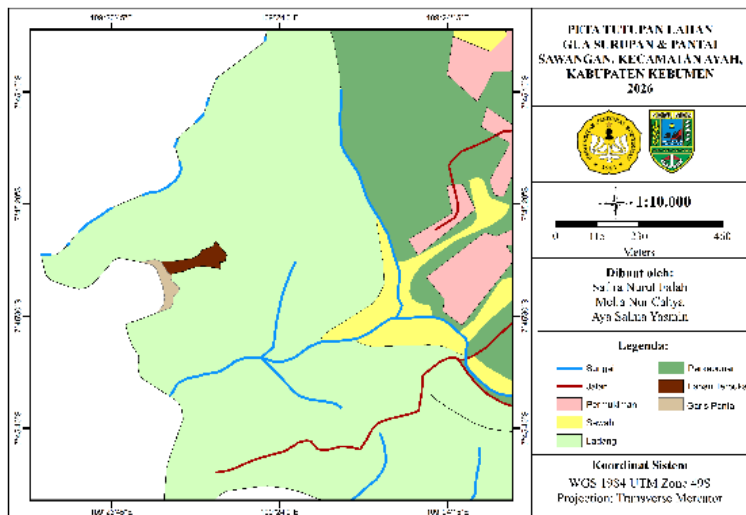
Peta Lineament Density



Gambar 2. 7 Peta Lineament Density (dok. Pribadi)

Peta lineament density menunjukkan variasi kerapatan kelurusan yang mencerminkan intensitas struktur geologi seperti kekar dan sesar. Zona berkerapatan tinggi mengindikasikan batuan yang terfragmentasi dengan kohesi rendah dan bidang diskontinuitas yang tinggi, sehingga lebih rentan terhadap longsor. Di wilayah penelitian, zona lineament tinggi umumnya berasosiasi dengan lereng curam, sehingga terjadi akumulasi faktor risiko yang meningkatkan kerawanan longsor secara signifikan berdasarkan analisis diagram *rosette*, arah kelurusan dominan menunjukkan kecenderungan orientasi utama pada arah baratlaut–tenggara (NW–SE) dan sebagian timurlaut–baratdaya (NE–SW).

Peta Tutupan Lahan

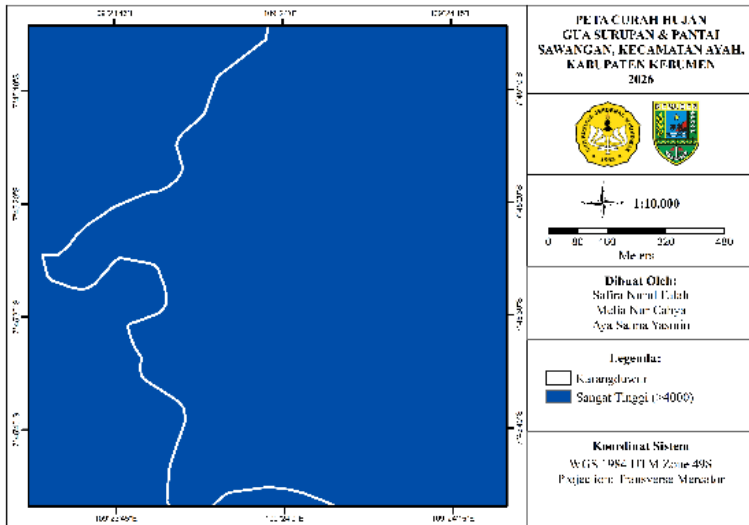


Gambar 2. 8 Peta Tutupan Lahan (dok. Pribadi)

Berdasarkan peta tutupan lahan Pantai di kawasan penelitian terdiri atas sawah, perkebunan, ladang, permukiman, jalan, sungai, kawasan pesisir, dan area longsor. Lahan pertanian pada lereng karst mendominasi wilayah ini, dengan vegetasi yang berfungsi sebagai penahan erosi. Namun, keberadaan lahan terbuka, area longsor aktif, dan permukiman pada lereng menunjukkan tingkat kerawanan yang signifikan (Tien Bui et al., 2016). Kedekatan area longsor dengan garis pantai juga mengindikasikan adanya interaksi proses laut–darat yang mempercepat pelapukan dan erosi lereng.

Peta Curah Hujan

Curah hujan tahunan di wilayah penelitian tergolong sangat tinggi (>4.000 mm/tahun), dikategorikan sebagai zona sangat basah berdasarkan klasifikasi yang digunakan (Hedi et al, 2023).



Gambar 2. 9 Peta Curah Hujan (dok. Pribadi)

Tingginya curah hujan dipengaruhi oleh topografi perbukitan karst dan kedekatan dengan kawasan pesisir Samudra Hindia. Curah hujan ekstrem berpotensi meningkatkan tekanan air pori dan kejenuhan tanah, yang secara langsung menurunkan kuat geser material lereng dan memicu terjadinya longsor. Oleh karena itu, curah hujan menjadi parameter pemicu (triggering factor) yang berpengaruh dalam analisis kerawanan di kawasan ini.

Skor dan Pembobotan Parameter

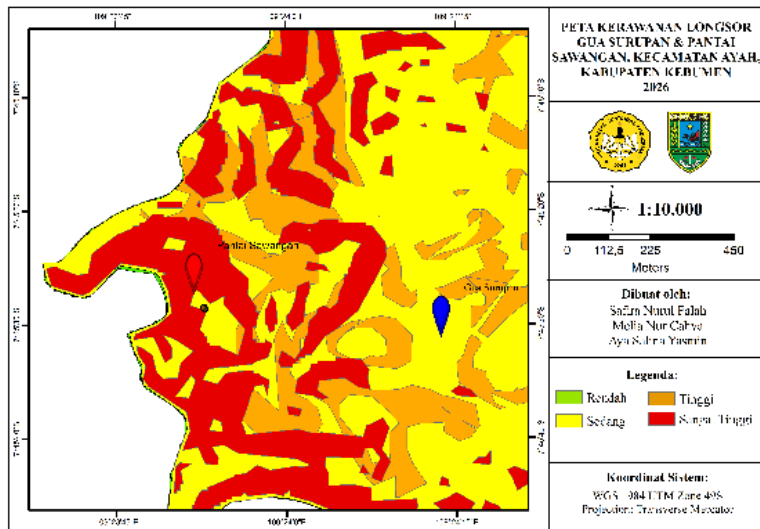
Tabel 2. 5 Tabel Skor dan Pembobotan tiap Parameternya (dok. Pribadi)

Parameter	Sub Kelas Parameter	Bobot	Skor
Kemiringan Lereng (Slope)	0–8%	31,70%	1
	8–15%		2
	15–30%		3
	30–45%		4
	>45%		5
Curah Hujan	>4000 mm/tahun	26,20%	5
Litologi	Batuan Sedimen: Batugamping, Batupasir, Breksi, Konglomerat	17,60%	3
Tata Guna Lahan	Perkebunan	10,80%	2
	Ladang		3
	Sawah		3
	Garis Pantai		4
	Permukiman		4
	Longsor		5
Lineament Density	0–630 m/m ²	7,90%	1
	630–1500 m/m ²		3
	>1500 m/m ²		5
Elevasi	0–50 mdpl	5,80%	1
	50–100 mdpl		3
	>100 mdpl		5

Berdasarkan tabel skor dan pembobotan tiap parameter di atas, tingkat kerawanan longsor pada analisis ini paling dipengaruhi oleh Kemiringan Lereng (31,70%) dan Curah Hujan (26,20%). Parameter lain yang menjadi pemicu longsor yaitu Litologi (17,60%), Tata Guna Lahan (10,80%), dan Lineament Density (7,90%). Sementara itu, Elevasi memiliki pengaruh paling

kecil, yaitu (5,80%). Dalam analisis ini, setiap sub kelas parameter diberikan nilai skor untuk menunjukkan tingkat pengaruhnya terhadap pembobotan kerawanan longsor. Skor 1 menunjukkan pengaruh sangat rendah, skor 2 pengaruh rendah, skor 3 pengaruh sedang, skor 4 pengaruh tinggi, dan skor 5 pengaruh sangat tinggi. Semakin besar nilai skor yang diberikan, maka semakin besar pula pengaruh terhadap bobot tiap parameter untuk menentukan tingkat kerawanan longsor pada wilayah penelitian.

Peta Kerawanan Longsor



Gambar 2. 10 Peta Kerawanan Longsor (dok. Pribadi)

Hasil analisis weighted overlay menggunakan metode AHP menghasilkan peta zonasi kerawanan longsor yang terbagi menjadi empat kelas. Kelas kerawanan sangat tinggi mencakup luas 0,56 km² (11,68%), terkonsentrasi pada perbukitan pesisir dengan lereng curam, termasuk kawasan Pantai Sawangan.

Kelas tinggi seluas 0,52 km² (10,9%) berada pada zona lereng sedang–curam di sekitar perbukitan karst. Kelas sedang mendominasi wilayah penelitian dengan luas 3,70 km² (77,13%), umumnya pada zona peralihan antara lereng curam dan datar. Kelas rendah dengan luas 0,014 km² (0,29%) terdapat di dataran pesisir Pantai Sawangan yang morfologinya relatif datar.

Titik geosite Pantai Sawangan berada pada kelas kerawanan sangat tinggi, sedangkan Gua Surupan termasuk dalam kelas sedang. Dominasi kelas sedang–tinggi di seluruh wilayah kajian mengkonfirmasi bahwa kombinasi litologi karbonat, kemiringan lereng curam, curah hujan ekstrem, dan intensitas struktur geologi secara sinergis meningkatkan potensi longsor di kawasan ini.

Upaya Mitigasi Tanah Longsor di Pantai Sawangan dan Gua Surupan



*Gambar 2. 11 Titik Longsor Satu (April 2024) dan Titik Longsor Dua (April 2026)
(dok. Pribadi)*

Berdasarkan hasil zonasi kerawanan longsor, terdapat beberapa upaya mitigasi yang direkomendasikan. Oleh karena itu, direkomendasikan enam langkah mitigasi utama.

Pemasangan Early Warning System/EWS

Sistem peringatan dini (Early Warning System/EWS) diprioritaskan pada zona dengan kerawanan sangat tinggi, yang memiliki aktivitas wisatawan tinggi. EWS merupakan sistem yang dirancang untuk mendeteksi potensi bahaya longsor lebih awal dan memberikan peringatan sebelum bencana terjadi, sehingga pergerakan tanah maupun hujan ekstrem dapat dipantau dengan lebih cepat.

Pembatasan Akses dan Rambu Peringatan

Pembatasan akses wisatawan di area tebing yang curam perlu diregulasi melalui penetapan zona aman berbasis peta kerawanan, disertai pemasangan rambu peringatan seperti "Rawan Longsor", "Awat Runtuhan Batu", atau "Dilarang Masuk" sebagai bentuk peningkatan kewaspadaan bagi pengunjung dan masyarakat.

Pembuatan Jalur Evakuasi

Pembuatan jalur evakuasi perlu disiapkan pada kawasan rawan longsor untuk mempermudah proses penyelamatan ketika terjadi kondisi darurat. Jalur evakuasi harus ditempatkan pada area yang relatif aman, mudah diakses, serta dilengkapi dengan petunjuk arah yang jelas agar wisatawan dan masyarakat dapat melakukan evakuasi dengan cepat dan terarah.

Pengendalian Tata Guna Lahan

Pengendalian tata guna lahan dilakukan dengan membatasi aktivitas pembangunan pada zona rawan longsor dan mengarahkan kawasan tersebut menjadi zona lindung, disertai penambahan vegetasi yang mampu menahan lereng serta menjauhkan aktivitas manusia dari area tebing.

Monitoring Berkala Saat Musim Hujan

Monitoring berkala pada musim hujan perlu dilakukan melalui pengamatan rutin dan berkelanjutan terhadap kondisi lereng, karena risiko longsor cenderung meningkat saat intensitas hujan tinggi.

Inovasi Pengelolaan Geowisata

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan inovasi geowisata yang berkelanjutan dan berbasis mitigasi bencana di kawasan Pantai Sawangan dan Gua Surupan

Papan Edukasi Geologi

Pemasangan papan edukasi di setiap geosite direkomendasikan sebagai media komunikasi ilmiah kepada pengunjung. Papan edukasi memuat informasi geologi, koordinat, sejarah pembentukan, fitur geomorfologi, serta kode QR untuk akses informasi digital. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip geowisata edukatif yang bertujuan meningkatkan kesadaran konservasi geologi masyarakat.

Mini Museum Batuan In-Situ

Pembangunan mini museum batuan berbasis singkapan lokal berfungsi sebagai media edukasi kegeologian interaktif. Koleksi batuan dilengkapi dengan deskripsi ilmiah mencakup jenis litologi, proses pembentukan, dan relevansinya terhadap dinamika kawasan karst, sehingga memiliki nilai edukasi sekaligus mendukung upaya konservasi.

Wisata Susur Gua Surupan Berbasis Mitigasi

Pengembangan wisata susur Gua Surupan dirancang dengan konsep edukatif, aman, dan berkelanjutan. Jalur wisata dilengkapi dengan infrastruktur keselamatan dan sistem EWS berupa sensor ketinggian air dan kondisi lingkungan gua. Pengunjung mendapat edukasi mengenai proses speleogenesis karst melalui pemandu lokal terlatih. Pendekatan ini mengintegrasikan geowisata dengan mitigasi bencana sebagai wujud pengelolaan geosite yang bertanggung jawab.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kawasan Pantai Sawangan dan Gua Surupan, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen memiliki tingkat kerawanan longsor yang cukup tinggi akibat kombinasi morfologi perbukitan karst, kemiringan lereng curam, curah hujan ekstrem, serta dominasi litologi batugamping yang mudah terlarut dan berkembang rekahan. Analisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berbasis *Geographic Information System* (GIS) menunjukkan bahwa kemiringan lereng merupakan faktor paling dominan dengan bobot 31,7%, diikuti

curah hujan ekstrem 26,2%, litologi 17,6%, tata guna lahan 10,8%, *lineament density* 7,9%, dan elevasi 5,8%.

Curah hujan ekstrem berperan sebagai faktor pemicu utama yang meningkatkan kejenuhan tanah dan menurunkan kestabilan lereng sehingga memperbesar potensi terjadinya longsor. Hasil *weighted overlay* menghasilkan empat kelas kerawanan longsor, yaitu kelas rendah sebesar 0,29%, sedang 77,13%, tinggi 10,9%, dan sangat tinggi 11,68%. Zona kerawanan sangat tinggi terkonsentrasi pada kawasan perbukitan pesisir di sekitar Pantai Sawangan, sedangkan Gua Surupan umumnya berada pada kelas sedang hingga tinggi.

Peta zonasi kerawanan longsor yang dihasilkan mampu menunjukkan distribusi spasial daerah rawan longsor secara jelas dan dapat dimanfaatkan sebagai dasar mitigasi bencana, pengendalian tata guna lahan, peningkatan kesiapsiagaan masyarakat, serta pengelolaan geosite berkelanjutan dalam kerangka Kebumen UNESCO Global Geopark.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, diperlukan upaya mitigasi yang diprioritaskan melalui pemasangan *Early Warning System* (EWS) pada zona kerawanan tinggi hingga sangat tinggi untuk mendeteksi potensi longsor lebih awal, terutama saat curah hujan ekstrem. Selain itu, pembuatan jalur evakuasi yang aman dan mudah diakses perlu disediakan guna mendukung proses evakuasi saat terjadi bencana. Pemasangan rambu peringatan, pembatasan aktivitas pada lereng curam, serta monitoring berkala pada musim hujan juga perlu dilakukan untuk mengurangi risiko longsor di kawasan penelitian.

REFRENSI

- Brilha, J. (2016). Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: A review. *Geoheritage*, 8, 119-134.
- Gariano, S. L. (2016). Landslides in a changing climate. . *Earth-Science Reviews*, 162, 227–252.
- Hanifudin, F., Nugraha, A. L., & Firdaus, H. S. (2024, April). Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Ancaman Bencana Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Kebumen). *Geosains Dan Teknologi*, 7, 36-46.
- Qamilah, N., & Krama, A. V. (22, Maret Selasa). Retrieved from [www.researchgate.net:
https://www.researchgate.net/profile/Agel-Krama/publication/361115076_ANALISIS_KERENTANA_N_WILAYAH_TERHADAP_LONGSOR_AKIBAT_PERUBAHAN_IKLIM_DI_KABUPATEN_KEBUMEN_Vulnerability_Assessment_of_Landslide_to_Climate_Change_in_Kebumen_Regency/links/629e0b6fa3fe3e3](https://www.researchgate.net/profile/Agel-Krama/publication/361115076_ANALISIS_KERENTANA_N_WILAYAH_TERHADAP_LONGSOR_AKIBAT_PERUBAHAN_IKLIM_DI_KABUPATEN_KEBUMEN_Vulnerability_Assessment_of_Landslide_to_Climate_Change_in_Kebumen_Regency/links/629e0b6fa3fe3e3)

BAGIAN III

KARISMA (KARANGAGUNG TOURISM BERBASIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT): AKSELERASI EKOWISATA KARANGAGUNG BERBASIS PEMBERDAYAAN PEREMPUAN MENUJU KEBERLANJUTAN KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK

*Dahana Wijayanti, Saffana Salma Firdausy, Shofa
Naufalin Zahro*

ABSTRAK

Geopark Kebumen yang diakui sebagai UNESCO Global Geopark pada April 2025 memiliki warisan, geologi, hayati, dan budaya, termasuk formasi batuan tertua di Pulau Jawa dan bukti teori tektonik lempeng. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep KARISMA (Karangagung Tourism Berbasis Pemberdayaan Masyarakat) sebagai strategi akselerasi pengembangan ekowisata di Pantai Karangagung yang merupakan salah satu warisan geologi yang diakui oleh Kebumen

Bunga Rampai Inovasi Geopark Kebumen | 65

UNESCO Global Geopark. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode kajian literatur untuk mengkaji peran pemberdayaan masyarakat, khususnya perempuan, dalam pengelolaan destinasi wisata berbasis ekologi. Hasil kajian menunjukkan bahwa Pantai Karangagung memiliki potensi besar sebagai destinasi ekowisata yang tidak hanya mengandalkan keindahan alam, tetapi juga kekuatan sosial masyarakat lokal. Perempuan berperan strategis dalam pengembangan wisata melalui pengelolaan usaha mikro, pelestarian lingkungan, penyediaan layanan wisata, serta penguatan identitas budaya. Namun, terdapat berbagai tantangan, seperti keterbatasan akses pelatihan, rendahnya literasi digital, dan minimnya dukungan kebijakan yang mendorong partisipasi perempuan dalam sektor pariwisata. Penelitian ini merekomendasikan penguatan kapasitas perempuan melalui pelatihan kewirausahaan, peningkatan literasi digital, serta pengembangan komunitas kolaboratif. Selain itu, integrasi konsep ekowisata dan pemberdayaan masyarakat dalam kebijakan pembangunan daerah menjadi langkah penting untuk mewujudkan pariwisata yang inklusif dan berkelanjutan. Implementasi KARISMA diharapkan mampu menjadikan Pantai Karangagung sebagai model ekowisata berbasis pemberdayaan perempuan yang berdaya saing.

Kata kunci: geopark kebumen, pemberdayaan, ekowisata, pariwisata berkelanjutan

PENDAHULUAN

Geopark Kebumen terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia, merupakan kawasan dengan kekayaan geologi, hayati, dan budaya yang sangat tinggi. Unesco Global Geopark (UGGp) Kebumen menyimpan kisah tentang batuan tertua di Jawa, dasar samudera yang terangkat, tumbukan purba lempeng Samudera Hindia-Australia dengan lempeng benua Eurasia pada zaman Kapus sekitar 119 juta tahun lalu, serta pembentukan karst Gombang Selatan. Geopark Kebumen terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia, merupakan kawasan dengan kekayaan geologi, hayati, dan budaya yang sangat tinggi. Unesco Global Geopark Proses (UGGp) merupakan tumbukan lempeng yang menghasilkan keragaman dan warisan geologi bernilai internasional sebagai bukti terbaik tentang kebenaran teori tektonik lempeng di Asia Tenggara (The best Evidence of plate tectonic theory in SE Asia), seperti Pantai Karangagung yang terletak di Desa Argopeni, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Pantai ini dikenal sebagai "Surga tersembunyi" karena lokasinya di balik bukit karst Gombang Selatan.

Pengakuan resmi Geopark Kebumen menjadi UNESCO Global Geopark pada April 2025, dengan mengusung pemberdayaan masyarakat sebagai pilar utama untuk meningkatkan ekonomi lokal melalui geowisata berkelanjutan. Pemberdayaan masyarakat di UGGp Kebumen mencakup dimensi ekonomi, ekologi, serta sosial budaya yang saling terintegrasi. Dari sisi ekonomi, UGGp Kebumen memfokuskan pada pengembangan pariwisata berkelanjutan, terutama dalam bidang geowisata, ekowisata, wisata petualangan, serta kegiatan yang berbasis community-based tourism yaitu pengembangan wisata berbasis masyarakat dengan kepastian manfaat yang diperoleh masyarakat melalui upaya perencanaan dan

pedampingan yang membela masyarakat lokal (Sarudin 2023). Pengembangan ini memanfaatkan keberagaman geologi, hayati, dan budaya yang dimiliki kawasan tersebut. Masyarakat lokal sebagai pilar utama sekaligus pihak yang memperoleh manfaat terbesar dari aktivitas pariwisata.

Penguatan pemberdayaan masyarakat lokal di UGGp Kebumen juga perlu diarahkan secara lebih spesifik pada peran perempuan dan pengembangan ekonomi lokal. Menurut Dewi, Eliyana dkk (2022) menyebutkan bahwa secara teoritis, pemberdayaan ekonomi perempuan menekankan bahwa keterlibatan aktif perempuan dalam ekonomi dapat meningkatkan kesejahteraan individu komunitasnya. Secara empiris, di banyak daerah wisata, perempuan masih mengalami keterbatasan akses terhadap sumber daya seperti permodalan, pendidikan dan keterampilan, serta jaringan pemasaran.

Perempuan memiliki posisi strategis dalam mendukung keberlanjutan ekonomi berbasis komunitas, terutama dalam sektor pariwisata.

Oleh karena itu, peningkatan kapasitas perempuan melalui pelatihan keterampilan, kewirausahaan, pengelolaan usaha mikro, serta literasi keuangan menjadi langkah penting untuk mendorong kemandirian ekonomi. Keterlibatan aktif perempuan dalam kegiatan geowisata, ekowisata, hingga pengelolaan homestay dan produk kerajinan lokal tidak hanya meningkatkan pendapatan rumah tangga, tetapi juga memperkuat posisi sosial mereka dalam masyarakat.

Salah satu alasan utama adalah bahwa sektor pariwisata memainkan peran penting dalam menyediakan kesempatan kerja dan pemberdayaan ekonomi bagi perempuan (Hasibuan et al., n.d.; Pratiwi, 2023; Seyfi et al., 2022). Dibandingkan dengan sektor lain, pekerja wanita biasanya lebih banyak bekerja di

sektor pariwisata. Namun, perbedaan gaji yang signifikan masih ada antara pekerja laki-laki dan perempuan di industri ini (Sudirman & Susilawaty, 2022). Salah satunya pada wisata Pantai Karangagung yang terletak Desa Argopeni, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Perempuan di sekitar Pantai Karangagung memiliki peran krusial dalam menopang perekonomian pariwisata.

Pengembangan ekonomi lokal berbasis perempuan perlu difokuskan pada optimalisasi potensi sumber daya yang dimiliki kawasan Pantai Karangagung. Hal ini dapat dilakukan melalui penguatan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), pengembangan produk unggulan berbasis kearifan lokal, serta penciptaan rantai nilai ekonomi yang berkelanjutan. Sinergi antara masyarakat, pemerintah, dan pemangku kepentingan lainnya menjadi kunci dalam menciptakan ekosistem ekonomi yang inklusif.

Dengan demikian, pemberdayaan perempuan dan penguatan ekonomi lokal tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga mendukung keberlanjutan pengelolaan kawasan geopark secara menyeluruh

TINJAUAN PUSTAKA

Geopark adalah konsep pengembangan kawasan secara berkelanjutan yang memiliki warisan geologi, keanekaragaman biologi dan keragaman budaya yang dikelola secara bersama-sama untuk menyejahterakan masyarakat lokal dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Tata kelola geopark diwujudkan dalam kegiatan konservasi, edukasi, dan pengembangan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan (Disarpus, 2025).

Misi pemberdayaan masyarakat membantu meningkatkan kualitas hidup warga lokal dan mempromosikan ekonomi yang berkelanjutan, selain itu program pengembangan juga mencakup promosi ekowisata, serta pengembangan program-program pelatihan untuk meningkatkan kualitas layanan pariwisata (Rosita & Marita 2024).

Community-Based Tourism (CBT)

Pariwisata berbasis masyarakat atau community based tourism berkaitan erat dengan adanya kepastian partisipasi aktif dari masyarakat setempat dalam pembangunan kepariwisataan yang ada (Undang-Undang Nomor 9 Tahun 1990 tentang Kepariwisata). Pendekatan CBT menekankan pada pembangunan pariwisata yang memberikan ruang pada peran aktif masyarakat lokal, baik yang terlibat langsung dalam industri pariwisata maupun tidak. Pelibatan masyarakat tersebut dapat berupa memberikan akses identifikasi potensi wisata, perencanaan dan pengembangan potensi serta implementasi program sebagai bentuk sinergi pemerintah dengan masyarakat (Yasir, 2021). Secara konseptual, prinsip dasar pengembangan pariwisata berbasis masyarakat adalah menempatkan masyarakat sebagai komponen kunci yang dapat dilaksanakan untuk pemberdayaan masyarakat dalam berbagai jenis kegiatan pariwisata.

Pemberdayaan Perempuan

Pemberdayaan perempuan merupakan serangkaian upaya untuk meningkatkan kapasitas dan pandangan diri perempuan melalui pendidikan dan kesadaran, dengan tujuan utama untuk

meningkatkan kesejahteraan keluarga (Latipah, 2020). Pemberdayaan perempuan dapat dilakukan dengan pelatihan berwirausaha karena dapat membantu perempuan mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk memulai dan mengelola usaha mereka sendiri. Ini mencakup pengetahuan tentang manajemen bisnis, pemasaran, keuangan, dan keterampilan teknis yang spesifik dan menciptakan lapangan kerja sehingga mampu meningkatkan potensi sumber daya alam yang berada di lingkungan setempat dan tidak hanya meningkatkan kesejahteraan individu perempuan tetapi juga berpotensi meningkatkan kesejahteraan daerah (Karwati, 2017). Kegiatan pariwisata menciptakan lapangan kerja alternatif bagi perempuan untuk lebih mandiri secara ekonomi, termasuk partisipasi dari perempuan dalam kegiatan ini memberikan dampak positif bagi mereka secara sosial. Memberdayakan perempuan merupakan bagian penting dalam upaya kesejahteraan masyarakat dalam lingkup pariwisata sehingga pemberdayaan perempuan menjadi penting dalam proses pengembangan pariwisata (Wardhani & Susilowati, 2021).

Perekonomian Sektor Pariwisata di Kebumen

Pandemi Covid -19 telah melanda berbagai sektor di Kabupaten Kebumen, termasuk sektor pariwisata yang menjadi salah satu tulang punggung perekonomian daerah. Selama periode 2020-2021, dampak pandemi terasa sangat signifikan pada Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kebumen yang bersumber dari sektor pariwisata. Sektor pariwisata di Kabupaten Kebumen menunjukkan tanda-tanda pemulihan yang positif pada tahun 2023, setelah terdampak pandemi Covid-19. Realisasi

Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari sektor pariwisata di Kebumen telah mencapai angka yang cukup signifikan, yaitu

sekitar Rp 4 miliar. Capaian ini merupakan hasil dari kunjungan wisatawan ke berbagai objek wisata di Kebumen, dengan kontribusi utama berasal dari objek wisata unggulan yang menjadi daya tarik utama bagi wisatawan. Meskipun demikian, angka tersebut baru mencapai sebagian dari target PAD sektor pariwisata yang ditetapkan untuk tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa pemulihan sektor pariwisata di Kebumen masih memerlukan upaya yang lebih intensif untuk mencapai target yang telah ditetapkan (Sari et al., 2024).

Ekonomi Kreatif

Pengembangan ekonomi kreatif terutama yang berbasis kearifan lokal merupakan konsep mengembangkan potensi alam, budaya, dan tradisi yang dimiliki oleh masyarakat setempat. Masyarakat berpartisipasi langsung di dalamnya sehingga akan tercipta suatu kreativitas masyarakat dalam mengembangkan daya tarik wisata sebagai salah satu sumber pendapatan dalam meningkatkan kesejahteraannya. (Rakib, 2017:57). Selain itu ekonomi kreatif mengedepankan pemanfaatan ide, pengetahuan, dan kreativitas untuk menciptakan nilai tambah yang berkelanjutan.

Dalam sektor pariwisata, ekonomi kreatif dapat diimplementasikan melalui pengembangan produk wisata yang unik dan berdaya saing tinggi, seperti kerajinan tangan, kuliner khas, seni pertunjukan, hingga teknologi berbasis digital yang mendukung pengalaman wisata (Sudiarti et al., 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif untuk menganalisis pemberdayaan masyarakat khususnya perempuan di sekitar Pantai Karangagung dengan akselerasi ekowisata yaitu ekonomi kreatif untuk keberlanjutan Geopark Kebumen.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sumber primer meliputi laporan resmi Geopark Kebumen dan sumber sekunder dari berbagai bahan seperti jurnal, buku, laporan pemerintah terkait dengan ekonomi kreatif, pengembangan geopark, pariwisata berbasis komunitas, dan pemberdayaan perempuan. Sampel literatur yang dipilih berdasarkan relevansi pada topik-topik yang dipilih dalam 10 tahun terakhir. Data yang diperoleh akan dianalisis dan diidentifikasi untuk menentukan strategi keberlanjutan Geopark Kebumen berbasis pemberdayaan perempuan.

Analisis data dilakukan dengan reduksi data yaitu dengan memilih dan merangkum serta menyederhanakan data inti menjadi informasi yang fokus dan bermakna untuk menghubungkan pemberdayaan perempuan dengan akselerasi ekowisata berbasis ekonomi kreatif untuk keberlanjutan Geopark Kebumen. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam implementasi aspek tersebut di Geopark Kebumen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Sumber Daya Manusia Geowisata berbasis Edukasi

Interpretasi geologi dalam pengembangan geowisata di Geopark Kebumen meliputi kemampuan masyarakat untuk

menyampaikan keunikan serta proses pembentukan bentang alam kepada wisatawan yang berkunjung. Di kawasan pesisir Pantai Karangagung, hal ini mencakup penjelasan terkait ciri batuan karang, pembentukan pantai akibat gelombang dan abrasi, serta nilai ilmiah sebagai potensi geowisata, sehingga wisata selain bersifat rekreatif juga tetap edukatif. Sementara itu, aspek hospitality berhubungan dengan kemampuan masyarakat dalam memberikan pelayanan ramah, komunikasi efektif dengan para wisatawan, serta mengelola usaha wisata seperti kuliner lokal dan kerajinan tangan yang dapat melibatkan pemberdayaan perempuan di dalamnya. Kedua aspek tersebut menekankan urgensi pelatihan terkait pengembangan sumber daya manusia, sebab tanpa interpretasi yang memadai, potensi geologi tidak dapat tersampaikan secara optimal, dan tanpa adanya peningkatan pada aspek hospitality serta pengelolaan usaha wisata, peluang ekonomi pariwisata tidak termanfaatkan secara maksimal. Pelatihan interpretasi geowisata menjadi kebutuhan utama agar masyarakat mampu menjelaskan sejarah geologi Pantai Karangagung, memberikan edukasi mengenai konservasi pesisir, dan dapat menciptakan pengalaman wisata berbasis edukasi. Dengan demikian, pelatihan terkait SDM menjadi langkah yang krusial untuk dapat meningkatkan kualitas layanan wisata sekaligus mendukung geowisata yang bersifat berkelanjutan.

Pemberdayaan Perempuan sebagai Pilar Utama Ekowisata

Secara global, target Sustainable Development Goals (SDGs) 1 terkait pengentasan kemiskinan belum berjalan secara optimal. Hal ini pun menimbulkan dampak besar bagi masyarakat, khususnya perempuan. “Lebih dari 383 juta perempuan dan anak perempuan masih terjebak di bawah garis

kemiskinan dan hidup dengan pendapatan kurang dari 1,90 dolar per hari,” kata Lenny (Kemen PPPA, 2024).

Masalah kemiskinan perempuan adalah hal yang serius dan harus diperhatikan serta ditangani dengan baik. Pemerintah dan masyarakat perlu berpartisipasi aktif dalam upaya mendorong peran perempuan, terutama di bidang ekonomi, agar kemiskinan yang dialami perempuan bisa berkurang dan perempuan bisa memiliki kemandirian ekonomi yang sama dengan laki-laki.

Perempuan memiliki peran penting sebagai pendorong utama dalam mengembangkan wisata ekowisata di Pantai Karangagung. Mereka dapat berpartisipasi dalam bisnis kuliner, menjual produk buatan khas Kecamatan Ayah / Kabupaten Kebumen, memberikan layanan kepada wisatawan. Namun, peran tersebut masih menghadapi kendala karena kurangnya pelatihan, tingkat literasi digital yang rendah, dan akses terhadap modal yang tidak memadai. Untuk memperkuat peran perempuan, diperlukan langkah konkret seperti mendirikan kelompok usaha, memberikan pelatihan berwirausaha sesuai dengan kebutuhan mereka, bantuan dalam mengelola bisnis, serta memanfaatkan teknologi digital untuk beriklan dan mempromosikan usaha mereka. Selain itu, perempuan juga perlu ikut dalam mengurus dan mengambil keputusan mengenai sektor pariwisata. Pembangunan ekowisata tidak hanya meningkatkan jumlah pengunjung ke wisata, tetapi juga mendorong kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

Pengelolaan Sumber Daya Alam Potensial sebagai Produk Unggulan Geowisata

Pantai Karangagung, Desa Argopeni, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen memiliki potensi besar dalam produksi gula kelapa sebagai salah satu produk unggulan daerah. Kabupaten

Kebumen menghasilkan 1.500 ton gula kelapa per bulan dari 9.375 penderes, dengan wilayah Kecamatan Ayah termasuk Desa Argopeni berkontribusi melalui lahan kelapa seluas 916 hektar yang potensial 10.305 ton per tahun. Di desa sekitar seperti Karangduwur, hampir 50% dari 1.598 kepala keluarga menjadi penderes, menjadikan Pantai Karangagung basis SDA utama (Nabila et al., 2025).

UMKM gula kelapa di Argopeni menghadapi tantangan utama berupa kualitas produk rendah akibat pengolahan tradisional serta kemasan kurang inovatif dikarenakan kurangnya pelatihan sehingga pemasaran terbatas pada tingkat lokal dan bergantung pada pengepul.

Pelatihan UMKM dapat meningkatkan daya saing melalui inovasi kemasan dan pemasaran digital. Integrasi pengelolaan SDA berkelanjutan memungkinkan pengelolaan Pantai Karangagung menjadi wisata ramah lingkungan dimana pelatihan mengurangi ketergantungan pengepul dan membuka akses ekspor gula semut. Hal ini mendorong pengelolaan gula kelapa menjadi produk ekonomi kreatif berbasis wisata yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Selain itu, proses produksi gula kelapa juga dapat dijadikan sebagai bagian dari wisata edukasi sehingga wisatawan tidak hanya membeli produk, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung melihat proses pembuatannya. Integrasi antara sektor pariwisata dan pengelolaan sumber daya lokal ini mampu menciptakan nilai ekonomi baru bagi masyarakat sekaligus memperkuat identitas wisata berbasis budaya dan kearifan lokal.

Penguatan Komunitas Kolaboratif, Ekonomi Kreatif, dan Branding Wisata

Pengembangan ekonomi kreatif melalui pendekatan komunitas kolaboratif memiliki peran penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing destinasi wisata. Data menunjukkan bahwa sektor ekonomi kreatif berkontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional, dengan menyumbang lebih dari 7% terhadap PDB serta menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar (Kemenparekraf, 2020; UNDP, 2013).

Konsep komunitas kolaboratif menekankan sinergi antara masyarakat, pemerintah, dan pihak eksternal dalam menciptakan inovasi berbasis potensi lokal. Namun, pada kasus Pantai Karangagung, potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena belum terbentuknya komunitas yang terorganisir, ekonomi kreatif yang masih bersifat konvensional, serta lemahnya branding destinasi. Produk wisata yang ada belum memiliki identitas dan nilai tambah yang kuat, ditambah dengan rendahnya literasi digital dan minimnya kolaborasi lintas sektor. Oleh karena itu, diperlukan strategi penguatan komunitas kolaboratif melalui pembentukan kelompok usaha lokal, pengembangan produk kreatif berbasis kearifan lokal, peningkatan kapasitas masyarakat, serta pemanfaatan media digital untuk memperkuat branding destinasi. Dengan pendekatan tersebut, Pantai Karangagung berpotensi berkembang menjadi destinasi ekowisata yang tidak hanya berbasis alam, tetapi juga didukung oleh kreativitas masyarakat yang berkelanjutan (UNESCO, 2019; Setiawan et al., 2021).

ANALISIS SWOT MODEL KARISMA

a. Strengths (Kekuatan)

1. Memiliki potensi geopark yang bernilai geologis tinggi.
2. Dukungan status UNESCO Global Geopark.
3. Menjadi wisata berbasis pemberdayaan perempuan.
4. Perempuan sebagai aktor pengembangan Geopark.
5. Kekayaan budaya dan Sumber Daya Alam Lokal.

b. Weaknesses (Kelemahan)

1. Literasi digital masyarakat masih rendah.
2. Infrastruktur wisata belum optimal.
3. Keterbatasan akses modal dan pelatihan.
4. Branding wisata masih lemah.

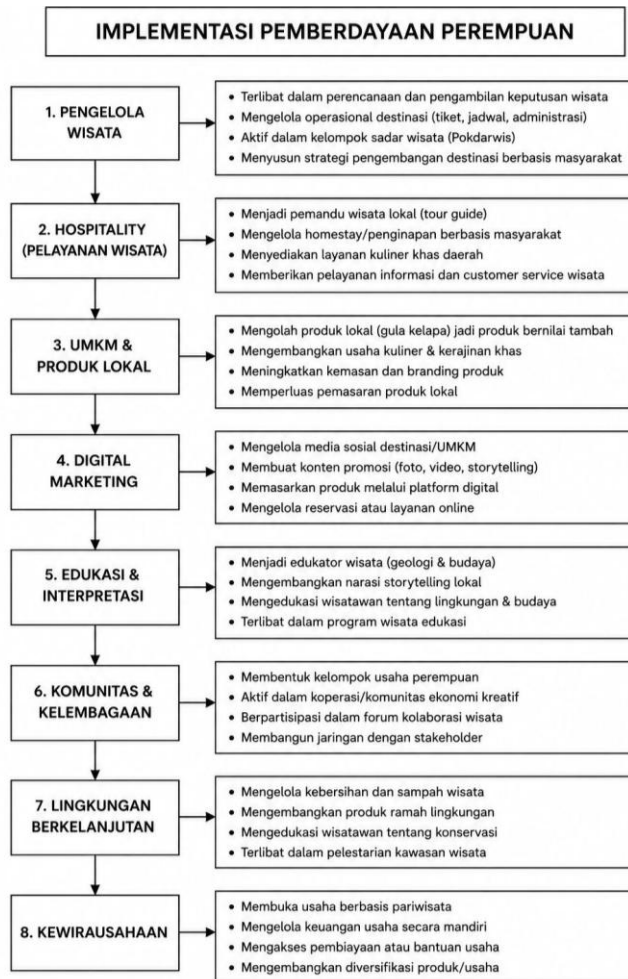
c. Opportunities (Peluang)

1. Tren wisata berkelanjutan meningkat.
2. Dukungan pemerintah terhadap pengembangan Geopark.
3. Perkembangan digital marketing dan branding wisata.
4. Potensi pasar produk lokal dan ekspor.

d. Threats (Ancaman)

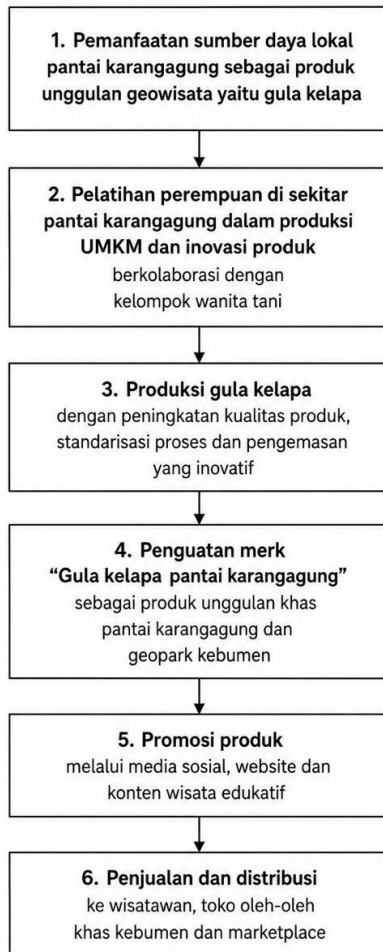
1. Persaingan dengan destinasi wisata lain.
2. Ketergantungan pada musim wisata.
3. Kerusakan lingkungan akibat wisata massal.
4. Perubahan perilaku wisatawan.

MODEL IMPLEMENTASI PEMBERDAYAAN PEREMPUAN



Gambar 3. 1 Model Implementasi pemberdayaan perempuan-pilar utama pariwisata

MODEL IMPLEMENTASI ALUR BISNIS



Gambar 3. 2 Model Implementasi alur bisnis-ekonomi kreatif

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pantai Karangagung, yang terletak di Desa Argopeni, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, merupakan kawasan pesisir dengan potensi geowisata yang signifikan. Kawasan ini ditandai oleh formasi batuan karang yang khas, terbentuk melalui proses sedimentasi dan dinamika gelombang laut. Keunikan geomorfologi tersebut menjadikan Pantai Karangagung tidak hanya sebagai destinasi rekreatif, tetapi juga berfungsi sebagai sarana edukasi, karena pengunjung dapat mempelajari secara langsung proses geologi dan ekosistem pesisir.

Pengembangan geowisata di kawasan ini menuntut peningkatan kapasitas sumber daya manusia, agar masyarakat mampu menyampaikan interpretasi geologi secara akurat dan menarik, sekaligus memberikan layanan wisata yang berkualitas. Peran perempuan dalam pengelolaan kuliner, produk lokal, dan layanan wisata juga sangat strategis, meskipun saat ini masih dibatasi oleh keterbatasan pelatihan, akses permodalan, dan literasi digital. Pengelolaan sumber daya alam, termasuk inovasi produk gula kelapa dan strategi pemasaran digital, dapat meningkatkan daya saing UMKM sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan.

Selain itu, penguatan komunitas kolaboratif dan ekonomi kreatif melalui sinergi antara masyarakat, pemerintah, dan pihak eksternal menjadi faktor penting dalam memperkuat identitas destinasi serta mendukung pengembangan geowisata berkelanjutan. Secara keseluruhan, pendekatan holistik yang mengintegrasikan pengembangan SDM, pemberdayaan perempuan, pengelolaan sumber daya alam, dan kolaborasi

komunitas memungkinkan Pantai Karangagung berkembang sebagai model geowisata edukatif dan berkelanjutan di Geopark Kebumen.

Saran

Pengembangan geowisata Pantai Karangagung perlu difokuskan pada peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pelatihan interpretasi geologi, hospitality, dan pengelolaan wisata agar masyarakat mampu memberikan layanan wisata yang edukatif dan berkelanjutan. Selain itu, pemberdayaan perempuan perlu diperkuat melalui pelatihan kewirausahaan, literasi digital, akses permodalan, dan pembentukan kelompok usaha agar perempuan dapat berperan lebih aktif dalam pengembangan ekonomi pariwisata.

Pengelolaan sumber daya alam lokal, khususnya gula kelapa, perlu diarahkan pada inovasi produk, standarisasi mutu, dan pemasaran digital untuk meningkatkan nilai tambah ekonomi masyarakat. Penguatan komunitas kolaboratif antara masyarakat, pemerintah, akademisi, dan pelaku UMKM juga penting dilakukan guna menciptakan pengelolaan wisata yang terintegrasi dan berkelanjutan.

Selain itu, strategi branding digital berbasis geowisata dan kearifan lokal perlu dikembangkan melalui media sosial dan konten digital untuk meningkatkan daya saing Pantai Karangagung sebagai bagian dari Kebumen UNESCO Global Geopark. Penelitian lanjutan juga diperlukan untuk mengkaji efektivitas implementasi konsep KARISMA terhadap kesejahteraan masyarakat dan keberlanjutan pariwisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Arum, R, O., Muhammad S., Nurjana L., Asminar M., & Andriya R. (2025). Pengembangan Pariwisata Ekonomi Kreatif Terpadu Untuk Meningkatkan Daya Saing Daerah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 6885-6894.
- Baum, T. (2018). *Human resource development in tourism: A contemporary perspective. Journal of Hospitality and Tourism Management*, 36, 1–11.
- Ginanjari, D., Aidah, N., (2025). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Octuple Helix untuk Meningkatkan Daya Saing Desa Wisata di Kawasan Geopark Kebumen. *Jurnal Semarak Kebumen* 3(1), 9-25.
- Hayu, L., Titi, W., & Nurul, H. (2025) Peran Perempuan Dalam Pengembangan Pariwisata di Kabupaten Kepulauan Seribu. *Seminar Nasional Pariwisata dan Kewirausahaan (SNPK)*, 4(1), 2829-2006.
- Heryadi, Y.S (2017). Model Community Based Tourism dalam pengembangan ekowisata Karst Gunung Sewu. *Jurnal Pariwisata Nusantara*, 5 (1), 12-25.
- Islahuddin, I., Said, F., & Machmuri, A. (2024). *Training and development of community competence in managing tourism. Journal of Universal Community Empowerment Provision*, 4(1), 1–8.
- Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak. (2024, 16 Maret). Kemen PPPA sampaikan pernyataan nasional terkait pengentasan kemiskinan dalam CSW68 (Siaran Pers Nomor: B-73/SETMEN/HM.02.04/3/2024).
- Leksono et al. (2026). Peningkatan keterampilan ekonomi kreatif melalui pelatihan fotografi, desain grafis, dan editing video di Rumah Kreatif Wadas Kelir, Kabupaten Banyumas. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 7(1), 629–637.

- Pakpahan dan Hodriani. (2025). Integrasi pemberdayaan perempuan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Desa Ujung Serdang, Kabupaten Deli Serdang. *JSEH (Jurnal Sosial Ekonomi dan Humaniora)*, 11(2), 127–136.
- Pécot, M., et al. (2024). *Women's empowerment in rural tourism as key to sustainable communities' transformation. Sustainability*, 16(3), 1–15.
- Raihan Cris Setyo Ardi, et. al. (2024). Pemberdayaan Perempuan Melalui Pengembangan Ekonomi Berbasis Pariwisata. *eScience Humanity Journal*, 4(2).
- Rosita dan Marita. (2024). Strategi Pengembangan Geopark Nasional Karangsambung-Karangbolong Menuju Global UNESCO di Kabupaten Kebumen. *Journal of Publication Policy and Administration Research*, 2(04), 3062-7397.
- Rizkiawan. (2024). Pemberdayaan ekonomi komunitas melalui pengembangan industri kreatif di Kalimantan Timur. *Jurnal Mirai Management*, 9(3), 410–424.
- Rusdiyanto, W., Rachmawati, I. D., & Ristini, D. (2024). Pengembangan kapasitas sumber daya manusia untuk meningkatkan kesadaran dan tata kelola desa wisata. *INOTEKS: Jurnal Inovasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni*, 28(1), 1–10.
- Setyawan, P., & Sutikno. (2019). Geodiversity and geotourism potential of Karangsambung–Karangbolong Geopark. *Indonesian Journal of Geography*, 51(2), 151–163.
- UNESCO. (2019). *Operational Guidelines for the Implementation of the UNESCO Global Geoparks*. Paris: UNESCO.
- Wirawan, A., & Nugroho, B. (2020). Strategi integrasi ekonomi kreatif dalam geowisata berbasis komunitas. *Jurnal Ekonomi Kreatif dan Pariwisata*, 2(1), 34–50.

BAGIAN IV

GEOVENTURE KEBUMEN: MODEL INOVASI EXPERIENTIAL TOURISM UNTUK REVALIDASI UNESCO GLOBAL GEOPARK MELALUI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DAN EKONOMI SIRKULAR

Alfiyah, Samiyah Nur Amaliah, Kusmiyati

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat literasi masyarakat serta merumuskan model inovasi dalam pengelolaan kawasan UNESCO Global Geopark (UGGp) Kebumen. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara status internasional geopark dengan kesejahteraan masyarakat lokal, di mana 77% masyarakat memiliki minat tinggi untuk berpartisipasi, namun 67% belum merasakan dampak ekonomi akibat rendahnya literasi teknis dan ketiadaan wadah pengelolaan kolektif. Sebagai solusi, dirumuskan GeoVenture Kebumen sebagai model manajemen pariwisata terpadu berbasis pengalaman (experiential-based tourism) yang mengintegrasikan edukasi, pemberdayaan masyarakat, dan pengembangan ekonomi lokal. Model ini diimplementasikan melalui sistem satu pintu (one gate system) dan paket wisata tematik (geo-experience circuit) untuk mengoptimalkan pengelolaan kawasan yang tersebar. Keberhasilan program

didukung oleh kelembagaan kolaboratif (GeoVenture Collective), teknologi digital (Geo-Story QR), serta prinsip ekonomi sirkular (geo-contribution loop). Inovasi ini diharapkan mampu meningkatkan literasi, mendorong partisipasi aktif, serta mengoptimalkan potensi geopark secara berkelanjutan dalam mendukung kesejahteraan masyarakat dan menjaga status internasional Kebumen.

Keywords: Geopark, Pemberdayaan Masyarakat, Ekonomi Sirkular, Pembangunan Berkelanjutan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Kebumen secara resmi telah menyandang status sebagai UNESCO Global Geopark (UGGp) pada 17 April 2025 (Badan Pengelola Geopark Kebumen, 2025). Predikat internasional ini bukan sekadar label pariwisata, melainkan pengakuan dunia atas kekayaan luar biasa yang dimiliki Kebumen, yang dijuluki sebagai "*The Mother Earth of Java*". Kawasan ini menyimpan bukti geologi tertua di Pulau Jawa melalui 42 *geosite*, keanekaragaman hayati unik di 8 *biosite*, serta kekayaan tradisi di 24 *culture site* (Darmawan, 2025).

Namun, di balik megahnya status UNESCO tersebut, terdapat tantangan besar yang mengancam keberlanjutannya. Status UGGp bersifat dinamis dan akan dievaluasi melalui proses revalidasi setiap empat tahun sekali.

Salah satu indikator utama penilaian UNESCO adalah sejauh mana masyarakat lokal memahami, menjaga, dan mendapatkan manfaat ekonomi dari keberadaan geopark tersebut (Badan Geologi, 2025).

Kondisi di lapangan menunjukkan adanya fenomena “Emas yang Terabaikan”. Kebumen memiliki aset bernilai “emas” dalam bentuk warisan bumi dan budaya, namun masyarakat lokal khususnya di tingkat pedesaan dengan latar belakang pendidikan yang beragam masih banyak yang belum memahami nilai strategis (*value*) dari aset tersebut. Geopark seringkali hanya dianggap sebagai objek wisata biasa atau proyek pemerintah yang tidak memiliki kaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari warga.

Rendahnya literasi masyarakat mengenai konsep geopark berdampak domino. Tanpa pemahaman nilai, masyarakat cenderung abai terhadap kelestarian lingkungan, bahkan berisiko melakukan aktivitas yang merusak situs demi keuntungan ekonomi jangka pendek. Selain itu, potensi ekonomi dari komoditas lokal seperti sarang burung walet, batik geologi, dan produk hayati lainnya belum terolah secara optimal karena masyarakat belum memiliki wadah atau sistem kolektif yang mampu meningkatkan nilai tambah produk tersebut.

Padahal, dalam proses revalidasi mendatang, Kabupaten Kebumen memiliki tanggung jawab untuk mempertahankan status ini bukan hanya demi kebanggaan, melainkan sebagai mesin penggerak pembangunan daerah yang berkelanjutan. Jika status ini gagal dipertahankan, status Kebumen sebagai UNESCO Global Geopark terancam pudar, baik secara fisik situsnya maupun status internasionalnya yang akan membuat Kebumen kehilangan momentum emas untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan ekonomi kreatif di kancah global.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah strategi inovatif untuk menjembatani celah antara status internasional Kebumen dengan pemahaman masyarakat lokal. Diperlukan sebuah model pemberdayaan yang tidak hanya

memberikan edukasi secara digital, tetapi juga mampu menggerakkan kolektivitas masyarakat di tingkat desa agar mereka mampu mengenali, menjaga, dan mengolah potensi daerahnya secara mandiri demi keberlanjutan Kebumen UNESCO Global Geopark.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Sejauh mana tingkat literasi dan kesadaran masyarakat lokal di wilayah Kabupaten Kebumen terhadap nilai strategis serta urgensi pelestarian aset UNESCO Global Geopark (UGGp)?
2. Apa saja faktor penghambat yang menyebabkan potensi ekonomi kreatif dari komoditas lokal belum terkelola secara optimal oleh masyarakat desa?
3. Bagaimana model pemberdayaan masyarakat berbasis kolektivitas desa yang efektif untuk meningkatkan nilai tambah (*added value*) ekonomi dan menjamin keberlanjutan status Kebumen UNESCO Global Geopark?

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan Artikel Ilmiah ini adalah:

1. Menganalisis tingkat literasi dan kesadaran masyarakat lokal di Kabupaten Kebumen mengenai nilai strategis aset serta urgensi pelestarian UNESCO Global Geopark (UGGp).
2. Mengidentifikasi faktor-faktor penghambat dalam pengelolaan potensi ekonomi kreatif komoditas lokal agar dapat dikelola secara optimal oleh masyarakat desa.

3. Merumuskan model pemberdayaan masyarakat berbasis kolektivitas desa yang efektif untuk meningkatkan nilai tambah (*added value*) ekonomi sekaligus menjamin keberlanjutan status internasional Kebumen UGGp.

Manfaat

1. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi ilmiah dalam kajian pemberdayaan masyarakat desa, khususnya dalam optimalisasi status UNESCO Global Geopark sebagai instrument ekonomi kreatif dan menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Bagi Pemerintah Kabupaten Kebumen: sebagai bahan masukan dan rekomendasi kebijakan dalam menyusun strategi revalidasi UNESCO serta program pemberdayaan masyarakat yang tepat.

Bagi Masyarakat Lokal: membuka wawasan warga mengenai potensi emas di daerahnya, sehingga muncul kesadaran untuk menjaga lingkungan sekaligus mengolah produk lokal secara kolektif demi peningkatan ekonomi.

Bagi Badan Pengelola Geopark Kebumen: membantu memetakan sejauh mana literasi masyarakat saat ini, sehingga program edukasi dan promosi geopark ke depannya bisa lebih efektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Geopark dan UNESCO Global Geopark

Menurut Darsiharjo et al., (2016), geopark tidak hanya berfungsi sebagai kawasan perlindungan, tetapi juga sebagai sarana pengembangan ekonomi masyarakat melalui geowisata berbasis partisipasi lokal. Dalam konteks UNESCO Global Geopark (UGGp), keterlibatan masyarakat menjadi salah satu indikator utama keberhasilan pengelolaan kawasan. UNESCO menekankan bahwa geopark harus memberikan manfaat nyata bagi masyarakat lokal, baik dalam aspek edukasi, pelestarian, maupun ekonomi. Dengan demikian, masyarakat tidak hanya berperan sebagai objek, tetapi juga sebagai subjek utama dalam menjaga keberlanjutan geopark.

Literasi dan Pemberdayaan Masyarakat

Literasi Geopark tidak hanya berkaitan dengan kemampuan memahami informasi geologi, tetapi juga mencakup kesadaran terhadap pentingnya pelestarian lingkungan dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan (Karyaningsih et al., 2026).

Rendahnya kemampuan masyarakat akan literasi geopark dapat menyebabkan isu kelestarian lingkungan dan kurangnya pemanfaatan potensi lokal.

Menurut Portes (1998) modal sosial adalah kemampuan dari para aktor untuk menjamin manfaat dengan bertumpu pada keanggotaan dalam jejaring sosial dan struktur-struktur sosial lain. Menurut Nurdin (2019) dalam Rahman, (2023) pemberdayaan masyarakat merupakan upaya dalam memberikan kekuatan dan daya kepada kelompok masyarakat dari yang tidak berdaya menjadi berdaya sehingga dapat mandiri. Dengan meningkatnya literasi serta adanya program pemberdayaan diharapkan mampu mewujudkan masyarakat

90 | *Bunga Rampai Inovasi Geopark Kebumen*

yang aktif dalam pengelolaan geopark dan meningkatkan kesejahteraan.

Peran Teknologi dalam Pengembangan Geopark

Menurut Martínez-Sala et al. (2020) dalam Wanti et al., (2022), pemanfaatan teknologi informasi mampu meningkatkan aksesibilitas informasi serta memperkuat daya tarik destinasi wisata. Pemanfaatan teknologi pada situs geopark pengunjung dapat mengakses informasi secara mandiri dan lebih menarik.

Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Suharta et al., (2021) menyoroti pentingnya tingkat literasi masyarakat dalam mendukung pengembangan wisata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan literasi masyarakat menjadi bagian penting dari pembangunan keberlanjutan, khususnya pengembangan wisata. Keterlibatan masyarakat diperkuat melalui kolaborasi antara kelompok sadar wisata dan fasilitas edukasi. Banyak penelitian telah membahas mengenai pengelolaan geopark dan pemberdayaan masyarakat. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat merupakan kunci keberhasilan pengelolaan geopark. Selain itu, Wanti et al., (2022) melakukan penelitian terkait pemanfaatan teknologi informasi dalam pengembangan desa wisata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi mampu meningkatkan promosi, akses informasi, serta keterlibatan masyarakat dalam kegiatan pariwisata.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, terdapat 3 aspek penting dalam keberhasilan pengelolaan geopark, yaitu tingkat literasi masyarakat, pemberdayaan berbasis potensi lokal, dan pemanfaatan teknologi. Akan tetapi, penelitian sebelumnya

membahas aspek tersebut secara terpisah. Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis mengintegrasikan ketiga aspek tersebut dalam satu model inovasi pemberdayaan masyarakat lokal dalam mendukung keberlanjutan UNESCO Global Geopark Kabupaten Kebumen.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif Deskriptif dengan pendekatan Eksploratif. Deskriptif dengan pendekatan Eksploratif. Metode ini diterapkan untuk memetakan fakta lapangan secara sistematis melalui data angka guna mengukur tingkat literasi dan kesiapan ekonomi masyarakat (Dismiyanti et al., 2025). Pendekatan eksploratif digunakan untuk menggali akar permasalahan sebagai dasar perumusan model inovasi strategis. Data kuesioner dalam penelitian ini tidak sekadar menjadi gambaran statistik, melainkan bertindak sebagai justifikasi empiris yang memperkuat urgensi pengembangan solusi bagi keberlanjutan UNESCO Global Geopark Kebumen.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini mencakup seluruh masyarakat Kabupaten Kebumen, mengingat status UNESCO Global Geopark (UGGp) merupakan aset strategis daerah yang seharusnya dipahami oleh seluruh warga tanpa batasan jarak geografis. Sampel berjumlah 30 responden yang merepresentasikan sebaran wilayah kunci geopark, mulai dari Karangsembung, Ayah, Petanahan, Sadang, Puring, dan wilayah lainnya. Jumlah ini secara statistik memenuhi syarat minimal untuk penelitian deskriptif, di mana menurut Roscoe (1975)

sampel antara 30–500 sudah memadai untuk penelitian sosial. Selain itu, berdasarkan prinsip *Central Limit Theorem*, distribusi data dengan $n \geq 30$ sudah dapat dianggap mendekati normal sehingga analisis persentase dapat dilakukan secara valid (Field, 2018).

Pengambilan sampel menggunakan metode *Non-Probability Sampling* dengan pendekatan *Purposive Sampling* (Etikan, 2016). Peneliti menetapkan kriteria inklusi pada kelompok usia produktif (17–26 tahun) sebagai *digital natives*. Urgensi pemilihan kelompok ini didasarkan pada peran mereka sebagai agen perubahan yang memiliki akses informasi tercepat. Melalui perspektif mereka, peneliti dapat mengukur sejauh mana efektivitas sebaran literasi geopark di Kebumen, sekaligus memetakan potensi keterlibatan mereka dalam pengembangan ekonomi kreatif masa depan. Dalam jangka panjang, kelompok ini adalah pemegang tonggak kepemimpinan yang akan menentukan keberhasilan revalidasi status internasional Geopark Kebumen di masa depan. Melalui literasi yang kuat sejak dini, mereka dapat menjadi jembatan transfer pengetahuan bagi generasi lainnya, sekaligus memastikan konservasi lingkungan dapat berjalan secara berkelanjutan.

Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama guna menjamin kedalaman analisis dan validitas temuan:

1. Data Primer, merupakan sumber data utama yang diperoleh secara langsung dari tangan pertama (responden) di lokasi penelitian.
2. Data Sekunder, berfungsi sebagai data pendukung untuk memperkuat latar belakang dan kerangka solusi. Data ini diperoleh melalui studi dokumentasi dan literatur dari sumber resmi, seperti Badan Pengelola Geopark Kebumen, UNESCO Global Geoparks (UGGp), dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kebumen.

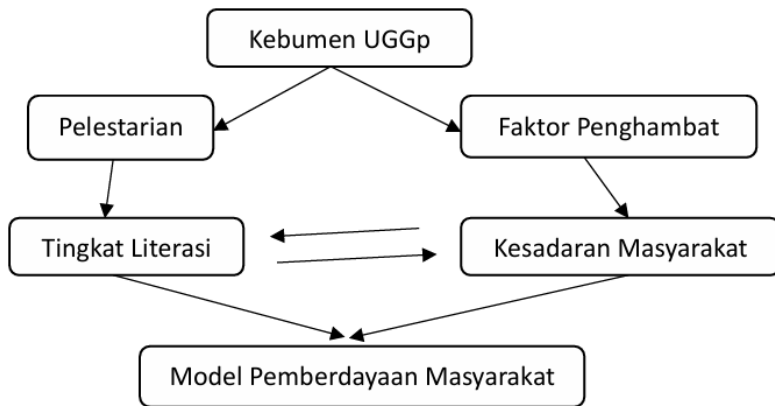
Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui Data Primer dengan instrumen Survei Terstruktur (*Google Forms*). Kuesioner dirancang menggunakan Skala Likert (1–4) untuk mengukur dimensi kognitif (pengetahuan), afektif (kepedulian), dan konatif (minat terlibat).

Teknik Analisis Data

Data diolah menggunakan Analisis Deskriptif Statistik (*Persentase*) dengan tahapan Tabulasi Data melalui jawaban responden dikelompokkan dan dihitung frekuensinya. Kemudian melakukan analisis persentase dengan menentukan tren dominan di masyarakat. Langkah terakhir interpretasi data dan sintesis model dimana hasil hitungan angka diinterpretasikan untuk membangun argumen yang mendukung lahirnya model inovasi yang ditawarkan. Data keberatan atau hambatan warga digunakan untuk memperbaiki desain inovasi agar lebih tepat sasaran (*user-centered design*) (Siregar, 2025)

Kerangka Berpikir



Gambar 4.1 Kerangka Berpikir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mewujudkan UNESCO Global Geopark, Pemerintah Indonesia berupaya meningkatkan jumlah geopark nasional Indonesia. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan dampak dalam pemberdayaan masyarakat lokal di situs geopark secara keberlanjutan. Tingkat pengetahuan masyarakat dinilai sangat penting dalam menjaga esistensi geopark khususnya di Kabupaten Kebumen.

Berdasarkan hasil penyebaran kuisioner terhadap sejumlah 30 responden di Kabupaten Kebumen, sebanyak 37% atau 11 responden memiliki pengetahuan mendalam mengenai historis serta status Kabupaten Kebumen sebagai UNESCO Global Geopark, selanjutnya sebanyak 47% atau 14 responden merasa cukup mengetahui status UNESCO Global Geopark Kabupaten

Kebumen tanpa memahami apa makna dan latar belakang pencapaian status tersebut, sedangkan sebanyak 17% atau 5 responden mengatakan tidak mengetahui sama sekali jika Kabupaten Kebumen telah menyandang status UNESCO Global Geopark. Hasil tersebut merepresentasikan tingkat pengetahuan masyarakat Kabupaten Kebumen terhadap status UNESCO Global Geopark relatif baik, yang dibuktikan dengan perolehan jawaban responden terbanyak sejumlah 47% atau 14 responden mengatakan cukup mengetahui status tersebut.

Keberhasilan kawasan geopark ditentukan oleh seberapa besar partisipasi masyarakat lokal, karena merekalah yang kesehariannya bersinggungan langsung dan lebih mengetahui seluk beluk lingkungannya. Berdasarkan hasil kuisisioner, tingkat pemahaman masyarakat lokal terhadap geopark terbagi menjadi dua kategori yaitu cukup paham dan kurang paham. Sebanyak 80% atau 24 responden menyatakan cukup paham, sedangkan sebanyak 20% atau 6 responden kurang paham. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat sudah cukup memahami konsep geopark, tetapi masih terdapat sebagian kecil masyarakat yang kurang memahaminya, sehingga peningkatan literasi masyarakat tentang geopark masih perlu dilakukan, terutama untuk kelompok masyarakat dengan tingkat pendidikan rendah dan minim akses informasi.

Tingkat pengetahuan masyarakat mengenai *geosite*, *biosite*, dan *cultural site* mencerminkan sejauh mana masyarakat mengenali dan menyadari potensi di lingkungan sekitarnya. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 37% atau 11 responden menyatakan cukup tahu, sedangkan mayoritas responden sebanyak 53% atau 16 responden berpendapat kurang tahu. Selain itu, jumlah responden yang sangat mengetahui esistensi situs-situ di lingkungan tempat tinggalnya hanya berjumlah 3%

atau 1 responden. Sedangkan sebanyak 7% atau 2 responden lainnya menyatakan tidak tahu sama sekali. Hasil ini mengindikasikan bahwa tingkat pemahaman masyarakat masih berada pada level dasar, sedangkan sebagian lainnya belum mempunyai pengetahuan dasar tentang *geosite*, *biosite*, dan *cultural site*. Maka dari itu, perlu adanya edukasi dan sosialisasi terhadap masyarakat guna meningkatkan literasi mereka.

Keberhasilan pengelolaan geopark dapat dilihat dari seberapa besar dampak ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat sekitarnya. Berdasarkan kuisioner yang telah disebar terhadap 30 responden, sebagian besar belum benar-benar merasakan manfaat ekonomi dari esistensi geopark di Kabupaten Kebumen. Sejumlah 67% atau 20 responden menyatakan belum merasakan dampaknya. Angka tersebut cukup besar dan menunjukkan bahwa geopark belum sepenuhnya menyentuh sistem ekonomi masyarakat sehari-sehari. Sedangkan masyarakat yang menyatakan cukup merasakan dampak geopark berjumlah 23% atau 7 responden. Dapat diperkirakan kelompok ini merupakan kelompok masyarakat yang bersinggungan langsung dengan kawasan geopark yang sudah mulai berkembang. Artinya, dampaknya sudah ada, namun belum meluas. Sementara itu, sebanyak 10% atau 3 responden menyatakan sama sekali tidak merasakan manfaat dari keberadaan geopark. Hal tersebut menggambarkan terdapat masyarakat yang sama sekali belum terlibat.

Identifikasi kendala sangat dibutuhkan untuk menyusun rencana strategis pengembangan geopark Kebumen yang efektif. Menurut hasil kuisioner, kurangnya pengetahuan teknis menjadi masalah utama yang dihadapi masyarakat dalam memanfaatkan keberadaan geopark. Sejumlah 43% atau 13 responden menyatakan mereka tidak tahu bagaimana cara

mengolah potensi geopark. Selanjutnya, sebanyak 30% atau 9 responden menyatakan tidak mengetahui nilai atau sejarah situs responden mengungkapkan tidak adanya wadah atau kelompok untuk bergerak bersama geopark. Selain itu, sebanyak 20% atau 6 menjadi kendala dalam mengembangkan potensi geopark secara kolektif. Sedangkan masing-masing sebanyak 3% atau 1 responden menyatakan mereka terkendala dengan kurangnya kesadaran untuk memulai serta minimnya pengenalan dan penyuluhan terkait geopark secara menyeluruh. Walaupun angkanya tergolong kecil, kedua faktor kendala tersebut tetap perlu diperhatikan.

Langkah untuk mengembangkan kawasan geopark Kebumen memerlukan partisipasi masyarakat lokal. Hal ini penting untuk menjaga hubungan baik antara masyarakat dengan pihak pengembang serta meningkatkan taraf ekonomi masyarakat lokal. Oleh sebab itu, perlu adanya pengukuran tingkat ketertarikan masyarakat lokal untuk berpartisipasi dalam upaya pengembangan geopark. Dari total 30 responden, sejumlah 77% atau 23 responden menyatakan tertarik/sangat tertarik terlibat dalam pengembangan geopark, baik di bidang wisata, budaya, maupun lingkungan. Disisi lain, terdapat responden yang menyatakan kurang tertarik/tidak tertarik sebanyak 23% atau 7 responden. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa masyarakat sudah memiliki minat yang cukup baik terhadap pengelolaan geopark. Namun, angka tersebut baru menjadi modal awal, implementasinya tetap bergantung dengan bagaimana pemerintah setempat mengatur strategi, alur komunikasi, dan pemberdayaan di lapangan.

Dalam upaya pengembangan geopark di Kabupaten Kebumen perlu dibentuk kelompok seperti Kelompok Geopark Produktif sebagai wadah masyarakat lokal. Tingkat ketertarikan

pembentukan kelompok tersebut berdasarkan hasil kuisioner menunjukan bahwa sebanyak 33% atau 10 responden menyatakan sangat setuju dan 50% atau 15 responden menyatakan setuju dengan ide tersebut. Hal ini memberikan nilai positif untuk langkah selanjutnya. Sedangkan sebanyak 17% atau 5 responden berada dalam posisi netral. Responden yang menyatakan pendapat tersebut dapat diartikan tidak menolak, dan memilih menunggu bagaimana potensi geopark dimasa mendatang. Secara keseluruhan, tingkat penerimaan masyarakat lokal terkait pembentukan Kelompok Geopark Produktif sangat baik.

Pesatnya arus informasi dan pemanfaatan teknologi digital dalam pengelolaan geopark merupakan sebuah inovasi yang sangat bermanfaat. Contoh bentuk inovasi yang dapat diterapkan yaitu pemasangan kode QR yang apabila discan akan menampilkan video ilustrasi penjelasan histori situs tersebut. Hal ini untuk memudahkan pengunjung untuk memperoleh sejarah situs yang dikunjunginya. Maka dari itu diperlukan pengukuran tingkat ketertarikan masyarakat dengan adanya gagasan inovasi teknologi dalam pengelolaan geopark. Berdasarkan hasil kuisioner, sebanyak 43% atau 13 responden menyatakan sangat setuju dan 40% atau 12 responden menyatakan setuju. Angka ini menunjukan mayoritas responden terbuka dengan penggunaan teknologi di kawasan situs geopark. Di sisi lain, terdapat 10% atau 3 responden yang memberikan pernyataan netral. Selanjutnya, masing-masing sebanyak 3% atau 1 responden menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Angka ini kecil namun tetap harus menjadi perhatian, dan menentukan faktor apa yang menyebabkan responden menyatakan penolakan.

REKOMENDASI INOVASI

Berdasarkan pembahasan, rendahnya literasi dan minimnya keterlibatan masyarakat membuat keberadaan status UGGp Kebumen belum memberikan dampak ekonomi yang optimal. Untuk mengatasi sistem pengelolaan yang terfragmentasi tersebut, dirumuskanlah GeoVenture Kebumen. Inovasi ini hadir sebagai model pariwisata berbasis pengalaman (*experiential tourism*) yang menyinergikan aspek edukasi, pemberdayaan ekonomi, dan partisipasi masyarakat guna mewujudkan pengembangan geopark yang terstruktur dan berkelanjutan.

Konsep Dasar

GeoVenture Kebumen merupakan model inovasi manajemen pariwisata terpadu yang dirancang untuk mentransformasikan pola pengelolaan geopark dari pariwisata konvensional menjadi pariwisata berbasis pengalaman (*experiential-based tourism*). Inovasi ini dilatarbelakangi oleh dua permasalahan utama, yaitu rendahnya tingkat pemahaman masyarakat terhadap geopark serta belum optimalnya pemanfaatan potensi kawasan dalam mendukung pembangunan ekonomi lokal. Selain itu, luasnya persebaran situs dalam kawasan UNESCO Global Geopark (UGGp) Kebumen seringkali menjadi kendala bagi wisatawan dalam menentukan alur kunjungan yang efektif dan terstruktur. Kondisi tersebut menyebabkan pengalaman wisata menjadi kurang optimal serta belum mampu memberikan nilai edukatif dan ekonomi secara maksimal bagi masyarakat setempat.

Sebagai solusi strategis, GeoVenture Kebumen mengusung konsep sistem satu pintu (*one gate system*) dan pengalaman warisan terintegrasi (*integrated heritage experience*), yaitu sebuah sistem pengelolaan wisata terpusat yang menyatukan seluruh potensi geopark ke dalam paket perjalanan tematik

berbasis wilayah (*geo-experience circuit*). Melalui mekanisme ini, berbagai situs geopark yang tersebar dikonsolidasikan ke dalam rute perjalanan yang efisien, terarah, dan dikelola secara profesional oleh tim sentral. Lebih lanjut, GeoVenture Kebumen mengadopsi pendekatan warisan hidup (*living-heritage*) yang menempatkan geopark sebagai ekosistem dinamis yang tidak hanya menawarkan keindahan alam, tetapi juga pengalaman edukatif, interaksi budaya, serta keterlibatan aktif masyarakat lokal. Dalam model ini, wisatawan tidak hanya diposisikan sebagai pengunjung pasif, tetapi juga sebagai partisipan aktif dalam proses pembelajaran dan penciptaan nilai tambah (*co-creation*).

Inovasi ini mengintegrasikan prinsip ekonomi sirkular (*circular economy*), di mana aktivitas pariwisata tidak hanya menghasilkan pendapatan ekonomi semata, tetapi juga secara langsung berkontribusi terhadap upaya konservasi kawasan. Sebagian dari hasil kegiatan wisata dialokasikan secara khusus untuk pemeliharaan dan pelestarian situs (*geo-contribution loop*), sehingga tercipta hubungan timbal balik yang sehat antara pemanfaatan sumber daya dan menjaga keberlanjutannya. Dengan demikian, GeoVenture Kebumen tidak hanya berfungsi sebagai program wisata, tetapi sebagai model transformasi yang mampu mengubah peran masyarakat lokal dari sekadar penonton menjadi pelaku aktif yang terampil secara ekonomi sekaligus penjaga kelestarian alam. Melalui pendekatan ini, GeoVenture Kebumen diharapkan mampu memperkuat daya saing sekaligus menjaga keberlangsungan status internasional geopark secara mandiri dan berkelanjutan.

Mekanisme Pelaksanaan

1. Sistem Paket Wisata Tematik

GeoVenture Kebumen diimplementasikan melalui sistem paket wisata *Geo-Experience Circuit*, yaitu pengelompokan situs berbasis kedekatan geografis (*regional-based clustering*) untuk menciptakan rute perjalanan yang efektif, terarah, dan mudah diakses. Sistem ini mengintegrasikan berbagai lokasi geopark ke dalam satu alur perjalanan searah (*linear routing*) yang memadukan unsur geologi, hayati, dan budaya. Melalui pendekatan ini, wisatawan tidak hanya berkunjung, tetapi juga terlibat dalam pemberdayaan masyarakat, sehingga menghasilkan pengalaman wisata yang lebih bermakna. Implementasi sistem ini dirumuskan dalam dua paket utama sebagai berikut:

a. GeoVenture Package A

Difokuskan pada wilayah Kecamatan Ayah dan sekitarnya guna menonjolkan karakteristik bentang alam karst. Perjalanan dimulai dengan mengeksplorasi Gua Jatijajar dan Curug Gumawang untuk mempelajari formasi stalaktit serta stalagmit purba. Kemudian menuju Hutan Mangrove Logending sebagai pusat edukasi ekosistem pesisir. Pada titik ini juga dilakukan kegiatan interaktif berupa proses pembuatan gula nira bersama kelompok warga lokal, yang dibersamai dengan sesi makan siang menu seafood khas daerah setempat.. Perjalanan berlanjut menuju Batu Kalbut untuk mengulas nilai sejarah dan keunikan struktur geologinya.

b. GeoVenture Package B

Terpusat di wilayah Kecamatan Karangsambung yang dikenal sebagai jantung geologi dunia karena menyimpan

bukti lantai samudra purba tertua di Pulau Jawa. Perjalanan dimulai di Mata Air Panas Kalianget untuk pengenalan aktivitas panas bumi, dilanjutkan menuju Curug Sindaro untuk mengeksplorasi keanekaragaman hayati pegunungan. Wisatawan kemudian dibawa ke area Gua Lava dan Lava Bantal guna membedah rahasia geologi lantai samudra, sembari beristirahat untuk menikmati Nasi Sayur Ares. Rangkaian edukasi ditutup di situs Batu Gamping Terumbu sebagai bukti sisa kehidupan laut masa lalu yang terangkat ke daratan.

Seluruh rangkaian kegiatan dalam setiap paket wisata ini diperkirakan memakan waktu sekitar 7 jam. Perjalanan dimulai tepat pada pukul 08.00 WIB, di mana wisatawan berkumpul di titik temu utama, yaitu Kantor Badan Pengelola Geopark Kebumen. Dengan estimasi durasi tersebut, rangkaian wisata diproyeksikan selesai pada pukul 15.00 WIB, saat wisatawan diantar kembali ke titik kumpul semula.

2. Sistem Manajemen Satu Pintu

GeoVenture Kebumen menerapkan sistem *One Gate Management* untuk memastikan seluruh alur wisata terkontrol dan terstandarisasi. Seluruh perjalanan dimulai dari satu titik kumpul utama, yaitu Kantor Badan Pengelola Geopark Kebumen. Di sini, wisatawan melakukan registrasi ulang, mendapatkan perlengkapan perjalanan (*travel kit*), dan menerima pengarahan keselamatan. Sistem satu pintu ini sangat penting untuk meminimalisir kendala teknis di lapangan dan memastikan setiap pengunjung mendapatkan kualitas pelayanan yang sama.

Guna menjaga efisiensi, GeoVenture Kebumen tidak melayani keberangkatan perorangan secara privat, melainkan menggunakan sistem penjadwalan berbasis Batch. Melalui sistem ini, wisatawan yang telah mendaftar melalui platform digital akan dikumpulkan dan diberangkatkan secara kolektif dalam satu kelompok besar, dengan target minimal 15 orang per keberangkatan. Strategi ini tidak hanya mengoptimalkan penggunaan kendaraan dan pemandu lokal, tetapi juga menjadi alat kontrol untuk menjaga daya dukung lingkungan. Dengan jumlah kunjungan yang terukur, kelestarian situs Geopark tetap terjaga tanpa mengurangi kenyamanan wisatawan dalam mengeksplorasi setiap destinasi.

3. Sistem Akomodasi

Sistem transportasi dalam GeoVenture Kebumen dikelola melalui skema kemitraan strategis dengan pihak ketiga, baik melalui kerja sama dengan agen transportasi lokal seperti penyedia jasa travel untuk mendorong pemberdayaan pelaku usaha daerah, maupun kolaborasi melalui *Corporate Social Responsibility* (CSR) dengan pihak swasta seperti Yamaha dan PT Astra International Tbk. Melalui skema ini, penyediaan armada seperti dapat dilakukan secara lebih efisien, sehingga mampu menekan biaya operasional sekaligus meminimalisir jejak karbon dari penggunaan kendaraan pribadi.

Selain armada, penyediaan konsumsi dilakukan dengan melibatkan pelaku UMKM kuliner khas di setiap jalur wisata. Seluruh koordinasi antar-lokasi wisata dipantau secara langsung oleh tim logistik pusat untuk memastikan

ketepatan waktu transisi antar-situs. Pendekatan ini tidak hanya mengoptimalkan teknis perjalanan, tetapi juga menciptakan ekosistem kolaborasi yang saling menguntungkan antara pengelola geopark, pihak swasta, dan pelaku usaha lokal di Kabupaten Kebumen.

Model Kelembagaan

GeoVenture Kebumen menerapkan model kelembagaan kolaboratif berbasis masyarakat yang terintegrasi dalam *GeoVenture Collective*, guna optimalisasi pemberdayaan SDM lokal. Secara organisasi, kelembagaan ini terbagi ke dalam tiga pilar utama. Pertama yaitu Tim Inti yang berbasis di Kantor Badan Pengelola Geopark Kebumen sebagai pusat kendali dan administrasi. Tim ini memegang tanggung jawab strategis dan manajerial, mulai dari pengelolaan platform digital dan data pengunjung, pengaturan jadwal keberangkatan, hingga koordinasi kemitraan dengan pihak ketiga serta mitra CSR guna memastikan standar pelayanan dan keamanan terpenuhi.

Selanjutnya Tim Lapangan yang merupakan representasi pemberdayaan warga lokal dan anggota Pokdarwis di setiap situs wisata yang berperan sebagai interpretator nilai geologi, hayati, dan budaya yang memberikan edukasi kepada wisatawan, sekaligus mengelola aktivitas teknis seperti fasilitasi workshop kerajinan dan koordinasi konsumsi yang melibatkan UMKM setempat. Terakhir, Tim Operasional Transportasi yang terdiri dari kru armada hasil kerja sama dengan agen transportasi lokal maupun mitra CSR bertugas memastikan mobilitas wisatawan berjalan lancar dan tepat waktu sesuai rute yang telah ditetapkan.

Seluruh anggota GeoVenture Collective dibekali pelatihan mencakup pengetahuan geopark, teknik komunikasi dan

pemanduan, pengelolaan wisata berbasis pengalaman (*experiential tourism*), serta pengembangan produk kreatif untuk mendorong transformasi masyarakat menjadi pelaku ekonomi mandiri. Pembagian peran yang jelas dan sistem kerja terintegrasi ini akan memperkuat kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam menjaga keberlanjutan status internasional UNESCO Global Geopark Kebumen.

Integrasi Teknologi

GeoVenture Kebumen mengintegrasikan teknologi digital dalam meningkatkan kualitas layanan, efisiensi pengelolaan, serta pengalaman wisata yang lebih interaktif dan adaptif yang diwujudkan melalui pengembangan platform digital berbasis website dan/atau aplikasi yang berfungsi sebagai pusat layanan terpadu, meliputi pendaftaran wisata, informasi paket, pemilihan jadwal, hingga manajemen keberangkatan.

Pada tingkat destinasi, efektivitas literasi diperkuat melalui sistem Geo-Story QR yang ditempatkan di setiap lokasi situs. Melalui pemindaian kode QR, wisatawan dapat mengakses konten edukatif berupa video interpretasi geologi, informasi biosite, serta narasi budaya secara mandiri. Sistem ini juga mengintegrasikan fitur rekomendasi produk ekonomi kreatif unggulan, di mana produk tersebut hanya dapat dipesan saat wisatawan berada di lokasi situs. Integrasi teknologi ini tidak hanya mempermudah akses informasi dan pengalaman interaktif, tetapi juga menciptakan strategi pemasaran yang secara langsung mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat lokal di sekitar kawasan Geopark.

Alokasi Biaya

Rencana implementasi GeoVenture Kebumen dirancang dengan model pendanaan yang efisien. Untuk aspek infrastruktur digital dan fisik, biaya modal awal difokuskan pada pengadaan website dengan biaya domain sebesar Rp200.000,00 per tahun serta pengadaan enam unit plakat kode QR berbahan logam dengan harga Rp26.000,00 per unit. Penentuan nominal biaya tersebut didasarkan pada hasil riset harga pasar saat ini untuk menjamin akurasi anggaran.

Mengenai mekanisme operasional, GeoVenture menerapkan sistem manajemen satu pintu di mana seluruh biaya pendukung, mulai dari transportasi, tiket masuk objek wisata, hingga konsumsi, sudah termasuk (*all-in*) ke dalam biaya pendaftaran di awal. Dengan skema ini, pengelolaan dana menjadi lebih terpusat dan terkontrol oleh tim manajemen. Untuk memberikan kompensasi kepada tim pelaksana, upah atau *feedback* finansial bagi Tim Inti, Tim Lapangan, dan Tim Operasional diambil dari persentase keuntungan tiap paket yang terjual. Hal ini menciptakan sistem insentif yang adil dimana semakin banyak wisatawan yang terlayani dengan baik, semakin besar pula apresiasi ekonomi yang diterima oleh tim, sesuai dengan prinsip pemberdayaan masyarakat yang mandiri.

Penetapan biaya pendaftaran sebesar Rp200.000,00 per orang dinilai sebagai angka yang sangat kompetitif dan masuk akal. Nominal ini diproyeksikan mencukupi kebutuhan operasional berkat adanya skema kemitraan strategis melalui CSR untuk penyediaan transportasi, yang secara signifikan menekan biaya sewa armada sehingga pengelola hanya perlu menanggung beban bahan bakar. Selain itu, penerapan sistem keberangkatan berbasis batch memungkinkan biaya bensin serta upah pemandu dibagi rata ke seluruh peserta, yang secara

otomatis memperlebar margin keuntungan untuk alokasi makanan dari UMKM lokal dan penyediaan travel kit.

Agar skema harga ini tetap memberikan keuntungan yang sehat dan berkelanjutan, alokasi dana disusun secara proporsional dengan pembagian kasar sebesar 40% untuk kebutuhan langsung seperti makanan dan tiket masuk objek wisata. Selanjutnya, 30% dialokasikan untuk biaya operasional mencakup bensin dan travel kit, 20% diperuntukkan bagi upah tim atau pemandu lapangan, serta 10% disisihkan untuk kas pengembangan dan pelestarian situs melalui mekanisme *geo-contribution loop*. Melalui struktur biaya yang efisien ini, GeoVenture Kebumen tidak hanya mampu memberikan pelayanan berkualitas, tetapi juga menjamin adanya dampak ekonomi nyata bagi masyarakat serta ketersediaan dana konservasi bagi kawasan geopark.

ANALISIS RISIKO

Implementasi GeoVenture Kebumen menempatkan kelestarian alam sebagai prioritas utama. Strategi perlindungan diawali dengan sesi safety briefing wajib di titik kumpul, yang bertujuan memberikan edukasi etika berwisata guna menjamin keamanan wisatawan sekaligus mencegah kerusakan situs dan lingkungan. Manajemen satu pintu juga memungkinkan pengelola mengontrol kapasitas pengunjung sesuai dengan karakteristik setiap destinasi. Pengendalian ini diperkuat dengan sistem keberangkatan berbasis batch, sehingga beban kunjungan tidak menumpuk di satu waktu dan ekosistem memiliki ruang untuk pulih secara alami. Keamanan situs dalam jangka panjang juga dijamin melalui mekanisme *geo-contribution*

loop, di mana sebagian pendapatan paket wisata dialokasikan khusus untuk pemeliharaan rutin dan pelestarian kawasan. Dengan integrasi antara prosedur operasional yang ketat, kontrol kapasitas yang teratur, dan kepastian dana pemeliharaan, GeoVenture Kebumen memastikan bahwa aktivitas ekonomi masyarakat dapat berjalan selaras dengan keamanan dan kelestarian situs warisan dunia tersebut.

ANALISIS SWOT

Guna menguji reliabilitas dan potensi keberhasilan model GeoVenture Kebumen dalam menghadapi dinamika lapangan, perlu dilakukan tinjauan mendalam melalui analisis SWOT. Evaluasi ini akan memetakan kekuatan internal, kelemahan sistem, serta peluang dan ancaman eksternal yang akan memengaruhi implementasi inovasi secara keseluruhan.

Tabel 4. 1 Analisis SWOT

ANALISIS SWOT	
STRENGTHS	WEAKNESS
1. Sistem satu pintu: memudahkan kontrol manajemen dan standarisasi pelayanan. 2. Digitalisasi: memberikan nilai tambah berupa edukasi mandiri yang interaktif. 3. Ekonomi sirkular: adanya jaminan pendanaan untuk konservasi dari hasil wisata.	1. Ketergantungan pada sinyal: penggunaan QR Code dan platform digital mungkin terkendala di area blank spot atau bagi wisatawan yang gagap teknologi. 2. Biaya operasional awal: meskipun modal murah, koordinasi ke daerah memerlukan akomodasi.

4. Berbasis masyarakat: tingginya minat partisipasi masyarakat (77%) menjadi model sosial yang kuat.	
OPPORTUNITY 1. Revalidasi UNESCO: kebutuhan untuk mempertahankan status UGGp menjadi pendorong utama dukungan pemerintah. 2. Kemitraan CSR: adanya potensi kerja sama dengan pihak swasta untuk penyediaan armada transportasi. 3. Tren wisata pengalaman: meningkatnya minat wisatawan terhadap experiential tourism.	THREAT 1. Kerusakan lingkungan: risiko kerusakan jika edukasi dan safety briefing tidak dipatuhi wisatawan. 2. Persaingan destinasi: munculnya destinasi wisata lain yang lebih unggul.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat kesenjangan antara status Kabupaten Kebumen sebagai UNESCO Global Geopark (UGGp) dengan kesejahteraan masyarakat lokal. Meskipun 77% masyarakat memiliki minat berpartisipasi, sebanyak 67% belum merasakan dampak ekonomi akibat rendahnya literasi teknis dan ketiadaan wadah kolektif. Sebagai solusi, dirumuskan GeoVenture Kebumen sebagai model pariwisata berbasis pengalaman (*experiential-based tourism*) yang terintegrasi melalui one gate system dan *geo-experience circuit*. Implementasinya didukung oleh kelembagaan kolaboratif

(*GeoVenture Collective*), teknologi interaktif (*Geo-Story QR*), serta prinsip ekonomi sirkular (*geo-contribution loop*). Pendekatan ini diharapkan mampu mengoptimalkan potensi geopark, meningkatkan kualitas SDM, serta mendorong masyarakat menjadi pelaku ekonomi aktif dalam menjaga keberlanjutan status internasional geopark secara mandiri.

REFERENSI

- Badan Geologi. (2025). *Mengenal UNESCO Global Geopark dan Kiprah Indonesia di Kancah Dunia*. Badan Geologi - Kementerian ESDM. <https://geologi.esdm.go.id/media-center/mengenal-unesco-global-geopark-dan-kiprah-indonesia-di-kancah-dunia>
- Badan Pengelola Geopark Kebumen. (2025). *Kebumen Geopark, Resmi Diakui Oleh Dunia*. Geoparkkebumen.Id. <https://geoparkkebumen.id/kebumen-geopark-resmi-diakui-oleh-dunia/>
- Darmawan, L. (2025). *UNESCO Tetapkan Cikal Bakal Pulau Jawa Jadi Geopark Global*. Mongabay. <https://mongabay.co.id/2025/05/17/unesco-tetapkan-cikal-bakal-pulau-jawa-jadi-geopark-global/>
- Darsiharjo, Upi, S., & Saputra, M. I. (2016). Pengembangan Geopark Ciletuh Berbasis Partisipasi Masyarakat Sebagai Kawasan Geowisata di Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Manajemen Resort Dan Leisure*, 13(1), 55–60. <file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/2036-3625-1-SM.pdf>
- Dismiyanti, V., Muhammad, A., & Tikollah, M. R. (2025). Analisis Literasi Keuangan dan Kebiasaan Belajar Mahasiswa Penerima KIP-K dan Bukan Penerima KIP-K Prodi Pendidikan Akuntansi Angkatan 2021 Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*.

- Etikan, I. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Karyaningsih, D., Fernando, D., Sugiyarta, A., Kapriadi, E., & Nugraha, H. (2026). *Pemanfaatan Aplikasi Game Learning Geopark Bayah Dome dalam Meningkatkan Literasi Geopark bagi Siswa Sekolah Pendahuluan*. 3(3), 24–31.
- Rahman, H. (2023). Analisis Bibliometrik: Upaya Pemberdayaan Masyarakat di Indonesia. *Jurnal Pemerintahan Dan Kebijakan (JPK)*, 4(2), 106–123. <https://doi.org/10.18196/jpk.v4i2.18211>
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*.
- Siregar, T. (2025). *Descriptive Statistics: Concepts, Data Collection Methods, and Sampling Techniques in Quantitative Research*.
- Suharta, R. B., Kusumawardani, E., & Hermawan, Y. (2021). Integrasi program sadar wisata dalam membangun kesadaran literasi di Desa Nglanggeran. *Jurnal Pendidikan Nonformal*, 16(1), 47–63.
- Wanti, L. P., Fadillah, Romadloni, A., Ikhtiagung, G. N., Prasetya, N. W. A., Prihantara, A., Bahroni, I., & Pangestu, I. A. (2022). Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Pengembangan Desa Wisata Widarapayung Wetan melalui Pemberdayaan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis). *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 128–135. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i1.8385>

BAGIAN V

GEOLAVA: GEOWISATA BERKELANJUTAN BERBASIS PENILAIAN GEOSITE PADA ENDAPAN LAHAR BUKIT KEDOYA SEBAGAI PILAR PARIWISATA KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK

Venita Zahra Aulia, Hanif Murthado

ABSTRAK

Bukit Kedoya, Kecamatan Sempor, memiliki keunikan endapan lahar vulkanoklastik yang belum terdokumentasi ilmiah maupun dikembangkan sebagai destinasi wisata dalam kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark. Posisinya pada tahap eksplorasi *Tourism Area Life Cycle* menjadikan intervensi pengelolaan saat ini krusial. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis potensi geologi Bukit Kedoya, (2) menilai kelayakan geosite menggunakan metode Brilha (2016), dan (3) merumuskan strategi optimalisasi geowisata berkelanjutan melalui pendekatan 6A, serta (4) merancang GeoTrail sebagai implementasi spasial strategi tersebut. Analisis 6A memetakan kondisi eksisting Bukit Kedoya yang terkonfirmasi berpotensi sebagai geosite prioritas dengan nilai ilmiah tinggi (SV =

66,25/100), potensi pendidikan dan wisata sedang (PEU = 50,00; PTU = 51,25), serta risiko degradasi rendah (DR = 175/400). GeoTrail dirancang sebagai jalur geowisata tematik sepanjang 6,3 km yang menghubungkan lima geostation di Kecamatan Sempor.

Kata kunci: Bukit Kedoya, endapan lahar, penilaian geosite, geowisata, pariwisata berkelanjutan, Kebumen UNESCO Global Geopark, GeoTrail.

PENDAHULUAN

Integrasi pengelolaan warisan geologi (*geodiversity*), keanekaragaman hayati (*biodiversity*), dan kekayaan budaya (*cultural diversity*) secara terpadu merupakan instrumen pembangunan berkelanjutan *UNESCO Global Geopark*. Tidak hanya sebagai zona konservasi, kawasan ini juga merupakan penggerak ekonomi lokal melalui geowisata. Sebagai negara yang terletak di pertemuan lempeng tektonik aktif, Indonesia memiliki kekayaan geologi luar biasa dengan potensi besar untuk menjadikan geopark sebagai jembatan antara konservasi warisan geologi dan pemberdayaan masyarakat, salah satunya melalui pengembangan destinasi geowisata berkelanjutan di Kebumen, Jawa Tengah.

Kebumen telah ditetapkan sebagai UNESCO Global Geopark dengan puluhan geosite yang tersebar di berbagai wilayah. Salah satu geosite yang memiliki keunikan tersendiri adalah Bukit Kedoya di Desa Tunjungseto, Kecamatan Sempor. Secara genesa, kawasan ini terbentuk dari endapan lahar dan material vulkanoklastik yang menjadi bukti aktivitas vulkanik masa lampau. Namun demikian, pengelolaan Bukit Kedoya sebagai geosite wisata masih belum optimal. Permasalahan yang dihadapi meliputi minimnya dokumentasi ilmiah mengenai

potensi geologi kawasan, keterbatasan infrastruktur pendukung, serta rendahnya pelibatan masyarakat lokal dalam pengembangan wisata.

Merujuk pada konsep *Tourism Area Life Cycle* yang dikemukakan Butler, posisi Bukit Kedoya saat ini masih berada pada tahap eksplorasi. Pada tahap ini, jumlah pengunjung masih sedikit, fasilitas belum tersedia memadai, dan kawasan baru dikenal oleh masyarakat lokal. Kondisi tersebut justru membuka peluang untuk menerapkan prinsip wisata sejak awal pengembangan. Intervensi pada tahap eksplorasi memungkinkan minimalisasi pembangunan masif yang berpotensi merusak lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk mengkaji potensi Bukit Kedoya secara komprehensif dan merumuskan strategi optimalisasi kawasan sebagai destinasi geowisata berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana potensi geologi Bukit Kedoya sebagai geosite dalam kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark?; (2) bagaimana hasil penilaian kelayakan geosite Bukit Kedoya menggunakan metode Brilha (2016)?; (3) strategi geowisata berkelanjutan apa yang dapat dirumuskan berdasarkan pendekatan 6A?; dan (4) bagaimana rancangan GeoTrail sebagai implementasi spasial strategi tersebut?

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis karakteristik dan potensi geologi Bukit Kedoya; (2) menilai kelayakan Bukit Kedoya sebagai geosite prioritas menggunakan metode Brilha (2016); (3) merumuskan strategi optimalisasi geowisata berkelanjutan berbasis pendekatan 6A; dan (4) merancang GeoTrail sebagai jalur geowisata tematik yang mengintegrasikan geosite Bukit Kedoya dengan destinasi wisata sekitarnya di Kecamatan Sempor.

TINJAUAN PUSTAKA

Geosite merupakan objek geologi yang terbentuk secara alami mengandung komponen keragaman geologi tertentu yang khas, unik, dan bernilai keilmuan tinggi dengan tetap memiliki nilai edukasi, estetika, dan budaya, serta penggunaan oleh masyarakat (Komoo, 2003). Penilaian potensi wisata dari situs geologi dapat menggunakan metode GAM (*Geosite Assessment Model*) dimana penilaian dilakukan secara multidimensional tidak hanya bernilai ilmiah, tetapi juga estetika, budaya, dan ekonomi (Pralong, 2005). Namun, dalam perkembangannya, metode GAM dianggap kurang sistematis dan terstruktur sehingga muncul metode Brilha sebagai penyempurna yang tidak hanya berfokus pada potensi wisata, tetapi juga prioritas konservasi. Brilha merupakan kerangka sistematis untuk inventarisasi dan penilaian kuantitatif situs-situs geodiversitas, baik *geosite* (bernilai ilmiah) maupun *geodiversity* (bernilai pendidikan/wisata) dalam rangka strategi *geoconservation* (konservasi warisan geologi) (Brilha, 2016).

Endapan lahar, sebagai bagian dari keragaman geologi dalam suatu geosite, termasuk batuan vulkanoklastik yang terbentuk dari akumulasi material erupsi gunung api yang kemudian diangkut oleh aliran air (lahar) pasca erupsi. Dalam konteks penilaian geosite berbasis geodiversitas, endapan ini bernilai ilmiah tinggi karena merekam dinamika erupsi dan evolusi morfologi vulkanik. Menurut Fisher dan Schmincke (1984), sedimentasi lahar dicirikan oleh matriks masif, ketidakteraturan butir, serta struktur internal khas seperti *reverse grading* pada aliran debris. Karakteristik ini menjadikan singkapan vulkanoklastik, seperti di Bukit Kedoya, sebagai

laboratorium alam untuk memahami proses sedimentasi gravitasi, mekanisme aliran padat-cair, serta stratigrafi gunung api Kuartar. Keunikan litologi dan tekstur sedimen yang masih utuh juga memperkuat nilai edukasi dan konservasi karena merupakan bukti fisik aktivitas geologi masa lampau yang langka dan rentan rusak.

Sejalan dengan kerangka geokonservasi Brilha (2016), potensi tersebut dapat dioptimalkan melalui geowisata. Geowisata merupakan pariwisata berbasis lanskap geologi dan geomorfologi yang bertujuan konservasi, edukasi, dan pemberdayaan ekonomi lokal melalui interpretasi warisan bumi, dengan *geodiversity* sebagai atraksi utama (Newsome & Dowling, 2010). Prinsip *low impact, high experience* diterapkan melalui infrastruktur non-permanen, jalur interpretasi terbatas, pengaturan kapasitas pengunjung, serta pemanfaatan pemandu lokal dan media edukasi. Dalam konteks pelestarian lanskap vulkanik (termasuk endapan lahar), pendekatan ini menekankan perlindungan morfologi asli, pengendalian erosi, dan keterlibatan masyarakat. Pada kawasan tahap eksplorasi seperti Bukit Kedoya, penerapan prinsip tersebut sejak awal penting untuk mencegah *overdevelopment* pada tahap keterlibatan (*involvement*).

Salah satu instrumen spasial geowisata yang relevan adalah GeoTrail. GeoTrail didefinisikan sebagai jalur wisata tematik yang menghubungkan beberapa geosite atau titik interpretasi geologi dalam satu koridor, dilengkapi dengan papan informasi, penanda, dan media interpretasi untuk memudahkan pemahaman pengunjung terhadap warisan geologi suatu kawasan (Migoń & Pijet-Migoń, 2017). Geotrail berfungsi sebagai instrumen implementasi *available package* dan *activity* dalam kerangka 6A, sekaligus sebagai media konservasi karena mampu

mengarahkan pergerakan wisatawan ke jalur yang telah ditentukan, sehingga meminimalkan dampak terhadap elemen geologi yang rentan.

Berdasarkan TALC (*Tourism Area Life Cycle*) pariwisata berkembang mengikuti siklus hidup yang terdiri dari beberapa tahapan menurut Butler (1980), yaitu: (1) Tahap Eksplorasi - *Exploration Stage*, (2) Tahap Keterlibatan - *Involvement Stage*, (3) Tahap Pengembangan - *Development Stage*, (4) Tahap Konsolidasi - *Consolidation Stage*, dan (5) Tahap Stagnasi - *Stagnation Stage*, dimana pada tahap ini ada dua kemungkinan trend, yakni terjadi penurunan (*Decline*) atau justru peremajaan (*Rejuvenation*) (Narottama & Moniaga, 2021). Melihat posisi Bukit Kedoya masih pada tahap *exploration*, upaya untuk mewujudkan geowisata berkelanjutan dilakukan dengan perumusan komponen pengembangan pariwisata Buhalis (2000) yang terdiri dari 6A, yaitu: *Attraction* (Atraksi), *Amenities* (Fasilitas Pendukung), *Accessibilities* (Akses), *Ancillary* (Layanan Pendukung), *Activity* (Aktivitas), dan *Available Package* (Ketersediaan Paket Wisata).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed methode*) dengan mengintegrasikan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif didasarkan pada data keadaan di lapangan mencakup fenomena utama yang dieksplorasi dalam penelitian, partisipan penelitian dan lokasi penelitian (Kusumastuti & Khoiron, 2019). Penelitian ini dilakukan di Bukit Kedoya, Desa Tunjungseto, Kecamatan Sempor, Kabupaten Kebumen pada Selasa, 24 Maret 2026. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

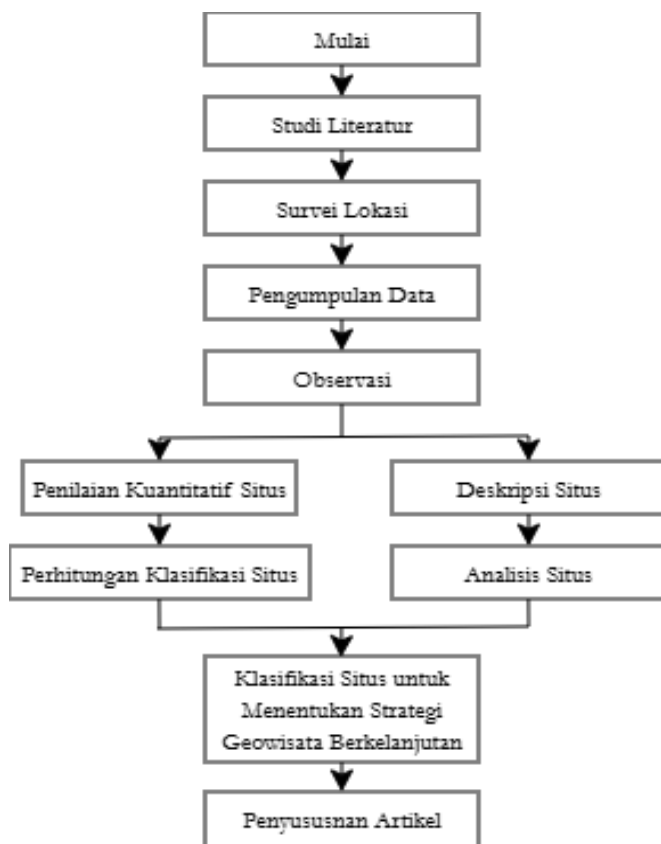
Data primer penelitian kualitatif dilakukan dengan wawancara, survei dan observasi meliputi litologi geosite, struktur geosite, kondisi geosite, kondisi sarana dan prasarana sekitar geosite serta aksesibilitas menuju lokasi geosite yang diperoleh dengan teknik *checklist* observasi dan panduan wawancara. Sementara itu, data sekunder bersumber pada peta geologi regional dan *slope*, serta literatur yang diperoleh dengan teknik studi pustaka dan analisis dokumen.

Informan wawancara dipilih secara purposif (*purposive sampling*) berdasarkan keterwakilan peran terhadap objek penelitian. Wawancara dilakukan terhadap empat informan, yaitu: (1) Selfa Firstia Winasti, warga Desa Tunjungseto (19 tahun berdomisili); (2) Maitza Salsabila A., warga Desa Tunjungseto (19 tahun berdomisili); (3) Rusmini, Kasmini, dan Warni, pengunjung Bukit Kedoya asal Kecamatan Sempor; serta (4) Muhammad Musli, Sekretaris Desa Tunjungseto selaku representasi pengelola/pemerintah desa. Keempat kelompok informan ini dipilih untuk merepresentasikan perspektif masyarakat lokal, pengunjung, dan pengelola kawasan.

Validasi data dilakukan melalui triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan hasil wawancara antar informan, mengonfirmasi temuan lapangan dengan data peta geologi regional Lembar Banyumas, serta mencocokkan data primer dengan literatur ilmiah yang relevan. Pendekatan ini memastikan keabsahan data kualitatif sebelum digunakan sebagai dasar penilaian kuantitatif.

Penelitian kuantitatif dilakukan dengan penilaian geosite menggunakan pembobotan Brilha pada tiga blok penilaian, yaitu: *Scientific Value* (SV), *Potential Use* (PU) meliputi *Potential Educational Use* (PEU) dan *Potential Touristic Use* (PTU), serta *Degradation Risk* (DR). Nilai terbobot diperoleh dari

(Skor/4)*Bobot, dengan rentang nilai pada SV, PEU, dan PTU 0 - 100 (0 - 33 rendah, 34 - 66 sedang, dan 67 - 100 tinggi), sedangkan DR 0 - 400 (≤ 200 rendah, 201 - 300 sedang, 301 - 400 tinggi).



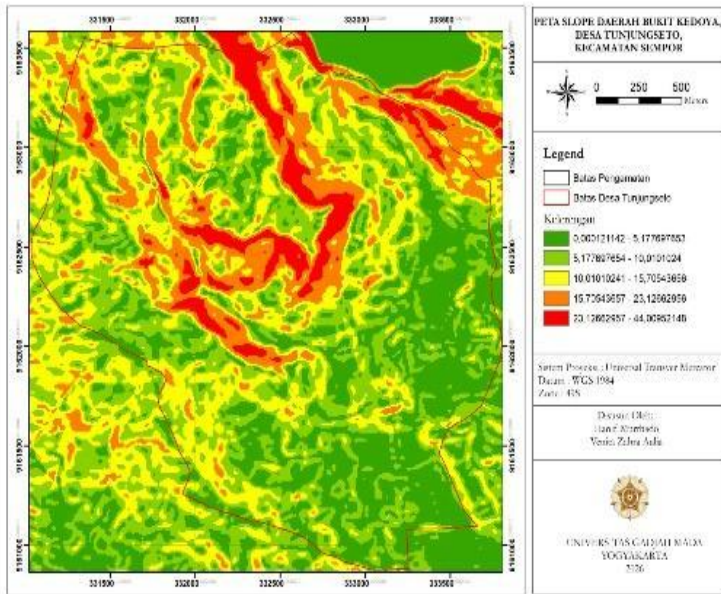
Gambar 5. 1 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Geologi Bukit Kedoya

Berdasarkan hasil observasi pada tanggal 24 Maret 2026, Bukit Kedoya menunjukkan morfologi bukit yang cukup curam.

Bukit Kedoya memiliki kelerengan 22 - 44% terutama di bagian sisi utara, timur dan selatan pada elevasi kisaran 80-175 Mdpl dengan elevasi tertinggi 175 Mdpl.

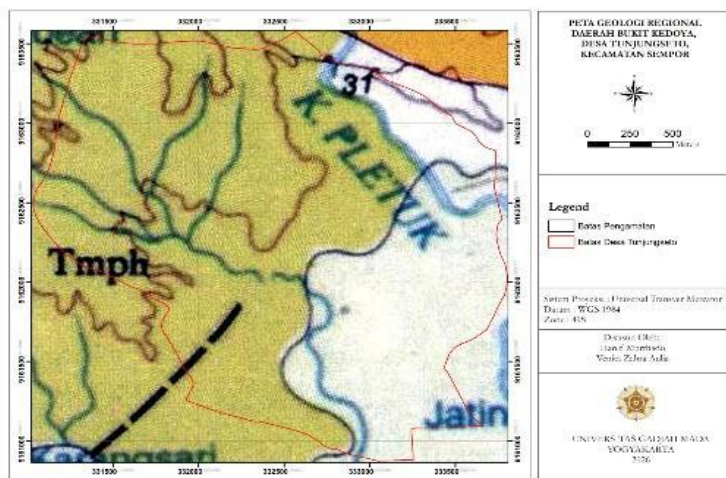


Gambar 5. 2 Peta Slope Daerah Bukit Kedoya

Sumber: DEM Tanah Air Indonesia (Badan Informasi Geospasial), diolah, tahun 2026.

Berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1983), Bukit Kedoya termasuk dalam Perbukitan Bergelombang Kuat. Litologi yang ditemukan pada Bukit Kedoya berupa bongkah Breksi dengan fragmen andesit yang dihasilkan dari endapan lahar formasi Waturanda (Tmw) yang kemudian tertransportasi secara *rolling* pada saat terjadi tektonik aktif. Endapan breksi tersebut bukan murni *in situ*, tetapi *ex situ*, karena menurut Peta Geologi Regional Lembar Banyumas, Bukit Kedoya memiliki formasi

Halang (Tmph) dengan litologi perselingan batupasir, batulempung, napal dan tuff dengan sisipan breksi.



Gambar 5. 3 Peta Geologi Regional Daerah Bukit Kedoya

Sumber: Peta Geologi Regional Lembar Banyumas, diolah, tahun 2026.

Penilaian Geosite Metode Brilha (2016)

Berdasarkan penilaian objek geowisata menggunakan metode Brilha (2016) didapatkan skor dari tiga parameter yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 5. 1 Penilaian Kuantitatif Brilha (2016)

JALUR A - NILAI ILMIAH (<i>Scientific Value / SV</i>)								
No	Sub-Parameter	Indikator Penilaian	Bobot (%)	0	1	2	4	Nilai Terbo bot
				Tidak Ada	Minimal	Sedang	Terbaik	
1	<i>Representativitas</i>	Seberapa baik situs mewakili proses/fenomena geologi tertentu	30%				✓	30.00
2	Lokalitas Kunci	Apakah situs digunakan sebagai referensi ilmiah nasional/internasi onal	20%		✓			5.00
3	Pengetahuan Ilmiah	Apakah sudah ada publikasi ilmiah tentang situs ini?	5%		✓			1.25
4	Integritas	Kondisi fisik situs (utuh atau rusak)	15%			✓		7.50

5	Geodiversitas	Jumlah tipe elemen geologi berbeda yang hadir di satu situs	5%			✓		2.50
6	Kelangkaan	Apakah situs ini satu-satunya atau sangat jarang di kawasan?	15%				✓	15.00
7	Keterbatasan Akses	Adakah hambatan yang membatasi penggunaan ilmiah reguler?	10%			✓		5.00
Total SV								66.25 / 100
JALUR B - NILAI PENGGUNAAN POTENSIAL								
B1 - Nilai Pendidikan / Edukasi (<i>Potential Educational Use / PEU</i>)								
No	Sub-Parameter	Indikator Penilaian	Bobot (%)	0	1	2	4	Nilai Terbo bot

8	Kerentanan	Apakah elemen geologi dapat rusak akibat aktivitas siswa/mahasiswa ?	10%			✓		5.00
9	Aksesibilitas	Kondisi jalan dan kemudahan akses untuk rombongan	10%		✓			2.50
10	Keterbatasan Penggunaan	Adakah hambatan izin atau fisik untuk kegiatan pendidikan?	5%			✓		2.50
11	Keselamatan	Apakah kondisi situs aman untuk kunjungan kelompok siswa?	10%		✓			2.50
12	Logistik	Tersedia penginapan dan konsumsi untuk	5%			✓		2.50

		rombongan di sekitar lokasi?						
13	Kepadatan Penduduk	Jumlah penduduk di sekitar situs sebagai potensi pengguna pendidikan	5%			✓		2.50
14	Asosiasi Nilai Lain	Apakah ada nilai ekologi/budaya di sekitar situs?	5%				✓	5.00
15	Pemandangan	Daya tarik visual situs untuk minat siswa	5%			✓		2.50
16	Keunikan	Apakah situs memiliki fitur yang tidak umum/langka?	5%				✓	5.00
17	Kondisi Pengamatan	Seberapa baik elemen geologi dapat diamati di lapangan?	10%			✓		5.00

18	Potensi Didaktik	Apakah situs cocok untuk berbagai jenjang pendidikan?	20%			✓		10.00
19	Keragaman Geologi	Jumlah tipe elemen geodiversitas yang dapat dimanfaatkan untuk edukasi	10%			✓		5.00
Total PEU								50.00 / 100
B2 - Nilai Wisata / Ekonomi (<i>Potential Touristic Use / PTU</i>)								
No	Sub-Parameter	Indikator Penilaian	Bobot (%)	0	1	2	4	Nilai Terbo bot
20	Kerentanan	Apakah elemen geologi dapat rusak akibat kunjungan wisatawan?	10%			✓		5.00

21	Aksesibilitas	Kondisi jalan dan jarak dari pusat kota	10%		✓			2.50
22	Keterbatasan Penggunaan	Adakah hambatan untuk kegiatan wisata?	5%			✓		2.50
23	Keselamatan	Apakah kondisi situs aman untuk wisatawan umum?	10%		✓			2.50
24	Logistik	Tersedia fasilitas wisata (parkir, toilet, warung) di sekitar lokasi?	5%			✓		2.50
25	Kepadatan Penduduk	Jumlah penduduk sekitar sebagai potensi pasar wisatawan	5%			✓		2.50
26	Asosiasi Nilai Lain	Apakah ada atraksi wisata lain di sekitar situs?	5%				✓	5.00

27	Pemandangan atau Estetika	Daya tarik visual untuk wisatawan umum	15%			✓		7.50
28	Keunikan	Apakah situs memiliki fitur yang tidak umum/langka?	10%				✓	10.00
29	Kondisi Pengamatan	Seberapa baik elemen geologi dapat diamati oleh wisatawan awam?	5%			✓		2.50
30	Potensi Interpretatif	Apakah fitur geologi mudah dipahami masyarakat awam?	10%		✓			2.50
31	Tingkat Ekonomi	Tingkat pendapatan penduduk sekitar sebagai potensi pasar wisata	5%		✓			1.25

32	Kedekatan Area Rekreasi	Dekat destinasi wisata atau area rekreasi lain?	5%				✓	5.00
Total PTU								51.25 / 100
JALUR C - RISIKO DEGRADASI (<i>Degradation Risk / DR</i>)								
No	Sub-Parameter	Indikator Penilaian	Bobot (%)	0	1	2	4	Nilai Terbo bot
33	Deteriorasi Elemen Geologi	Ada penambangan, vandalisme, atau aktivitas yang merusak?	35%			✓		17.50
34	Kedekatan Sumber Degradasi	Seberapa dekat situs dengan aktivitas/area berpotensi merusak?	20%			✓		10.00
35	Status Perlindungan Hukum	Ada perda/SK yang melindungi situs?	20%			✓		10.00

36	Aksesibilitas	Kemudahan akses yang berpotensi meningkatkan risiko kerusakan	15%		✓			3.75
37	Kepadatan Penduduk	Rawan bencana, erosi, atau gangguan alam?	10%		✓			2.50
Total DR								175 / 400 (Rendah)

Tabel 5. 2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Brilha (2016) Geosite Bukit Kedoya

Parameter	Nilai	Kategori	Interpretasi Singkat
<i>Scientific Value</i> (SV)	66,25/100	TINGGI	Representativitas & kelangkaan sangat kuat; key locality & publikasi ilmiah masih minimal
<i>Potential Educational Use</i> (PEU)	50,00/100	SEDANG	Keunikan & nilai budaya tinggi; aksesibilitas, keselamatan, & infrastruktur perlu ditingkatkan
<i>Potential Touristic Use</i> (PTU)	51,25/100	SEDANG	Kedekatan Waduk Sempor & keunikan geologi maksimal; interpretasi & promosi perlu dikembangkan
<i>Degradation Risk</i> (DR)	175/400	RENDAH	Akses terbatas & kepadatan rendah; perlindungan hukum formal masih diperlukan

1. ***Scientific Value (SV)***

Bukit Kedoya memperoleh skor SV sebesar 66,25/100 (kategori tinggi) yang ditopang oleh dua sub-parameter dengan skor terbaik (skor 4), yaitu representativitas dan kelangkaan. Skor representativitas yang tinggi mencerminkan bahwa endapan breksi vulkanoklastik di Bukit Kedoya merupakan contoh yang sangat baik dari proses lahar pasca-erupsi dan mobilisasi material vulkanik akibat subduksi lempeng, yang membedakan karakter geologi Kebumen bagian barat dengan kawasan lainnya. Skor belum mencapai kategori sangat tinggi karena pengakuan formal IUGS dan publikasi jurnal ilmiah tentang situs ini belum ada, sehingga kriteria *key locality* dan *scientific knowledge* hanya memperoleh skor minimal.

Dibandingkan dengan geosite-geosite yang telah terdaftar resmi di Kebumen Geopark seperti Pantai Karangbolong atau Gua Jatijajar yang telah memiliki publikasi dan papan interpretasi lengkap, Bukit Kedoya masih memerlukan dokumentasi ilmiah formal untuk meningkatkan skor pada kedua sub-parameter tersebut.

2. ***Potential Educational Use (PEU)***

Potensi pendidikan Bukit Kedoya berada pada kategori sedang (50,00/100). Keunikan dan asosiasi nilai budaya situs tergolong tinggi karena di dalam kawasan Bukit Kedoya terdapat petilasan dan makam leluhur yang dianggap sebagai cagar budaya, sehingga kedua sub-parameter tersebut memperoleh skor 4. Namun, potensi pendidikan tertahan pada kategori sedang karena tidak ada papan informasi, brosur, maupun pemandu di lokasi.

Temuan wawancara dengan pengunjung (Rusmini, Kasmini, dan Warni, 2026) mengonfirmasi bahwa tidak ditemukan informasi interpretatif apapun di lokasi. Selain itu, infrastruktur pendukung dan jalan yang belum layak untuk kunjungan rombongan menyebabkan kriteria aksesibilitas dan keselamatan masing-masing hanya memperoleh skor 1, menjadi penghambat utama peningkatan nilai PEU.

3. **Potential Touristic Use (PTU)**

Potensi wisata Bukit Kedoya sedikit lebih tinggi dari potensi pendidikan dengan skor 51,25/100 (sedang). Dua sub-parameter mendapatkan skor maksimal (skor 4), yaitu keunikan geologis dan kedekatan dengan area rekreasi, dalam hal ini Waduk Sempor yang merupakan destinasi wisata utama di Kecamatan Sempor. Skor ini didukung pula oleh temuan lapangan bahwa pengunjung yang diwawancarai menilai pemandangan lokasi bagus dan menarik. Namun, skor keseluruhan tetap sedang karena potensi interpretatif hanya mendapat skor 1.

Hal ini terkonfirmasi dari kenyataan bahwa masih terdapat warga Desa Tunjungseto yang tidak mengetahui status Geopark situs ini (Selfa Firstia Winasti & Maitza Salsabila A., wawancara 2026), yang menunjukkan minimnya upaya promosi dan komunikasi publik tentang nilai geosite Bukit Kedoya.

4. **Degradation Risk (DR)**

Risiko degradasi Bukit Kedoya tergolong rendah dengan skor 175/400. Akses yang masih terbatas menekan kemungkinan kerusakan akibat kunjungan massal, dan kepadatan penduduk di sekitar situs juga rendah. Meskipun demikian, temuan lapangan mengindikasikan adanya bekas

proyek tambang pasir yang telah ditutup, berlokasi tepat di bawah area tandon (Maitza Salsabila A., wawancara 2026), serta area kuari yang dulu digunakan untuk material pembangunan Waduk Sempor (Muhammad Musli, wawancara 2026). Fakta ini menunjukkan bahwa risiko degradasi dari aktivitas ekstraktif di masa lalu perlu diwaspadai. Satu-satunya catatan kritis adalah status perlindungan hukum yang baru bersifat informal, regulasi formal tata kelola geosite baru sampai tahap sosialisasi, belum ada regulasi tertulis yang lengkap.

Strategi Pengembangan Geowisata Berbasis Pendekatan 6A

Strategi pengembangan pariwisata berdasarkan pendekatan 6A dapat memberikan dampak positif dalam pengembangan pariwisata melalui peningkatan daya tarik wisata dan aktivitas pariwisata yang beragam (Hayati *et al.*, 2021; Mersyana & Hadilinatih, 2023). Berikut strategi pariwisata dengan pendekatan 6A pada Bukit Kedoya berdasarkan hasil penilaian kuantitatif.

Tabel 5. 3 Strategi Pengembangan Geowisata Bukit Kedoya Berbasis Pendekatan 6A

Komponen 6A	Dasar Penilaian Brilha	Kondisi Eksisting	Rekomendasi Strategis
Attraction (Atraksi)	SV = 66,25 (Tinggi)	Endapan breksi vulkanoklastik formasi Waturanda, bongkah andesit <i>ex situ</i> , panorama Waduk Sempor, dan petilasan budaya Desa Tunjungseto.	Posisikan Bukit Kedoya sebagai ikon geowisata edukatif Kebumen; kembangkan narasi geologi yang mudah dipahami publik awam.
Activity (Aktivitas)	PEU = 50,00 (Sedang)	Potensi untuk fieldtrip, penelitian geologi, wisata edukasi, dan trekking; aspek keselamatan masih perlu ditingkatkan.	Rancang paket kegiatan: observasi batuan, sketsa geologi, fotografi lanskap, dan interpretasi bentang alam melalui GeoTrail.
Amenities (Fasilitas)	Logistik = Sedang (skor 2)	Fasilitas dasar belum memadai: tidak ada toilet permanen, warung, atau pusat informasi.	Bangun fasilitas: shelter bambu, toilet, papan interpretasi bilingual, dan pusat informasi geopark sederhana.

Accessibilities (Aksesibilitas)	PTU aksesibilitas = Rendah (skor 1)	Jalan menuju lokasi tidak ada rambu arah, tidak ada transportasi umum; infrastruktur menjadi kendala utama (Sekdes Muhammad Musli, wawancara 2026)	Perbaikan jalan dan pemasangan rambu arah sebagai prioritas; kembangkan rute akses alternatif berbasis GeoTrail.
Ancillary (Layanan Pendukung)	Status hukum = Informal (skor 2)	Pengelolaan oleh BUMDes & Pokdarwis sudah berjalan; belum ada regulasi formal geosite	Dorong penetapan Perdes perlindungan geosite; rekrut dan latih pemandu lokal dari warga Desa Tunjungseto; perkuat koordinasi dengan Geopark Kebumen.
Available Package (Paket Wisata)	PTU area rekreasi = Maksimal (skor 4)	Posisi Bukit Kedoya berdekatan dengan Waduk Sempor dan Wahana Tirta Lestari memungkinkan paket wisata terpadu.	Kembangkan paket GeoTrail 1 hari: Bukit Tanggulasih → Bukit Kedoya → Waduk Sempor → Wahana Tirta Lestari → Bukit Watu Tunggu

1. *Attraction* (Atraksi)

Berdasarkan nilai ilmiah ($SV = 66,25$), Bukit Kedoya memiliki kekuatan utama pada aspek representativitas dan kelangkaan, sehingga sangat layak dikembangkan sebagai atraksi geowisata. Keunikan fenomena geologi berupa endapan breksi vulkanoklastik *ex situ* dengan fragmen andesit dari Formasi Waturanda, dikombinasikan dengan keberadaan petilasan budaya menjadikan Bukit Kedoya sebagai ikon wisata edukatif yang unik di Kecamatan Sempor

2. *Activity* (Aktivitas)

Nilai pendidikan ($PEU = 50$) menunjukkan bahwa lokasi ini cukup potensial untuk kegiatan pembelajaran seperti *fieldtrip*, penelitian, dan wisata edukasi. GeoTrail yang dirancang dalam penelitian ini merupakan implementasi konkret dari komponen aktivitas, menawarkan rangkaian kegiatan terstruktur mulai dari observasi batuan, sketsa geologi, fotografi lanskap, hingga interpretasi bentang alam. Namun, aspek keselamatan, akses, dan interpretasi masih perlu ditingkatkan terlebih dahulu agar aktivitas dapat dilaksanakan secara aman bagi berbagai kalangan

3. *Amentities* (Fasilitas Pendukung)

Hasil penilaian menunjukkan ketersediaan fasilitas masih sangat terbatas. Pengembangan sebaiknya dilakukan melalui pembangunan infrastruktur seperti toilet, warung, dan papan interpretasi bilingual di setiap GeoTrail.

4. *Accessibilities* (Aksesibilitas)

Aksesibilitas menjadi kendala utama pengembangan Bukit Kedoya. Berdasarkan wawancara dengan Sekretaris Desa Muhammad Musli (2026), infrastruktur jalan menuju lokasi merupakan kendala pembiayaan terbesar yang

dihadapi pengelola. Meskipun pengunjung yang diwawancarai menyatakan aksesibilitas cukup baik, kondisi jalan tidak ada rambu arah yang memadai. Perbaikan infrastruktur jalan dan pemasangan rambu arah merupakan prioritas utama sebelum kawasan ini dikembangkan lebih lanjut.

5. *Ancillary* (Layanan Pendukung)

Pengelolaan Bukit Kedoya saat ini dijalankan oleh BUMDes dan Pokdarwis Desa Tunjungseto. Desa Tunjungseto juga telah meraih beberapa prestasi: memenangkan lomba inovasi desa, serta memenangkan Program Sumunar 2025 dengan tema Pusat Edukasi Terpadu Berbasis Geopark. Namun, regulasi formal perlindungan geosite dalam bentuk Peraturan Desa (Perdes) belum tersedia. Diperlukan penetapan regulasi formal dan pelatihan pemandu lokal dari warga Desa Tunjungseto untuk memperkuat layanan pendukung

6. *Available Package* (Paket Wisata Tersedia)

Bukit Kedoya memiliki peluang besar untuk pengembangan paket wisata terpadu. Kedekatan dengan Waduk Sempor mendapatkan skor maksimal (skor 4) dalam PTU dan didukung oleh keberadaan Wahana Tirta Lestari sebagai area rekreasi pendukung. GeoTrail merupakan wujud nyata dari komponen *Available Package*, sebuah paket geowisata satu hari yang mengintegrasikan lima titik (geostation) dalam satu koridor wisata terpadu, menghubungkan nilai geologi, keindahan alam Waduk Sempor, dan fasilitas rekreasi keluarga.

Rancangan GeoTrail

Sebagai implementasi konkret dari strategi geowisata berkelanjutan yang telah dirumuskan melalui pendekatan 6A, penelitian ini merancang GeoTrail, jalur geowisata yang mengintegrasikan interpretasi geologi endapan lahar, pengamatan ekologi vegetasi lereng, dan panorama lanskap Waduk Sempor. Jalur ini merupakan perwujudan prinsip *low impact, high experience* yang memadukan atraksi geosite Bukit Kedoya dengan destinasi wisata sekitarnya dalam satu koridor wisata terpadu di Kecamatan Sempor, Kebumen UNESCO Global Geopark.

GeoTrail dirancang dengan konsep geo-ecotourism trail sirkular sepanjang $\pm 6,3$ km dengan waktu tempuh sekitar 17 menit, dengan tingkat kesulitan sedang dan dapat diakses oleh berbagai kalangan. Jalur ini menghubungkan lima *geostation* yang masing-masing merepresentasikan aspek geologi, ekologi, dan lanskap yang berbeda, sehingga pengunjung mendapatkan pengalaman lengkap tentang warisan geologi dan keindahan alam Kecamatan Sempor.



Peta dan Infografis GeoTrail Sempor

Sumber: Venita Zahra Aulia dan Hanif Murthado, 2026.

Rekomendasi fasilitas GeoTrail meliputi: (1) papan interpretasi geologi bilingual (Indonesia-Inggris) di setiap *geostation* yang dilengkapi QR Code menuju informasi digital; (2) jalur setapak non-permanen menggunakan *stepping stone* dan *geotextile*; (3) titik pengamatan (*viewpoint*) di *Geostation 1* (Bukit Tanggulasih), *Geostation 2* (Bukit Kedoya) dan *Geostation 5* (Bukit Watu Tungku) dengan pagar pengaman dari material bambu lokal; (4) pemandu lokal terlatih dari warga Desa Tunjungseto yang direkrut dan dilatih oleh Pokdarwis; serta (5) sistem manajemen pengunjung berbasis reservasi untuk mengontrol kapasitas dan meminimalkan dampak terhadap geosite.

GeoTrail dapat diintegrasikan dengan program-program yang sudah berjalan di Desa Tunjungseto, termasuk mini galeri batuan geologi lokal hasil Program Sumunar 2025 sebagai titik awal edukasi sebelum memasuki jalur. Integrasi ini memperkuat ekosistem geowisata Bukit Kedoya secara menyeluruh, dari edukasi dalam ruang hingga pengalaman lapangan langsung di alam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan empat hal utama sesuai tujuan penelitian. Pertama, Bukit Kedoya memiliki karakteristik geologi berupa endapan breksi vulkanoklastik *ex situ* dari Formasi Halang (Tmph) dengan fragmen andesit hasil transportasi lahar Formasi Waturanda, bermorfologi perbukitan bergelombang kuat (kelerengan 22-44%, elevasi 80–175 mdpl), dan telah dikonfirmasi secara ilmiah sebagai bagian dari kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark. Kedua, penilaian Brilha

(2016) mengonfirmasi statusnya sebagai geosite prioritas: nilai ilmiah tinggi (SV = 66,25/100) ditopang representativitas dan kelangkaan, potensi pendidikan dan wisata sedang (PEU = 50,00; PTU = 51,25), serta risiko degradasi rendah (DR = 175/400). Ketiga, strategi 6A yang dirumuskan mencakup penguatan atraksi geologi sebagai ikon edukatif, pembangunan infrastruktur non-permanen, perbaikan aksesibilitas sebagai prioritas utama, penyediaan pemandu lokal, penetapan regulasi formal Perdes perlindungan geosite, dan paket wisata terpadu. Keempat, GeoTrail dirancang sebagai jalur geo-ecotourism trail 6,3 km yang menghubungkan lima geostation (Bukit Tanggulasih → Bukit Kedoya → Waduk Sempor → Wahana Tirta Lestari → Bukit Watu Tungku), mengintegrasikan nilai geologi, ekologi lanskap, dan wisata rekreasi dalam satu koridor terpadu.

Posisi Bukit Kedoya pada tahap eksplorasi TALC membuka peluang penerapan prinsip *low impact, high experience* sejak awal. Pengelola Geopark dan pemerintah daerah perlu segera menetapkan perlindungan hukum formal melalui Peraturan Desa, mendorong publikasi ilmiah geosite untuk meningkatkan pengakuan IUGS, dan mengaktifkan keterlibatan masyarakat Desa Tunjungseto. Penelitian lanjutan disarankan mencakup kajian stratigrafi-geokronologi, analisis *carrying capacity*, studi persepsi masyarakat lokal, dan uji coba implementasi GeoTrail.

DAFTAR PUSTAKA

- Brilha, J. (2016). Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geoheritage*, 8(2), 119-134.
- Buhalis, D. (2000). Marketing the competitive destination of the future. *Tourism Management*, 21(1), 97-116.

- Butler, R.W. (1980). The concept of tourism area cycle of evolution: implications for management of resources. *Canadian Geographer* 24 (1), 5-12.
- Dowling, R. K. (2010). *Geotourism: the tourism of geology and landscape*
- Fisher, R. V., & Schmincke, H. U. (1984). Pyroclastic rocks and tectonic environment. In *Pyroclastic rocks* (383-409). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Hayati, R., Achmadi, N. S., & Adelia, S. (2021). Implementasi Konsep 6A di Wisata Alam Rammang-Rammang Kabupaten Maros. *Home Journal*, 3(2), 153-170.
- Komoo, I. (2003). *Conservation geology: protecting hidden treasures of Malaysia*. Institute for Environment and Development, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Kusumastuti, A., & Khoiron, A. M. (2019). *Metode penelitian kualitatif*. Lembaga Pendidikan Sukarno Pressindo (LPSP).
- Mersyana, K., & Hadilinatih, B. (2023). Strategi Pengembangan Obyek Wisata Candi Prambanan Pasca Pandemi Covid 19. *Jurnal Enersia Publika: Energi, Sosial, dan Administrasi Publik*, 7(1), 85-104.
- Migoń, P., & Pijet-Migoń, E. (2017). Viewpoint geosites—values, conservation and management issues. *Proceedings of the Geologists' Association*, 128(4), 511-522.
- Narottama, N., & Moniaga, N. (2021). Perkembangan dan interaksi modal ekspatriat berbasis tourism area life cycle di Ubud. *Jurnal Master Pariwisata (JUMPA)*, 690, 722.
- Pralong, J. P. (2005). A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 189-196.
- Van Zuidam, R. A. (1983). Guide to Geomorphologic aerial photographic interpretation and mapping. *International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Enschede, The Netherlands*, 325.

BAGIAN VI

PENGARUH *STRATEGIC LEADERSHIP* DAN *SOCIAL CAPITAL* TERHADAP *INNOVATION CAPABILITY* DENGAN MEDIASI *KNOWLEDGE SHARING* PADA RAHAYU RIVER TUBING

Subur Gunawan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Strategic Leadership* dan *Social Capital* terhadap *Innovation Capability* dengan *Knowledge Sharing* sebagai variabel mediasi pada Rahayu River Tubing, Kebumen. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori. Sampel penelitian berjumlah 30 responden yang merupakan pengelola dan staf, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner dengan skala Likert, dan analisis data menggunakan metode *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Strategic Leadership* dan *Social Capital* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Knowledge Sharing*. *Social Capital* dan *Knowledge Sharing* juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Innovation Capability*, sedangkan *Strategic Leadership* tidak berpengaruh

signifikan terhadap *Innovation Capability*. Selain itu, *Knowledge Sharing* terbukti mampu memediasi pengaruh *Strategic Leadership* dan *Social Capital* terhadap *Innovation Capability*.
Kata kunci: *Strategic Leadership, Social Capital, Knowledge Sharing, Innovation Capability*

PENDAHULUAN

Sektor pariwisata berbasis perdesaan atau desa wisata di Indonesia telah berkembang pesat dalam satu dekade terakhir sebagai salah satu pilar penggerak ekonomi lokal (Hadiman et al., 2024). Pemerintah dan masyarakat lokal berkolaborasi menciptakan destinasi unik yang memanfaatkan potensi alam dan budaya untuk meningkatkan kesejahteraan komunitas perdesaan (Prasetya et al., 2023). Perkembangan ini didorong oleh tren pergeseran preferensi wisatawan yang mulai mencari pengalaman otentik dan berkelanjutan di lingkungan alami.

Namun, tantangan besar muncul ketika banyak desa wisata yang dibangun hanya mampu meraih popularitas di tahap awal operasional, tetapi cenderung meredup dan kehilangan daya tarik ketika sensasi kebaruannya mulai menghilang (Putra et al., 2020; Sudyono et al., 2025). Fenomena "ramai di awal" ini sering kali disebabkan oleh kegagalan dalam melakukan pembaruan atau inovasi berkelanjutan terhadap produk dan layanan yang ditawarkan. Tanpa adanya adaptasi terhadap perubahan selera pasar, destinasi wisata akan sulit mempertahankan keberlanjutan kinerjanya dalam jangka panjang.

Salah satu destinasi yang menarik perhatian di Jawa Tengah adalah Rahayu River Tubing yang berlokasi di Desa Rahayu, Kecamatan Padureso, Kabupaten Kebumen. Destinasi ini memanfaatkan aliran irigasi dari Waduk Wadaslintang untuk menawarkan pengalaman olahraga air yang memacu adrenalin

sepanjang dua hingga tiga kilometer. Sebagai objek wisata air yang bergantung pada kondisi alam dan infrastruktur irigasi, Rahayu River Tubing memiliki potensi besar namun juga menghadapi tantangan kompetisi dengan objek wisata serupa di wilayah sekitarnya.

Kapabilitas inovasi menjadi faktor krusial bagi Rahayu River Tubing untuk terus bertahan dan berkembang. Kemampuan untuk menciptakan variasi atraksi, meningkatkan standar keselamatan, serta mengintegrasikan teknologi digital dalam pemasaran sangat diperlukan agar pengunjung tetap tertarik untuk datang Kembali (Sudarti & Dewi, 2023; Sudiyono et al., 2025). Inovasi tidak hanya terbatas pada perubahan fisik, tetapi juga mencakup inovasi proses pelayanan yang memberikan nilai tambah bagi wisatawan.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kapabilitas inovasi merupakan pendorong utama kinerja bisnis dan keunggulan kompetitif pada UMKM dan sektor pariwisata di Indonesia (Mursid et al., 2018; Purwati et al., 2021; Sumual et al., 2023). Faktor-faktor yang memengaruhi kapabilitas inovasi sangat beragam, mulai dari orientasi kewirausahaan, manajemen sumber daya manusia, hingga modal organisasi (Mursid et al., 2018; Sudiyono et al., 2025; Udin, 2022). Namun, fokus utama sering kali tertuju pada bagaimana organisasi mengelola sumber daya internalnya untuk menghasilkan ide-ide baru yang implementatif.

Strategic Leadership diidentifikasi sebagai salah satu faktor penentu dalam mengarahkan budaya inovasi di organisasi pariwisata (Prasetya et al., 2023; Purwati et al., 2021; Putra et al., 2020). Pemimpin yang strategis mampu menyelaraskan visi organisasi dengan peluang pasar dan mendorong lingkungan belajar yang mendukung kreativitas (Angga Irpanna S. et al.,

2025). Meskipun banyak studi menunjukkan fenomena positif pengaruh kepemimpinan terhadap inovasi, terdapat bukti inkonsistensi hasil di mana pada beberapa konteks, kepemimpinan tidak berpengaruh langsung terhadap kinerja inovasi melainkan harus melalui variabel perantara tertentu (Prasetya et al., 2023; Purwati et al., 2021).

Selain kepemimpinan, *Social Capital* yang mencakup kepercayaan, jaringan, dan norma sosial juga memiliki peran vital bagi usaha pariwisata berbasis komunitas (Kawulur et al., 2025; Sudarti & Dewi, 2023). *Social Capital* yang kuat memungkinkan pengelola untuk mengakses sumber daya dan informasi yang diperlukan untuk berinovasi (Khurrohmah et al., 2022; Muafi, 2015). Namun, terdapat bukti pendukung adanya inkonsistensi hasil penelitian terdahulu, di mana elemen tertentu seperti kepercayaan terkadang tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap performa inovasi dibandingkan dengan elemen jaringan (Muafi, 2015; Udin, 2022).

Knowledge Sharing muncul sebagai variabel mediasi yang dianggap mampu menjembatani pengaruh kepemimpinan dan *Social Capital* terhadap kapabilitas inovasi (Sudarti & Dewi, 2023). Dalam organisasi kecil, proses pertukaran pengetahuan antar anggota menjadi mekanisme kunci yang memungkinkan visi pemimpin dan kekuatan jaringan sosial diterjemahkan menjadi kemampuan inovatif (Feriady & Farliana, 2022; Isa et al., 2024). Namun, kekuatan mediasi ini juga menunjukkan variasi di mana pada beberapa sektor, *Knowledge Sharing* tidak secara signifikan meningkatkan inovasi jika tidak didukung oleh kapasitas absorptif yang memadai (Khurrohmah et al., 2022; Mursid et al., 2018).

Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya integrasi antara *Strategic Leadership* dan *Social Capital* untuk mengatasi

permasalahan penurunan daya tarik pada Rahayu River Tubing melalui penguatan kapabilitas inovasi. Dengan menempatkan *Knowledge Sharing* sebagai variabel mediasi, penelitian ini berusaha mengisi celah penelitian terkait mekanisme internal yang sering kali terabaikan dalam studi pariwisata perdesaan. Pemahaman mendalam mengenai hubungan variabel ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi pengelola untuk menjaga keberlanjutan destinasi di tengah persaingan yang semakin ketat.

KAJIAN PUSTAKA

Innovation Capability

Innovation Capability didefinisikan sebagai kapasitas organisasi untuk mengembangkan produk, proses, atau metode pemasaran baru yang memberikan nilai tambah dan keunggulan kompetitif (Purwati et al., 2021; Sumual et al., 2023). Dalam sektor pariwisata, kapabilitas ini mencakup kemampuan untuk melakukan pembaruan pada atraksi, peningkatan kualitas layanan melalui teknologi, serta kreativitas dalam menciptakan pengalaman unik bagi wisatawan (Sudarti & Dewi, 2023; Sudiyono et al., 2025). Kapabilitas inovasi terbukti menjadi mediator penting yang menghubungkan sumber daya strategis dengan kinerja keberlanjutan organisasi (Putra et al., 2020; Udin, 2022).

Knowledge Sharing

Knowledge sharing merupakan proses di mana individu dalam organisasi bertukar informasi dan keahlian, baik secara formal maupun informal (Aristana et al., 2024). Dalam UMKM

pariwisata, *knowledge sharing* digital telah menjadi tren *state-of-the-art* yang secara signifikan meningkatkan kemampuan inovasi produk (Feriady & Farliana, 2022; Sudarti & Dewi, 2023). Aktivitas ini melibatkan penyebaran ide-ide baru yang diperoleh dari interaksi internal maupun eksternal untuk memperkaya basis pengetahuan organisasi dalam menghadapi perubahan pasar (Mursid et al., 2018).

Strategic Leadership

Strategic Leadership melibatkan kemampuan untuk mengantisipasi, membayangkan, dan mempertahankan fleksibilitas dalam memotivasi orang lain untuk menciptakan perubahan strategis (Angga Irpanna S. et al., 2025; Putra et al., 2020). Pemimpin strategis di desa wisata berperan sebagai arsitek budaya organisasi yang mendorong pembelajaran berkelanjutan dan pemberdayaan komunitas (Prasetya et al., 2023). Fokus utamanya adalah pada pengambilan keputusan yang mendukung inovasi jangka panjang dan adaptasi terhadap dinamika lingkungan (Purwati et al., 2021).

Social Capital

Social Capital merupakan sekumpulan sumber daya yang melekat dalam jaringan hubungan sosial yang dimiliki oleh individu atau organisasi, yang mencakup dimensi kepercayaan, norma, dan jaringan (Khurrohmah et al., 2022; Purnomo & Purwandari, 2025). Di lingkungan pariwisata, jaringan sosial sangat penting untuk memfasilitasi kolaborasi antar pemangku kepentingan dan mempercepat adopsi inovasi (Kawulur et al., 2025; Muafi, 2015). *Social capital* yang tinggi memungkinkan akses terhadap informasi pasar dan sumber daya langka yang

mendukung daya saing usaha (Khaerunisa et al., 2023; Sumual et al., 2023).

Strategic Leadership – Knowledge Sharing

Strategic Leadership yang mendukung budaya belajar dan kepercayaan akan mendorong anggota organisasi untuk lebih terbuka dalam *knowledge sharing* (Angga Irpanna S. et al., 2025). Pemimpin yang mampu menciptakan koneksi sistem dan memberdayakan staf akan memfasilitasi pertukaran informasi yang lebih intensif (Prasetya et al., 2023; Sumual et al., 2023). Dalam hal ini, visi pemimpin menjadi katalis bagi terciptanya mekanisme *knowledge sharing* yang efektif di dalam tim pengelola pariwisata.

Social Capital – Knowledge Sharing

Jaringan dan kepercayaan yang kuat dalam *social capital* menurunkan hambatan komunikasi dan biaya transaksi, sehingga memudahkan proses *knowledge sharing* (Kawulur et al., 2025; Khurrohmah et al., 2022). Individu dengan *social capital* yang tinggi cenderung lebih aktif dalam memberikan ide dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan bersama melalui pertukaran informasi (Aristana et al., 2024; Purnomo & Purwandari, 2025). Hubungan sosial yang erat menjadi jalur utama mengalirnya pengetahuan yang bermanfaat bagi organisasi (Angga Irpanna S. et al., 2025).

Knowledge Sharing – Innovation Capability

Knowledge Sharing memberikan masukan berupa ide-ide segar dan kombinasi informasi baru yang diperlukan untuk meningkatkan kapabilitas inovasi (Isa et al., 2024; Sudarti & Dewi, 2023). Tanpa adanya aliran informasi yang lancar, ide-ide

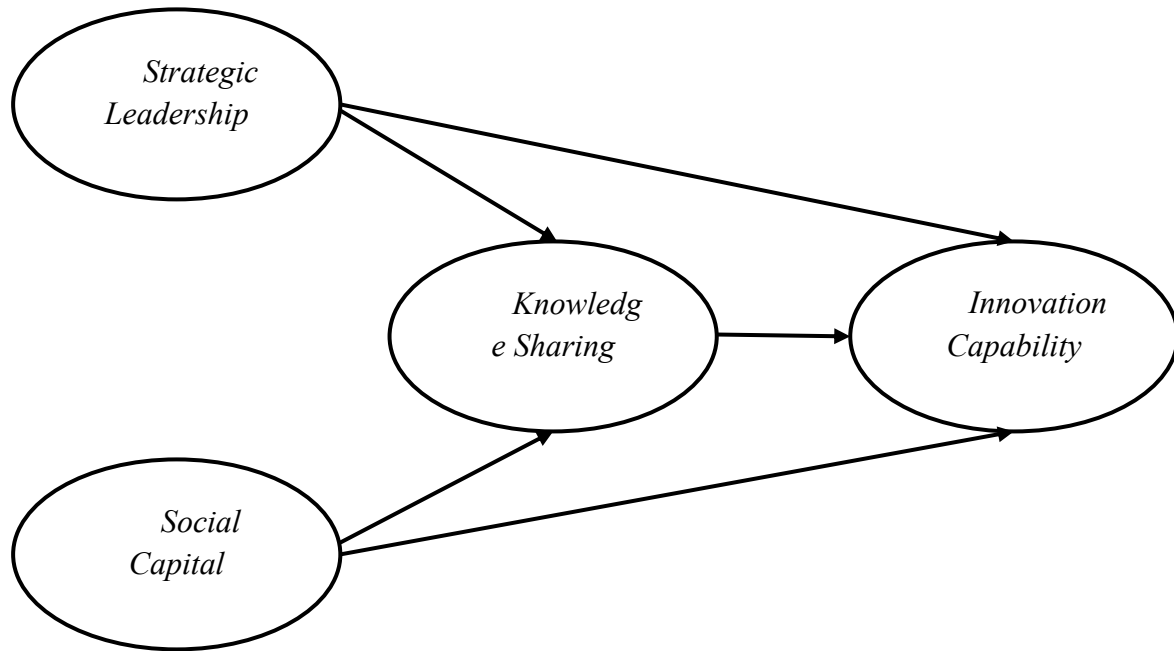
kreatif sulit untuk diimplementasikan menjadi inovasi produk atau proses yang nyata (Feriady & Farliana, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa *Knowledge Sharing* secara positif memengaruhi perilaku kerja inovatif dan kemampuan organisasi dalam merespons kebutuhan pelanggan melalui inovasi (Aristana et al., 2024; Mursid et al., 2018).

Strategic Leadership – Knowledge Sharing – Innovation Capability

Strategic leadership tidak hanya memengaruhi inovasi secara langsung, tetapi juga secara tidak langsung melalui penciptaan lingkungan yang kondusif untuk *knowledge sharing* (Angga Irapanna S. et al., 2025). Visi pemimpin diterjemahkan menjadi praktik kerja melalui pertukaran pengetahuan yang kemudian membangun kapasitas inovatif organisasi (Prasetya et al., 2023; Putra et al., 2020). *Knowledge sharing* bertindak sebagai mekanisme *transformatif* yang mengubah arahan strategis pemimpin menjadi hasil-hasil inovatif.

Social Capital – Knowledge Sharing – Innovation Capability

Social capital menyediakan akses terhadap informasi, sementara *knowledge sharing* memastikan informasi tersebut didistribusikan secara efektif untuk memicu inovasi (Feriady & Farliana, 2022; Sudarti & Dewi, 2023). Hubungan sosial yang kuat (jaringan dan kepercayaan) akan meningkatkan intensitas berbagi pengetahuan, yang pada gilirannya memperkuat kapabilitas organisasi untuk berinovasi (Khurrohman et al., 2022; Purwati et al., 2021). Tanpa mediasi berbagi pengetahuan, potensi *social capital* sering kali tidak terakumulasi menjadi kapabilitas inovasi yang terstruktur.



Gambar 6. 1 Model Konseptual

Hipotesis

- H1 : Strategic Leadership berpengaruh terhadap Knowledge Sharing.
- H2 : Social Capital berpengaruh terhadap Knowledge Sharing.
- H3 : Strategic Leadership berpengaruh terhadap Innovation Capability.
- H4 : Social Capital berpengaruh terhadap Innovation Capability.
- H5 : Knowledge Sharing berpengaruh terhadap Innovation Capability.
- H6 : Knowledge sharing memediasi pengaruh strategic leadership terhadap Innovation Capability.
- H7 : Knowledge Sharing memediasi pengaruh Social Capital terhadap Innovation Capability.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori untuk menguji hubungan sebab-akibat antar variabel. Populasi penelitian adalah pengelola dan staf Rahayu River Tubing di Kebumen. Mengingat jumlah populasi yang terbatas (skala kecil), sampel yang digunakan adalah sebanyak 30 responden yang diambil menggunakan teknik total sampling atau sensus untuk menjaga keterwakilan data. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur dengan skala Likert 1-5. Analisis data dilakukan menggunakan metode Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) yang cocok untuk ukuran sampel kecil. Tahapan analisis meliputi pengujian outer model (validitas dan reliabilitas) serta pengujian inner model (uji hipotesis dan pengaruh mediasi).

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini disajikan berdasarkan jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, dan lama bekerja. Deskripsi ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai profil responden yang terlibat dalam penelitian pada Rahayu River Tubing.

Tabel 6. 1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	28	93,3%
	Perempuan	2	6,7%
Usia	< 25 Tahun	5	16,7%
	25–35	12	40,0%

	Tahun		
	36–45 Tahun	8	26,7%
	> 45 Tahun	5	16,7%
Pendidikan	SD/SMP	6	20,0%
	SMA/SMK	20	66,7%
	S1	4	13,3%
Lama Bekerja	< 1 Tahun	6	20,0%
	1–3 Tahun	11	36,7%
	4–6 Tahun	7	23,3%
	> 6 Tahun	6	20,0%

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Berdasarkan hasil pengumpulan data terhadap 30 responden, mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 28 orang (93,3%), sedangkan perempuan sebanyak 2 orang (6,7%). Dari segi usia, sebagian besar responden berada pada rentang usia 25–35 tahun yaitu sebanyak 12 orang (40,0%), diikuti oleh usia 36–45 tahun sebanyak 8 orang (26,7%), serta usia < 25 tahun dan > 45 tahun masing-masing sebanyak 5 orang (16,7%). Dari tingkat pendidikan, mayoritas responden memiliki latar belakang pendidikan SMA/SMK sebanyak 20 orang (66,7%), diikuti SD/SMP sebanyak 6 orang (20,0%), dan S1 sebanyak 4 orang (13,3%). Berdasarkan lama bekerja, sebagian besar responden memiliki pengalaman kerja 1–3 tahun sebanyak 11 orang (36,7%), diikuti oleh < 1 tahun dan > 6 tahun masing-masing sebanyak 6 orang (20,0%), serta 4–6 tahun sebanyak 7 orang (23,3%).

Outer Model

Evaluasi model pengukuran dilakukan untuk menguji validitas dan reliabilitas konstruk yang digunakan dalam

penelitian ini. Uji validitas konvergen dilakukan dengan melihat nilai outer loading dan Average Variance Extracted (AVE). Seluruh indikator pada masing-masing konstruk memiliki nilai outer loading di atas 0,70, sehingga memenuhi kriteria validitas konvergen.

Tabel 6. 2 Nilai Outer Loading Indikator

Variabel	Indikator	Loading Factor	Ket
<i>Strategic Leadership</i>	SL 1	0,972	Valid
	SL2	0,916	Valid
	SL3	0,923	Valid
	SL4	0,950	Valid
<i>Social Capital</i>	SC1	0,913	Valid
	SC2	0,917	Valid
	SC3	0,899	Valid
	SC4	0,920	Valid
<i>Knowledge Sharing</i>	KS1	0,924	Valid
	KS2	0,930	Valid
	KS3	0,917	Valid
<i>Innovation Capability</i>	IC1	0,944	Valid
	IC2	0,927	Valid
	IC3	0,926	Valid
	IC4	0,956	Valid

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Uji reliabilitas dilakukan dengan melihat nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh konstruk memiliki nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability* di atas 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian bersifat reliabel.

Tabel 6. 3 Uji Reliabilitas dan Validitas Konstruk

Konstruk	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	AVE
<i>Strategic Leadership</i>	0,956	0,960	0,885
<i>Social Capital</i>	0,933	0,935	0,833
<i>Knowledge Sharing</i>	0,914	0,914	0,854
<i>Innovation Capability</i>	0,954	0,955	0,880

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Selanjutnya, uji validitas diskriminan dilakukan menggunakan cross loadings. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki nilai loading tertinggi pada konstruk yang diukurnya dibandingkan dengan konstruk lain, sehingga validitas diskriminan telah terpenuhi.

Tabel 6. 4 Uji validitas diskriminan

Indikator	SL	SC	KS	IC	Ket
SL1	0,972	0,611	0,768	0,694	Valid
SL2	0,916	0,565	0,785	0,682	Valid
SL3	0,923	0,610	0,754	0,720	Valid
SL4	0,950	0,451	0,662	0,563	Valid
SC1	0,612	0,913	0,701	0,744	Valid
SC2	0,588	0,917	0,750	0,795	Valid
SC3	0,488	0,899	0,699	0,706	Valid
SC4	0,502	0,920	0,771	0,782	Valid
KS1	0,762	0,712	0,924	0,799	Valid
KS2	0,696	0,726	0,930	0,816	Valid
KS3	0,740	0,782	0,917	0,809	Valid
IC1	0,666	0,761	0,817	0,944	Valid
IC2	0,656	0,761	0,872	0,927	Valid

IC ₃	0,657	0,811	0,798	0,926	Valid
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Inner Model

Evaluasi model struktural dilakukan untuk menilai kemampuan prediktif model penelitian, yang ditunjukkan melalui nilai R-square pada variabel endogen.

Tabel 6. 5 Koefisien Determinasi

Variabel Endogen	R-square	R-square Adjusted
<i>Knowledge Sharing</i>	0,795	0,779
<i>Innovation Capability</i>	0,815	0,794

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan teknik bootstrapping dengan melihat nilai t-statistics dan p-values. Kriteria pengujian menyatakan bahwa hubungan antarvariabel dinyatakan signifikan apabila nilai t-statistics > 1,96 dan p-values < 0,05.

Tabel 6. 6 Hasil Pengujian Pengaruh Langsung

Koefisien Jalur	O	M	STDEV	T	P	Ket
SL → KS	0,488	0,494	0,143	3,424	0,001	Diterima
SC → KS	0,509	0,505	0,143	3,555	0,000	Diterima
SL → IC	0,084	0,089	0,157	0,538	0,591	Ditolak
SC → IC	0,371	0,392	0,175	2,127	0,033	Diterima
KS → IC	0,510	0,483	0,196	2,609	0,009	Diterima

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Pengujian efek mediasi dilakukan menggunakan teknik bootstrapping, dengan kriteria signifikansi nilai t-statistics > 1,96 dan p-values < 0,05. Hasil pengujian pengaruh tidak langsung disajikan pada Tabel 6.7.

Tabel 6. 7 Hasil Pengujian Pengaruh Tidak Langsung

Koefisien Jalur	O	M	STDEV	T	P	Ket
SL → KS → IC	0,249	0,235	0,116	2,141	0,032	Memediasi
SC → KS → IC	0,260	0,251	0,13 ase 0	1,998	0,046	Memediasi

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

PEMBAHASAN

Pengaruh *Strategic Leadership* terhadap *Knowledge Sharing*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Strategic Leadership* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Knowledge Sharing*, sehingga H1 diterima. Hal ini dibuktikan oleh nilai koefisien jalur sebesar 0,488, nilai t-statistics sebesar 3,424 (> 1,96), dan nilai p-values sebesar 0,001 (< 0,05). Temuan ini mengindikasikan bahwa peran pemimpin strategis dalam Rahayu River Tubing mampu mendorong terciptanya lingkungan kerja yang terbuka terhadap pertukaran pengetahuan. Pemimpin yang memiliki visi jelas dan mampu mengarahkan tim secara adaptif akan menciptakan budaya organisasi yang mendukung komunikasi dan kolaborasi. Pemimpin tidak hanya berfungsi sebagai pengambil keputusan, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran organisasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian

yang menyatakan bahwa kepemimpinan strategis berperan penting dalam meningkatkan intensitas *knowledge sharing* melalui penciptaan kepercayaan dan keterbukaan (Prasetya et al., 2023; Sumual et al., 2023).

Pengaruh *Strategic Leadership* terhadap *Knowledge Sharing*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Social Capital* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Knowledge Sharing*, sehingga H₂ diterima. Hal ini dibuktikan oleh nilai koefisien jalur sebesar 0,509, nilai *t-statistics* sebesar 3,555 ($> 1,96$), dan nilai *p-values* sebesar 0,000 ($< 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin kuat modal sosial yang dimiliki organisasi, maka semakin tinggi tingkat pertukaran pengetahuan antar anggota. Di Rahayu River Tubing, hubungan interpersonal yang erat menjadi faktor kunci dalam memperlancar aliran informasi. Kepercayaan antar anggota memungkinkan individu untuk berbagi pengalaman, ide, dan solusi tanpa rasa takut. Selain itu, jaringan sosial yang luas juga membuka akses terhadap informasi baru yang relevan untuk pengembangan organisasi. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *social capital* merupakan fondasi utama dalam proses *knowledge sharing* karena mampu menurunkan hambatan komunikasi dan meningkatkan kolaborasi antar individu (Kawulur et al., 2025; Khurrohman et al., 2022).

Pengaruh *Strategic Leadership* terhadap *Innovation Capability*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Strategic Leadership* tidak berpengaruh signifikan terhadap *Innovation Capability*, sehingga H₃ ditolak. Hal ini dibuktikan oleh nilai koefisien jalur sebesar 0,084, nilai *t-statistics* sebesar 0,538 ($< 1,96$), dan nilai *p-values* sebesar 0,591 ($> 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa

kepemimpinan strategis tidak secara langsung mampu meningkatkan kapabilitas inovasi pada Rahayu River Tubing. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun pemimpin memiliki visi dan arah strategis yang jelas, hal tersebut belum cukup untuk secara langsung mendorong terciptanya inovasi. Di Rahayu River Tubing, inovasi lebih banyak dipengaruhi oleh proses internal yang melibatkan interaksi antar anggota, seperti pertukaran pengetahuan. Pengaruh *Strategic Leadership* terhadap *Innovation Capability* cenderung bersifat tidak langsung dan memerlukan variabel perantara, seperti knowledge sharing. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya inkonsistensi pengaruh langsung kepemimpinan terhadap inovasi, di mana dalam beberapa kasus pengaruh tersebut menjadi signifikan hanya ketika dimediasi oleh faktor lain (Prasetya et al., 2023; Purwati et al., 2021).

Pengaruh *Social Capital* terhadap *Innovation Capability*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Social Capital* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Innovation Capability*, sehingga H4 diterima. Hal ini dibuktikan oleh nilai koefisien jalur sebesar 0,371, nilai *t-statistics* sebesar 2,127 ($> 1,96$), dan nilai *p-values* sebesar 0,033 ($< 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin kuat modal sosial yang dimiliki organisasi, maka semakin tinggi pula kemampuan organisasi dalam menghasilkan inovasi. *Social capital* yang terdiri dari jaringan, kepercayaan, dan norma sosial memberikan akses terhadap berbagai sumber daya, informasi, dan dukungan yang dibutuhkan untuk menciptakan inovasi. Di Rahayu River Tubing, hubungan yang erat antar anggota dan dengan pihak eksternal memungkinkan terjadinya pertukaran ide serta kolaborasi yang mendorong pengembangan produk dan layanan wisata. Selain

itu, kepercayaan yang terbangun dalam organisasi juga mempermudah proses koordinasi dan pengambilan keputusan, sehingga inovasi dapat diimplementasikan secara lebih efektif. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *social capital* merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kapabilitas inovasi, khususnya pada sektor berbasis komunitas (Muafi, 2015; Sumual et al., 2023).

Pengaruh *Knowledge Sharing* terhadap *Innovation Capability*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Knowledge Sharing* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Innovation Capability*, sehingga H5 diterima. Hal ini dibuktikan oleh nilai koefisien jalur sebesar 0,510, nilai *t-statistics* sebesar 2,609 ($> 1,96$), dan nilai *p-values* sebesar 0,009 ($< 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pertukaran pengetahuan dalam organisasi, maka semakin meningkat pula kapabilitas inovasi. *Knowledge sharing* memungkinkan individu dalam organisasi untuk saling bertukar informasi, pengalaman, dan ide-ide baru yang dapat dikombinasikan menjadi inovasi produk maupun proses. Di Rahayu River Tubing, aktivitas seperti diskusi tim, evaluasi kegiatan, serta berbagi pengalaman lapangan menjadi sumber utama munculnya gagasan kreatif untuk pengembangan layanan wisata. Selain itu, *knowledge sharing* juga mempercepat proses pembelajaran organisasi, sehingga anggota mampu merespons perubahan kebutuhan wisatawan dengan lebih adaptif. Tanpa adanya pertukaran pengetahuan yang efektif, potensi inovasi yang dimiliki individu sulit untuk dikembangkan secara optimal. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *knowledge sharing* merupakan faktor kunci dalam meningkatkan

kemampuan inovasi organisasi melalui penyebaran dan pemanfaatan pengetahuan secara kolektif (Isa et al., 2024; Sudarti & Dewi, 2023).

Peran Mediasi *Knowledge Sharing* pada Pengaruh *Strategic Leadership* terhadap *Innovation Capability*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Knowledge Sharing* mampu memediasi pengaruh *Strategic Leadership* terhadap *Innovation Capability*, sehingga H6 diterima. Hal ini dibuktikan oleh nilai koefisien pengaruh tidak langsung sebesar 0,249, nilai *t-statistics* sebesar 2,141 ($> 1,96$), dan nilai *p-values* sebesar 0,032 ($< 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa pengaruh kepemimpinan strategis terhadap kapabilitas inovasi bersifat tidak langsung melalui *knowledge sharing*. Hasil ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa *Strategic Leadership* tidak berpengaruh signifikan secara langsung terhadap *Innovation Capability*, namun menjadi signifikan ketika melalui variabel mediasi. Hal ini mengindikasikan bahwa peran pemimpin strategis lebih efektif dalam menciptakan inovasi ketika mampu mendorong proses pertukaran pengetahuan di dalam organisasi. Pemimpin strategis berfungsi sebagai penggerak budaya organisasi yang mendorong keterbukaan, kolaborasi, dan pembelajaran bersama. Melalui *knowledge sharing*, visi dan arahan strategis pemimpin diterjemahkan menjadi praktik kerja yang konkret, sehingga menghasilkan ide-ide inovatif yang dapat diimplementasikan. Oleh karena itu, *knowledge sharing* berperan sebagai mekanisme transformasional yang menjembatani hubungan antara *strategic leadership* dan *innovation capability*. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengaruh kepemimpinan terhadap inovasi

sering kali bersifat tidak langsung dan dimediasi oleh proses internal organisasi (Prasetya et al., 2023; Putra et al., 2020).

Peran Mediasi *Knowledge Sharing* pada Pengaruh *Social Capital* terhadap *Innovation Capability*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Knowledge Sharing* mampu memediasi pengaruh *Social Capital* terhadap *Innovation Capability*, sehingga H7 diterima. Hal ini dibuktikan oleh nilai koefisien pengaruh tidak langsung sebesar 0,260, nilai *t-statistics* sebesar 1,998 ($> 1,96$), dan nilai *p-values* sebesar 0,046 ($< 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa *social capital* tidak hanya berpengaruh langsung, tetapi juga memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kapabilitas inovasi melalui *knowledge sharing*. *Social capital* yang kuat menyediakan akses terhadap informasi, jaringan, serta dukungan sosial yang penting bagi organisasi. Namun, tanpa adanya proses *knowledge sharing*, informasi tersebut tidak akan terdistribusi secara optimal untuk menghasilkan inovasi. Oleh karena itu, *knowledge sharing* berperan penting dalam mengubah potensi yang dimiliki *social capital* menjadi kemampuan inovatif yang nyata. Di Rahayu River Tubing, hubungan sosial yang erat antar anggota dan dengan pihak eksternal memungkinkan diperolehnya berbagai informasi baru. Melalui proses berbagi pengetahuan, informasi tersebut dapat diolah menjadi ide-ide kreatif yang mendukung pengembangan produk dan layanan wisata. Dengan demikian, *knowledge sharing* berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan *social capital* dengan *innovation capability*. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tanpa adanya mekanisme distribusi pengetahuan, *social capital* tidak akan secara optimal

berkontribusi terhadap inovasi organisasi (Feriady & Farliana, 2022; Khurrohmah et al., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Strategic Leadership* dan *Social Capital* terhadap *Innovation Capability* dengan *Knowledge Sharing* sebagai variabel mediasi pada Rahayu River Tubing. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode PLS-SEM, diperoleh beberapa kesimpulan.

Pertama, *Strategic Leadership* dan *Social Capital* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Knowledge Sharing*. Hal ini menunjukkan bahwa kepemimpinan yang strategis serta kekuatan jaringan sosial yang dimiliki organisasi mampu mendorong terciptanya proses pertukaran pengetahuan yang efektif antar anggota.

Kedua, *Social Capital* dan *Knowledge Sharing* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Innovation Capability*, sedangkan *Strategic Leadership* tidak berpengaruh langsung terhadap *Innovation Capability*. Temuan ini mengindikasikan bahwa inovasi dalam organisasi lebih dipengaruhi oleh interaksi sosial dan proses berbagi pengetahuan dibandingkan dengan arahan kepemimpinan secara langsung.

Ketiga, *Knowledge Sharing* terbukti mampu memediasi pengaruh *Strategic Leadership* dan *Social Capital* terhadap *Innovation Capability*. Hal ini menunjukkan bahwa *knowledge sharing* berperan sebagai mekanisme kunci yang menghubungkan sumber daya organisasi dengan kemampuan inovasi.

IMPLIKASI

Berdasarkan hasil penelitian, pengelola Rahayu River Tubing perlu memfokuskan strategi pada penguatan *knowledge sharing* sebagai kunci utama dalam meningkatkan *innovation capability*, mengingat perannya yang signifikan baik secara langsung maupun sebagai variabel mediasi. Hal ini dapat dilakukan dengan menciptakan forum komunikasi rutin, memanfaatkan teknologi digital untuk berbagi informasi, serta membangun budaya organisasi yang terbuka dan kolaboratif. Selain itu, peran pemimpin perlu diarahkan sebagai fasilitator yang mendorong pembelajaran dan pertukaran ide, bukan hanya sebagai pengambil keputusan strategis. Pengelola juga perlu mengoptimalkan *social capital* melalui penguatan kepercayaan, jaringan, dan kerja sama baik internal maupun eksternal guna memperoleh akses terhadap informasi dan peluang inovasi. Selanjutnya, hasil dari proses *knowledge sharing* harus diintegrasikan ke dalam pengembangan produk dan layanan wisata, seperti inovasi atraksi, peningkatan kualitas layanan, dan pengembangan paket wisata yang lebih menarik. Dengan demikian, keberhasilan inovasi sangat ditentukan oleh kemampuan organisasi dalam mengelola pengetahuan, memperkuat hubungan sosial, dan menciptakan lingkungan kerja yang adaptif serta berorientasi pada pembelajaran berkelanjutan.

KETERBATASAN DAN SARAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, jumlah sampel yang relatif kecil, yaitu sebanyak 30 responden, membatasi generalisasi hasil penelitian

ke konteks yang lebih luas. Kedua, penelitian ini hanya dilakukan pada satu objek wisata, yaitu Rahayu River Tubing, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya merepresentasikan kondisi pada destinasi wisata lain. Ketiga, variabel yang digunakan dalam penelitian ini masih terbatas pada *Strategic Leadership*, *Social Capital*, *Knowledge Sharing*, dan *Innovation Capability*, sehingga belum mencakup faktor lain yang berpotensi memengaruhi kapabilitas inovasi, seperti teknologi, orientasi kewirausahaan, atau kapasitas absorptif organisasi.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan mencakup berbagai objek wisata agar hasil penelitian lebih *generalizable*. Selain itu, peneliti berikutnya dapat menambahkan variabel lain yang relevan, seperti *digital capability*, *organizational learning*, atau *entrepreneurial orientation* untuk memperkaya model penelitian. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terkait proses knowledge sharing dan inovasi dalam organisasi pariwisata berbasis komunitas.

REFERENSI

- Angga Irpanna S., Roehiono, N., Sutandi, U. A., & Nugraha, U. (2025). Learning Organization In Rural Tourism: Strengthening Human Capital For The Sustainability Of "Ketan Hitam" Agro-Edu Tourism In Puspamukti Village. *The International Conference on Sustainable Economics Management and Accounting Proceeding*, 1, 2884–2889. <https://doi.org/10.32424/icsema.1.1.129>
- Aristana, I. N., Puspitawati, N. M. D., Salain, P. P. P., Koval, V., Konarivska, O., & Paniuk, T. (2024). Improving Innovative

- Work Behavior in Small and Medium Enterprises: Integrating Transformational Leadership, Knowledge Sharing, and Psychological Empowerment. *Societies*, 14(11), 228. <https://doi.org/10.3390/soc14110228>
- Feriady, M., & Farliana, N. (2022). Model of Innovation Capability and Competitive Advantage of Tourism SMEs During Covid-19 Pandemic. *Economic Education Analysis Journal*, 11(3), 274–283. <https://doi.org/10.15294/eeaj.v11i3.61666>
- Hadiman, U. T., Rachbini, D. J., Chan, S., & Riyanto, S. (2024). How To Increase Sustainable Rural Tourism Performance? An Empirical Study In Indonesia. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 52(1), 150–164. <https://doi.org/10.30892/gtg.52114-1191>
- Isa, M., Nurohman, Y. A., & Qurniawati, R. S. (2024). Innovation capabilities and performance of small and medium-sized enterprises in Indonesia. *Acta Commerci*, 24(1). <https://doi.org/10.4102/ac.v24i1.1242>
- Kawulur, A. F., Sumual, T. E. M., & Wuryaningrat, N. F. (2025). The Competitiveness of MSMEs in the Tourism Sector: The Role of Social Capital and Innovation. *Journal of The Community Development in Asia*, 8(1), 131–145. <https://doi.org/10.32535/jcda.v8i1.3684>
- Khaerunisa, T., Prayitno, G., & Wijayanti, W. P. (2023). Social Capital in the Village Development Program (Case Study: Kesiman Kertalangu Village, Bali Province, Indonesia). *Sustainable Socio-Economic Development Journal*, 1(3–4), 131–140. [https://doi.org/10.31499/2786-7838.ssedj.2023.1\(3-4\).131-140](https://doi.org/10.31499/2786-7838.ssedj.2023.1(3-4).131-140)
- Khurrohmah, M., Liestyana, Y., & Wahyuningsih, T. (2022). Social Capital, Knowledge Sharing, Innovation, and Performance of Coffee Producer SMEs in Purworejo, Central Java. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, 10(3), 471–482. <https://doi.org/10.37641/jimkes.v10i3.1469>
- Muafi, M. (2015). Green IT empowerment, social capital, creativity and innovation: A case study of creative city,

- Bantul, Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(3).
<https://doi.org/10.3926/jiem.1341>
- Mursid, S., Suharno, S., & Priatna, W. B. (2018). The Effect of Social Media on the Innovation Performance of the Small-Middle Scaled Enterprises of Agribusiness in Bogor Regency. *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*. <https://doi.org/10.17358/ijbe.4.1.22>
- Prasetya, B. P., Moeljadi, Wijayanti, R., & Aisjah, S. (2023). Innovation capacity and social capital as mediators of relationships in integrated quality management with sustainable performance of village-owned enterprises in Klaten district, Central Java, Indonesia. *International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 17(2), 454–468. <https://doi.org/10.33094/ijaefa.v17i2.1198>
- Purnomo, S., & Purwandari, S. (2025). A Comprehensive Micro, Small, and Medium Enterprise Empowerment Model for Developing Sustainable Tourism Villages in Rural Communities: A Perspective. *Sustainability*, 17(4), 1368. <https://doi.org/10.3390/su17041368>
- Purwati, A. A., Budiyanto, B., Suhermin, S., & Hamzah, M. L. (2021). The effect of innovation capability on business performance: The role of social capital and entrepreneurial leadership on SMEs in Indonesia. *Accounting*, 323–330. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2020.11.021>
- Putra, I. G. C., Sunarsih, N. M., Novitasari, L. G., & Setini, M. (2020). Exploring the relationship between social capital, innovation capability and innovation during the coronavirus pandemic. *Uncertain Supply Chain Management*, 857–864. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2020.5.007>
- Sudarti, K., & Dewi, P. W. P. (2023). Improving Marketing Performance and Product Innovation Capability through Digital Knowledge Sharing: A Case Study in SME's Food

- Processing. *The Winners*, 23(2), 121–130. <https://doi.org/10.21512/tw.v23i2.8060>
- Sudiyono, S., Nurcahyo, S. A., & Widagdo, T. H. (2025). Strategic Innovation Quality: Technological Innovation Capability Model to Improve Competitive Advantage and Human Resource Performance of Tourism Industry. *Jurnal Penelitian Ekonomi Dan Bisnis*, 10(2), 135–150. <https://doi.org/10.33633/jpeb.v10i2.12604>
- Sumual, T. E. M., Kawulur, A. F., Wuryaningrat, N. F., & Soputan, G. J. (2023). The Mediating Role of Absorptive Capacities on the Relationship of Human Capital and Social Capital on Innovation Capabilities (Study on Woman Entrepreneur in North Sulawesi, Indonesia). *International Journal of Professional Business Review*, 8(8), e2368. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i8.2368>
- Udin, U. (2022). Knowledge Sharing and Innovative Work Behavior: Testing the Role of Entrepreneurial Passion in Distribution Channel. *Journal of Distribution Science*, 20(2), 79–89. <https://doi.org/10.15722/jds.20.02.202202.79>

BAGIAN VII

TRANSFORMASI KERAJINAN COMPLONG MENUJU EKOSISTEM WISATA EDUKASI DI KAWASAN UNESCO GLOBAL GEOPARK KEBUMEN

Nur Rani

ABSTRAK

Kerajinan complong merupakan salah satu culture diversity yang berkembang di kawasan Geopark Kebumen. Sebelum perubahan status Geopark Kebumen menjadi UNESCO Global Geopark, awalnya aktivitas kerajinan complong hanya produk tradisional dengan nilai ekonomi yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis transformasi kerajinan complong menjadi edutourism berbasis masyarakat serta dampaknya terhadap pemberdayaan dan keberlanjutan. Metode penelitian yang digunakan yaitu pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Analisis dilakukan dengan kerangka Community-Based Tourism dan Community Empowerment. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengakuan geopark menjadi pengaruh transformasi dari ekonomi berbasis produk menuju ekonomi berbasis pengalaman melalui edutourism. Transformasi ini

berdampak pada peningkatan ekonomi, penguatan kapasitas sosial, peningkatan kepercayaan diri masyarakat, serta keterlibatan dalam pengelolaan wisata. Penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi antara potensi budaya lokal dan pariwisata berbasis masyarakat dapat mendukung keberlanjutan geopark.

Kata kunci : budaya lokal, edutourism, geopark, kerajinan complong, pemberdayaan masyarakat.

PENDAHULUAN

Geopark merupakan sebuah konsep taman bumi yang dicetuskan oleh *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO). Konsep ini mengacu pada kawasan geografis yang dilindungi sebagai konsep holistik dari proteksi, edukasi, dan pembangunan berkelanjutan (Lazzari & Aloia, 2014). Geopark mengintegrasikan tiga aspek utama yang meliputi keragaman geologi (*geodiversity*), keragaman biologi (*biodiversity*), dan keragaman budaya (*cultural diversity*). Sebagai upaya untuk mewujudkan komitmen terhadap pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) membentuk UNESCO Global Geoparks (UGGp) untuk memperkuat jejaring dan kerja sama dengan geopark yang memiliki signifikansi internasional.

UNESCO telah menetapkan 229 *Geopark* yang tersebar di 50 negara, termasuk 12 *Geopark* berada di Indonesia yaitu Batur, Belitong, Ciletuh – Palabuhanratu, Gunung Sewu, Ijen, Kebumen, Maros Pangkep, Merangin Jambi, Meratus, Raja Ampat, Rinjani-Lombok, dan Toba Caldera (Indonesian Geoparks Network, 2024; UNESCO, 2025c). Geopark Kebumen salah satu geopark

yang telah diakui secara global pada tahun 2025. Berikut merupakan perjalanan panjang Geopark Kebumen:

Tabel 7. 1 Milestones Geopark Kebumen

Milestones Geopark Kebumen	Tahun	Dasar Hukum / Status
Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst (KBAK) Gombong Selatan	2004	Keputusan Presiden RI
Cagar Alam Geologi Karangsambung	2006	Keputusan Menteri ESDM
Geopark Nasional Karangsambung-Karangbolong	2018	Komite Geopark Nasional
Ekspansi dan Perubahan Nama Geopark Kebumen	2023	Peraturan Bupati Nomor 25 Tahun 2023
Status UNESCO Global Geopark (UGGp)	2025	UNESCO Executive Board

Sumber: (Badan Geopark Kebumen, 2025; UNESCO, 2025a)

Penetapan Geopark Kebumen sebagai bagian dari jaringan UNESCO Global Geopark (UGGp) pada tahun 2025 menandai pergeseran paradigma dalam pengelolaan sumber daya wilayah di Kabupaten Kebumen (Pemerintah Kabupaten Kebumen, 2025). Penetapan ini memperkuat posisi Geopark Kebumen sebagai salah satu instrument pembangunan daerah berbasis pelestarian, pendidikan, dan pemberdayaan masyarakat. Komitmen tersebut diperkuat melalui Peraturan Bupati Kebumen Nomor 25 Tahun 2023 tentang Pengembangan Kawasan Taman Bumi (Geopark) Kebumen Menuju Unesco

Global Geopark yang disahkan pada 23 Desember 2023. Dalam peraturan tersebut ditegaskan bahwa penyusunan rencana induk pengembangan Geopark dilakukan untuk jangka waktu 10 tahun. Selain itu, Geopark Kebumen menjadi salah satu prioritas pembangunan daerah yang mengacu pada arah kebijakan pengembangan perekonomian Kabupaten Kebumen (Peraturan Bupati Kebumen Nomor 25 Tahun 2023, 2023).

Pada pasal 12 dijelaskan bahwa kawasan Geopark memiliki manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan, peningkatan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Keberadaan Geopark Kebumen mendorong pemerintah daerah untuk mengembangkan berbagai program yang tidak hanya berorientasi pada pelestarian situs warisan geologi, tetapi juga pada peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pendekatan pembangunan berkelanjutan (Affandi et al., 2023). Dengan demikian, Geopark tidak lagi dipandang semata sebagai kawasan konservasi, melainkan sebagai instrument pembangunan wilayah yang mengintegrasikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Secara geologis, Geopark Kebumen memiliki keunggulan yang khas dan bernilai internasional. Kawasan utara merupakan bukti terbaik dari teori tektonik lempeng di Asia Tenggara, dimana batuan lantai samudra kuno dan zona subduksi terangkat ke permukaan (Ansori et al., 2022). Singkapan batuan tertua di Pulau Jawa yang terdapat di Karangsambung menjadi kawasan ini dikela dengan identitas „*True Mother Earth of Java*“ serta berfungsi sebagai laboratorium alam bagi ilmu kebumihan (Badan Geopark Kebumen, 2025). Sementara itu, kawasan bagian selatan dicirikan oleh lanskap karst yang berbentuk gua-gua dan sungai bawah tanah. Ini yang mempengaruhi pola pemukiman, praktik pertanian, dan ketersediaan sumber daya alam seperti

banyaknya tanaman pandan berduri yang dimanfaatkan untuk pembuatan *complong*.

Geopark tidak hanya berfokus pada geologi tetapi juga *biodiversity* dan *culture diversity* sebagai satu kesatuan yang saling mendukung dalam pembangunan kawasan berkelanjutan. Dalam artikel ini, penulis lebih memfokuskan pembahasan pada *culture diversity* atau keragaman budaya. Penelitian yang dilakukan oleh Guerini et al. (2023), menunjukkan bahwa situs budaya dalam kawasan geopark memiliki nilai ilmiah, pendidikan, dan wisata yang luar biasa, sehingga menjadi sumber daya penting yang perlu dilestarikan dan dikembangkan bersamaan dengan geosite. Menariknya, tingginya nilai ilmiah situs budaya meningkatnya minat pengunjung, yang kontras dengan tren yang diamati untuk geositus. Melalui pendekatan terpadu, pengelola dan pemantauan warisan budaya dalam geopark menjadi lebih efektif, memungkinkan proses inventarisasi yang komprehensif dan administrasi yang efisien.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Krishna Yuliawati et al (2019) menunjukkan sebagian besar UMKM di Belitung berada di sekitar zona penyangga geopark. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa geoproduct memiliki variasi yang cukup tinggi, baik dari segi jenis maupun kualitas. Mayoritas produk berupa kuliner dan kerajinan tangan yang menggunakan bahan lokal dan kearifan tradisional. Untuk meningkatkan daya saing produk tersebut, strategi yang diusulkan untuk mengembangkan rantai nilai global guna membantu produsen bersaing dalam memasarkan produk mereka di lokasi geowisata. Dalam konteks ini, keberadaan *culture site* menjadi salah satu elemen penting yang memperkaya daya tarik geopark sekaligus memperkuat identitas lokal masyarakat.

Salah satu *culture diversity* yang termasuk dalam situs budaya tak berwujud Geopark Kebumen yaitu kerajinan anyaman pandan atau complong. Complong merupakan hasil anyaman dari pandan duri yang berupa lembaran bahan setengah jadi. Sentra anyaman pandan di Kebumen terdapat di Desa Grenggeng Kecamatan Karanganyar yang telah berkembang menjadi pilar ekonomi masyarakat secara turun temurun. Mayoritas penduduk desa Grenggeng berprofesi sebagai penganyam complong. Dalam proses produksinya, mulai dari penanaman pandan, pengolahan bahan baku, hingga proses menganyam melibatkan puluhan ribu orang. Mayoritas penganyam adalah ibu rumah tangga yang dilakukan di sela-sela tugas rumah tangga.



Gambar 7. 1 Proses Menganyam Complong

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Kegiatan menganyam merupakan kegiatan yang dilakukan secara turun temurun sehingga keahlian yang dimiliki ibu-ibu ini sudah diajarkan sejak kecil. Hasil anyaman pandan berupa bahan setengah jadi (complong) tetapi juga berkembang menjadi berbagai barang kerajinan lain seperti tas pandan cantik, tempat blangkon, tempat batik, tempat tisu, dan tas (Purwanti, 2025). Pada awalnya, kegiatan masyarakat hanya berfokus pada produksi complong sebagai bahan baku. Namun, seiring perkembangan pariwisata dan ekonomi kreatif, kerajinan tersebut mengalami transformasi menjadi produk jadi bernilai tambah yang didukung melalui penyelenggaraan workshop serta pengembangan geoproduct berbasis edutourism.

Potensi yang dimiliki membutuhkan komitmen pemerintah Kebumen dan dukungan dari berbagai pihak dalam melakukan pembangunan dan pengembangan Geopark Kebumen. Kawasan ini dirancang dan dikelola secara berkelanjutan dengan tujuan utama untuk mendukung upaya konservasi, memberikan manfaat edukasi, serta mendorong pembangunan ekonomi lokal. Pengelolaannya dilakukan melalui kolaborasi aktif antara masyarakat dan pemerintah daerah, dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman serta kepedulian masyarakat terhadap bumi dan lingkungannya.

Berbagai penelitian telah membahas mengenai pengembangan geopark dan pemberdayaan masyarakat, kajian yang secara spesifik mengkaji transformasi budaya lokal menjadi wisata edukasi berbasis komunitas, dimesi pemberdayaan dan keberlanjutan masih relative terbatas. Sebagian besar studi lebih menekankan aspek geowisata atau pengembangan geoproduct, sehingga belum banyak mengeksplor bagaimana *culture side* dapat bertransformasi menjadi media edukasi yang bernilai ekonomi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis proses tranformasi kerajinan complong menjadi wisata edukasi serta mengkaji pemberdayaan masyarakat dan tantangannya dalam keberlanjutan Geopark Kebumen.

TINJAUAN PUSTAKA

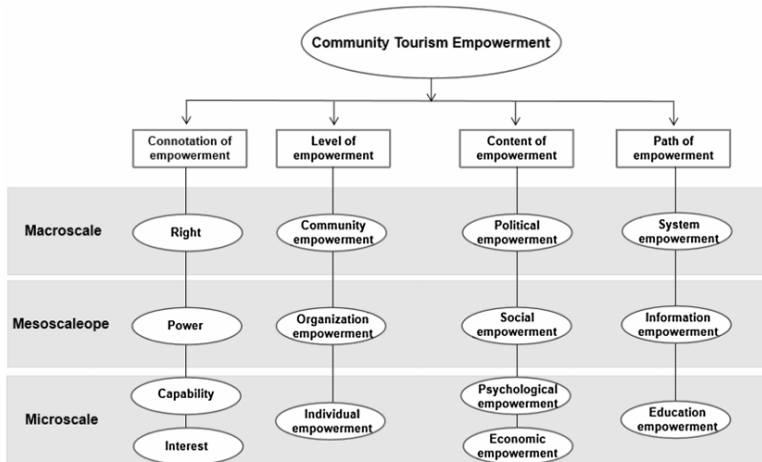
Community-Based Tourism (CBT)

Community-Based Tourism merupakan pendekatan yang menjadikan masyarakat lokal sebagai aktor utama dalam merencanakan, mengelola dan dan mendapatkan manfaat dari kegiatan wisata. Pariwisata berbasis komunitas (CBT) berfungsi sebagai pendekatan penting untuk memajukan pariwisata berkelanjutan dengan memberdayakan masyarakat lokal dan mempromosikan pembangunan ekonomi di era saat ini. Ini berkontribusi secara signifikan untuk melestarikan warisan budaya, memastikan bahwa industri pariwisata menguntungkan semua pemangku kepentingan dan mendukung peningkatan ekonomi (Sharma & Pahuja, 2025). Kemudian, Nand (2013) menyoroti meningkatnya kepekaan terhadap inisiatif berbasis komunitas untuk memberikan manfaat kepada masyarakat setempat dan kebutuhan untuk memanfaatkan tradisi lokal dan pengetahuan tradisional.

Community Empowerment

Pemberdayaan masyarakat adalah suatu proses yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat dalam mengatasi berbagai masalah sosial, ekonomi, dan politik (Malta, 2023). Konsep ini melibatkan pemberian akses terhadap sumber daya, pengetahuan, dan keterampilan kepada masyarakat sehingga mereka dapat mengambil peran dalam mengelola pembangunan dan menentukan arah masa depan

mereka. Meskipun tantangan dan konteks yang berbeda memerlukan perhatian, pemberdayaan tetap menjadi kunci penting dalam mencapai pembangunan berkelanjutan.



Gambar 7. 2 Theoretical Framework of Community Empowerment in China

Sumber : (Hu et al., 2022)

Berdasarkan Gambar diatas dijelaskan pemberdayaan masyarakat memiliki empat dimensi yaitu

1. Pemberdayaan politik (*politic empowerment*) yang menjelaskan mengenai saluran partisipasi, hak politik, peluang partisipasi dan partisipasi organisasi komunitas.
2. Pemberdayaan ekonomi (*economic empowerment*) yang menjelaskan mengenai peningkatan pendapatan, sumber pendapatan, peluang kerja dan peningkatan taraf hidup.
3. Pemberdayaan sosial (*social empowerment*) menjelaskan mengenai hubungan tetangga, kohesi komunikasi, status perempuan, dan layanan publik.

4. Pemberdayaan psikologi menjelaskan mengenai kebanggana, kepercayaan diri, dan aksesibilitas pendidikan.

Wisata Edukasi

Edutourism atau wisata edukasi adalah bentuk pariwisata yang menempatkan pembelajaran sebagai tujuan utama perjalanan, di mana wisatawan tidak hanya berkunjung, tetapi juga terlibat secara aktif dalam memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung (Alipour et al., 2020). Tema pariwisata edukasi yang banyak disebutkan adalah budaya, alam (eko), sejarah, dan bahasa. Wilayah yang mendapatkan manfaat dari pariwisata edukasi dapat memiliki pendapatan pajak yang signifikan dari kegiatan tersebut, beserta penciptaan lapangan kerja baru dan peningkatan aktivitas bisnis secara keseluruhan. Pertanyaan tentang dampak nyata pariwisata edukasi terhadap wilayah tersebut adalah hal yang perlu dijelajahi lebih lanjut (Maga & Nicolau, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. David William (Moleong, 2015) mengatakan penelitian kualitatif merupakan suatu ketertarikan yang dimiliki peneliti terhadap sesuatu yang alamiah dan mengumpulkan informasi atau data dengan cara alamiah. Menurut Jane Richie (Moleong, 2015), penelitian kualitatif merupakan sebuah pemaparan keadaan sosial, dan pandangan-pandangan terhadap dunia mulai dari pemikiran, tingkah laku, sudut pandang, dan permasalahan yang dialami oleh masyarakat sosial.

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Margo Rahayu Desa Grenggeng, waktu penelitian dilakukan pada Januari 2026. Teknik pengumpulan data diperoleh dengan wawancara kepada informan kunci yang terdiri dari Ketua UPT Margo Rahayu dan pengrajin complong, yang dianggap memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam produksi dan pengembangan. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung aktivitas produksi, interaksi sosial, serta pelaksanaan kegiatan wisata edukasi. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data berupa foto, arsip kegiatan, dan informasi pendukung.

Analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan Kesimpulan. Data diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan kerangka teori Community-Based Tourism (CBT) dan Community Empowerment untuk mengidentifikasi bentuk partisipasi masyarakat serta dampak transformasi terhadap dimensi pemberdayaan. Kemudian, validasi data menggunakan triangulasi sumber dengan studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji dari berbagai literatur dan menganalisis untuk kemudian dibahas secara mendalam mengenai informasi yang didapat untuk menjawab pertanyaan penelitian. Desain penelitian kualitatif dengan studi literatur memberikan peneliti ruang untuk meninjau lebih jauh pengalaman, sudut pandang dan perhatian terhadap topik penelitian (Creswell, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Kerajinan Anyaman (complong)

Kerajinan anyaman pandan atau complong di Kebumen bukan fenomena ekonomi yang baru muncul setelah adanya geopark. Tetapi, sudah dari masa kolonial sejak tahun 1930.

Kerajinan complong di Desa Grenggeng bukan hanya sebagai kerajinan biasa tetapi ada unsur pemberdayaan perempuan dan juga narasi branding Geopark Kebumen ke dalam produk kerajinan, ini akan membantu persaingan massal menuju pasar eksklusif yang menghargai keberlanjutan dan keaslian budaya. Eksistensi kerajinan complong berakar pada kondisi geodiversitas yang unik di wilayah Kebumen bagian Selatan. Kawasan ini didominasi oleh bentang alam karst Gombang Selatan yang terbentuk melalui proses pengangkatan batu gamping laut dangkal selama jutaan tahun (UNESCO, 2025b). Mineralogi tanah yang berasal dari pelapukan batu gamping memberikan nutrisi spesifik yang mempengaruhi kekuatan serat pandan dari wilayah Desa Grenggeng dan sekitarnya sehingga memiliki kualitas unggul dibandingkan dengan wilayah lain.

Ini menunjukkan bahwa pilar geologi secara langsung menentukan pilar biologi, yang pada gilirannya menyediakan material mentah bagi pilar budaya (Perpusda Kebumen, 2026). Keterkaitan ini mempertegas bahwa keberlanjutan kerajinan complong sangat bergantung pada konservasi kawasan karst. Kerusakan pada struktur geologi karst akan mengganggu tanaman pandan, yang pada akhirnya memutus rantai produksi budaya Grenggeng.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu-ibu pengrajin bahwa dalam satu hari hanya menghasilkan 1-2 anyaman, ini tergantung ukuran dan tingkat kerumitan dari pola dan tekstur bahan dari pandan. Kegiatan menganyam dilakukan di sela-sela kesibukan sebagai ibu rumah tangga untuk membantu menambah penghasilan keluarga dan biaya keperluan anak. Selain menambah penghasilan, kegiatan ini juga menjadi wadah

sosial bagi ibu-ibu, dimana mereka dapat bekerja sambil bersosialisasi.



Gambar 7. 3 Ibu-ibu Pengrajin Comblong

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026.

Kemudian, dampak Geopark Kebumen memasukan kerajinan comblong dalam *culture diversity* memberikan peningkatan permintaan baik dari dalam atau luar kota hal ini diungkapkan oleh Ketua KUP Margo Rahayu. Permintaan dari konsumen juga beraneka ragam ada yang dalam bentuk sovenir acara dinas atau sendal untuk Candi Borobudur. Banyak

pengrajin masih menggunakan metode tradisional yang diturunkan dari generasi ke generasi, sehingga barang yang dihasilkan sering kali terlihat sama dan memiliki nilai seni yang terbatas. Situasi ini membuat produk kerajinan lokal kurang bersaing di pasar modern yang membutuhkan inovasi, keunikan, dan keberlanjutan (Hendriyana et al., 2025). Untuk itu, perlu ada pelatihan dan pengembangan dalam produk-produk agar lebih beragam.



Gambar 7. 4 Produk Jadi Complong

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026.

Gambar 7.4 menunjukkan berbagai produk turunan yang dihasilkan dari kerajinan complong. Produk-produk tersebut

186 | Bunga Rampai Inovasi Geopark Kebumen

dipasarkan dengan kisaran harga Rp 20.000 hingga Rp. 150.000, meliputi berbagai kategori seperti tas, dompet, topi dan sendal. Selain itu, produk juga dapat dipesan secara khusus sesuai dengan kebutuhan dan preferensi konsumen.

Transformasi Menuju Ekosistem Wisata Edukasi

Transformasi yang terjadi dalam pengembangan kerajinan complong menunjukkan adanya pergeseran dari penjualan produk lembaran complong setengah jadi atau produk turunannya seperti tas, sendal dll, sekarang fokus beralih pada penawaran pengalaman melalui paket workshop serta menjual produk eksklusif dengan branding UNESCO. Perubahan ini turut menggeser narasi pemasaran yang awalnya hanya mengandalkan harga murah dan fungsi pakai, menjadi narasi yang lebih mendalam dengan mengusung tema „*The Mother Earth of Java*“ yang menekankan pada isu berkelanjutan lingkungan dan identitas budaya lokal.

Pergeseran tersebut secara otomatis memperluas sasaran pasar yang awalnya hanya bergantung pada pengepul besar dan pasar lokal, sekarang merambah ke segmen pelajar, akademisi, peneliti, hingga wisatawan minat khusus, baik domestik maupun internasional. Dampak sosial yang dihasilkan menjadi lebih signifikan, dimana ibu-ibu yang sebelumnya hanya mendapatkan pendapatan tambahan, sekarang mengalami pemberdayaan yang lebih tinggi sebagai fasilitator dan pengelola destinasi wisata. Sinergi ini memberikan nilai tambah ekonomi sekaligus memperkuat posisi sosial masyarakat lokal dalam pengembangan kawasan geopark.

Wisata edukasi pada dasarnya bertujuan memberikan pengalaman belajar nyata yang berdampak positif. Salah satu contoh penerapan konsep tersebut dapat dilihat pada UNESCO

Global Geopark Ciletuh-Palabuhanratu yang melibatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam pengelolaan destinasi wisata edukasi (Arrasyid et al., 2021). Dalam konteks Geopark Kebumen, pola pengembangan serupa mulai diimplementasikan melalui transformasi kerajinan complong dari sekedar produk ekonomi menjadi media edukasi berbasis edutourism. Perubahan ini menunjukkan bahwa budaya lokal tidak hanya diposisikan sebagai objek wisata, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran mengenai lingkungan, tradisi, dan keberlanjutan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Guerini et al. (2023) menjelaskan bahwa situs budaya dalam geopark memiliki nilai ilmiah, pendidikan, dan wisata yang luar biasa dari sehingga perlu dikembangkan dan dilindungi bersama dengan geosite. Menariknya, tingginya nilai ilmiah situs budaya berbanding lurus dengan peningkatan minat pengunjung. Melalui pendekatan terpadu ini, pengelola warisan budaya dalam geopark menjadi lebih efektif karena memungkinkan inventarisasi yang komprehensif dan tata kelola yang administrasi yang efisien.

Dalam Geopark Kebumen sinergi dalam ekosistem kerajinan complong di Desa Grenggeng menciptakan dampak ekonomi yang signifikan melalui beberapa transformasi strategi. Pertama, adanya transformasi produksi menjadi aktivitas workshop edukatif berhasil meningkatkan margin keuntungan, karena pendapatan tidak lagi hanya bergantung pada penjualan produk, tetapi melalui biaya pelatihan dan jasa edukasi. Selain itu, branding UNESCO Global Geopark yang menjunjung tinggi nilai keberlanjutan memberikan kesan eksklusif pada produk, sehingga menciptakan keunggulan kompetitif yang kuat dibandingkan dengan produk anyaman sitiesis buatan massal.

Secara sosial ekonomi, adaptasi pengrajin tradisional menjadi fasilitator ekowisata memperkuat ketahanan UMKM

lokal terhadap fluktuatif pasar komoditas yang tidak menentu. Kemudian, perlu adanya pemasaran di platform e-commerce untuk melakukan ekspansi pasar, sehingga produk complong khas Grenggeng bisa menjangkau konsumen hingga tingkat internasional. Ini akan membentuk ekosistem yang tidak hanya melestarikan budaya, tetapi meningkatkan taraf hidup masyarakat secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi langsung ke KUP Margo Rahayu terdapat berbagai paket workshop yang ditawarkan kepada pengunjung dengan berbagai pilihan kegiatan yang telah disusun secara sistematis. Hal ini menjadi menarik karena pengunjung tidak hanya berkunjung untuk melihat proses pembuatan terlibat langsung dalam setiap tahapan produksi. Anyaman pandan juga masuk dalam geotrial yang dibuat oleh Badan Pengelola Geopark dan Dinas Pariwisata dalam paket-paket wisata. Pengalaman partisipatif tersebut menjadi nilai utama dalam pengembangan wisata edukasi berbasis budaya lokal.

Berdasarkan tabel 7.2 terdapat variasi harga paket yang berkisar antara Rp 20.000 hingga Rp 85.00 per peserta menunjukkan adanya strategi diferensiasi produk wisata berdasarkan fasilitas dan pengalaman yang diberikan. Temuan ini memperhatikan bahwa masyarakat tidak lagi hanya memperoleh pendapatan dari [enjualan produk kerajinan, tetapi juga dari jasa edukasi, pelatihan, konsumsi, dokumentasi, dan pendampingan.

Tabel 7. 2 Paket Wisata Edukasi

Nama Paket	Kategori	Fasilitas	Harga
------------	----------	-----------	-------

Little Star	PAUD & TK / Sekolah Dasar	Aula Pelatihan; Bundu Tutor Interaktif; Snack & Air Mineral; Bahan Materi Ajar; Souvenir Little Star & Foto (1 pcs per anak)	Rp20.000/ peserta
Now I Know	Sekolah Dasar	Aula Pelatihan; Rumah Pelatihan; Explore Kebun Pandan; Tutor Interaktif; Safety Gloves; Snack & Air Mineral; Bahan Materi Ajar; Souvenir Anyaman & Foto (1 pcs per anak)	Rp30.000/ peserta
Young Star	SLTP & SLTA	Aula Pelatihan; Tutor Interaktif; Snack & Air Mineral; Bahan Materi Ajar; Souvenir Anyaman & Foto (1 pcs per peserta)	Rp20.000/ peserta
Explorer	Pelajar Umum &	Aula Pelatihan; Rumah Pelatihan; Explore Kebun Pandan; Tutor	Rp45.000/ peserta

		Interaktif; Safety Gloves; Makan Siang & Snack; Bahan Materi Ajar; Souvenir Anyaman & Foto (1 pcs per anak)	
Interviewer	Pelajar / Mahasiswa / Umum	Aula Pelatihan; Tutor Interaktif; Snack & Air Mineral; Bahan Materi Ajar; Souvenir Anyaman & Foto (1 pcs per peserta)	Rp20.000/ peserta
International Tour Packages	Foreign Tourists	Hall; Educational Tourism House; Pandawa Surface Exploration; Interactive Tutors; Interactive Guides; Safety Gloves; Lunch & Snacks (Local Menu); Training Materials; Souvenir & Documentation (1 pcs per tourist)	Rp85.000/ participant

Sumber : Dokumen KUP Margo Rahayu, 2026.

Paket wisata yang ditawarkan oleh KUP Margo Rahayu belum secara spesifik menjelaskan mengenai kegiatan yang dilakukan. Padahal terdapat berbagai tahapan unik dalam proses pembuatan anyaman pandan yang dapat dikembangkan sebagai daya tarik edukatif (Mubarok, 2024) antara lain:

1. Magas yaitu tahap awal berupa pemanenan daun pandan dari langsung dari pohonnya dengan mengambil daun yang cukup tua untuk memastikan kekuatan serat.
2. Mirati (Menyirat) yaitu menghilangkan duri-duri yang ada pada daun pandan dan memotongnya sesuai dengan kebutuhan.
3. Merebus daun pandan yang bertujuan untuk menghilangkan getah dan mengubah pigmen alami daun menjadi putih tulang yang bersih.
4. Merendam selama satu malam dalam wadah yang besar.
5. Menjemur daun pandan
6. Proses pewarnaan daun pandan yang dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan direndam kembali dengan pewarna alami atau diwarnai langsung dengan pewarna sintesis.
7. Proses Besuti yaitu untuk menghaluskan dan meluruskan daun pandan yang sudah kering agar lebih mudah dalam proses menganyam.
8. Terakhir, proses menganyam menjadi lembaran-lembaran dengan ukuran 50x50 cm. Tahapan-tahapan tersebut menjadi daya tarik dan berpotensi besar untuk aktivitas experiential learning dalam edukasi.

Transformasi ini menunjukkan adanya pergeseran dari penjualan barang fisik menuju penyediaan jasa pengalaman. Wisatawan tidak lagi hanya datang untuk membeli tas pandan,

tetapi mereka membayar untuk mendapatkan pengetahuan mengenai sejarah bumi Kebumen, proses biologi tanaman pandan, dan keterampilan teknis menganyam. Workshop eduwisata yang dikelola oleh KUP Margo Rahayu di Desa Grenggeng menjadi ujung tombak dari model ekonomi baru ini.

Paket wisata edukasi kerajinan anyaman pandan di Desa Wisata Grenggeng diklasifikasikan berdasarkan jenjang pendidikan. Saat ini, pemesanan paket dilakukan secara konvensional dengan menghubungi pengurus Margo Rahayu melalui WhatsApp atau telpon. Keterbatasan aktivitas di media sosial mengakibatkan pemasaran paket wisata ini belum optimal, khususnya dalam menjangkau wisatawan mancanegara. Hal ini akan menghambat reservasi yang dilakukan secara mandiri yang dilakukan banyak wisatawan yang melakukan riset mandiri melalui media sosial. Digitalisasi bukan lagi sekedar tren melainkan infrastruktur wajib untuk memvalidasi posisi Grenggeng di peta pariwisata global.

Tabel 7. 3 Papan Agenda Kegiatan KUP Margo Rahayu 2024-2025

No.	Uraian Kegiatan	Tanggal	Keterangan
1	Geopark Kebumen Assessment Site	23-02-2024	
2	Lomba Broad Casting	05-03-2024	
3	Reorganisasi KTH Margo Rahayu	10-03-2024	
4	Koordinasi Pelatihan	20-05-2024	
5	Bimtek dari CDK VIII	10-06-2024	

6	Pelatihan CDK VI Purwokerto dan Cilacap	12-06-2024	
7	Validasi Geopark	12-07-2024	
8	Kunjungan Kerjasama RMT	23-07-2024	
9	Kunjungan CDK VIII	24-07-2024	
10	Kunjungan KKL Universitas Putra Bangsa	26-07-2024	
11	Kunjungan KKN IAINU Kebumen	01-08-2024	
12	Penelitian SMAN 1 Gombang	04-08-2024	
13	Pelatihan dari Motif dan Achmad Semarang	09-08-2024	
14	Outing Class SMAN 2 Kebumen (70 peserta)	22– 23/09/2024	Wisata Edukasi Paket Explorer
15	Outing Class SLTPN 2 Gombang (61 peserta)	28/05/2025	Wisata Edukasi Paket New Normal
16	Outing Class SMAN 2 Gombang (10 peserta)	24/06/2025	Wisata Edukasi Paket Explorer
17	Outing Class SMAN 1 Gombang (3 peserta)	26/07/2025	Wisata Edukasi Paket Interviewer

Sumber : Dokumen KUP Margo Rahayu, 2026.

Selain itu, berdasarkan data Tabel 3 Papan Agenda Kegiatan periode 2024 hingga pertengahan 2025, terlihat adanya perkembangan yang signifikan dari KTH Margo Rahayu menjadi pusat edukasi dan kemitraan yang produktif. Aktivitas diawali dengan penguatan internal dan dukungan terhadap program Geopark Kebumen, yang kemudian berkembang menjadi kolaborasi intensif dengan instansi seperti Cabang Dinas Kehutanan (CDK) serta lembaga akademis melalui program KKL dan KKN. Memasuki tahun 2025, fokus kelompok semakin bergeser ke arah pengembangan sektor wisata edukasi kerajinan anyaman pandan, yang dibuktikan dengan rutusnya kunjungan outing class dari berbagai sekolah seperti SMAN 2 Kebumen dan SLTPN 2 Gombong dengan pilihan paket yang bervariasi mulai dari paket Explorer hingga Interviewer. Dinamika ini mencerminkan potensi besar Desa Wisata Grenggeng dalam mengelola aset budaya dan alam. Terlihat bahwa aktivitas yang dilakukan oleh kelompok pengelolaan kerajinan dan pengembangan edutourism di kawasan Geopark Kebumen menunjukkan dinamika yang cukup aktif dan beragam sepanjang tahun 2024. Kegiatan ini tidak hanya produksi, tetapi juga mencakup aspek promosi, edukasi dan penguatan jejaring.

Berbagai kegiatan yang dilakukan menunjukkan complong telah mengalami transformasi menjadi media edukasi berbasis budaya lokal. Rangkaian kegiatan menunjukkan pergeseran fungsi dari aktivitas produksi tradisional menuju pengembangan edutourism yang lebih terstruktur. Intensitas kunjungan dan beragamnya aktivitas mencerminkan meningkatnya peran kelompok bukan hanya sebagai produsen kerajinan, tetapi sebagai fasilitator pembelajaran dan aktor dalam pengembangan pariwisata berbasis masyarakat.

Meskipun demikian, transformasi tersebut belum sepenuhnya optimal. Ketergantungan pada kunjungan wisatawan berpotensi menimbulkan kerentanan baru, terutama ketika terjadi perubahan jumlah kunjungan. Transformasi ini juga harus dibarengi dengan kualitas sumber daya manusia, kemampuan pengelolaan wisata, inovasi, serta adaptasi terhadap perkembangan teknologi dan pasar digital.

Analisis Pemberdayaan Masyarakat

Transformasi kerajinan complong menjadi edutourism memberikan dampak yang signifikan terhadap pemberdayaan masyarakat, yang dapat dianalisis menggunakan kerangka (Hu et al., 2022) melalui empat dimensi utama yaitu

1. Pemberdayaan Politik

Dalam pemberdayaan politik ini masih terbatas, akan tetapi dalam peningkatan partisipasi masyarakat dalam proses pengambilan keputusan terkait pengelolaan wisata sudah dilibatkan. Keterlibatan ini dalam KUP Margo Rahayu dalam kegiatan geopark menunjukkan adanya ruang bagi masyarakat untuk berkontribusi dalam pengembangan pariwisata lokal. Penguatan masih diperlukan untuk akses terhadap kebijakan dan perencanaan strategi.

2. Pemberdayaan Sosial

Keberadaan edutourism mendorong penguatan kapasitas kelembagaan KUP Margo Rahayu sebagai wadah bagi para pengrajin dan komunikasi dengan pihak eksternal (pemerintah, akademisi, komunitas). Aktivitas semakin berkembang ke arah peningkatan kapasitas dan kolaborasi. Hal ini kemampuan organisasi untuk melakukan konfigurasi ulang sumber daya internal dan eksternal guna merepon perubahan lingkungan yang dinamis secara cepat menjadi

sangat penting (Agung Dharmajaya, 2025). Fleksibilitas pengrajin untuk bermigrasi dari penganyam complong setengah jadi ke dalam workshop kerajinan dalam paket wisata edukasi.

Disini perempuan diberdayakan, mereka dapat berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, pembangunan sosial, dan ketahanan masyarakat. Pada akhirnya, menumbuhkan lingkungan yang mendukung pemberdayaan perempuan mengarah pada masyarakat yang lebih kuat dan lebih adil di mana semua individu dapat berkembang (Chakraborty et al., 2025). Temuan penelitian ini sangat penting bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan di Kerala dan wilayah lain karena mereka berusaha untuk membangun komunitas inklusif dan mempromosikan kemajuan ekonomi yang berkelanjutan (Kurian et al., 2025).

Kelompok usaha pariwisata yang diorganisir bersama adalah sarana yang baik bagi perempuan untuk saling menolong dan meningkatkan kemampuan mereka. Dalam kelompok ini, perempuan memiliki kesempatan untuk bertukar informasi dan pengalaman, mengakses sumber daya secara bersama, dan memperkuat daya tawar mereka di pasar. Kelompok usaha bersama juga menyediakan peluang untuk belajar secara kolektif, di mana anggota bisa mendapatkan pelajaran dari keberhasilan serta tantangan yang mereka alami (Hulu & Mistriani, 2025).

3. Pemberdayaan Psikologi

Transformasi ini akan meningkatkan rasa percaya diri dan kebangga masyarakat khususnya Desa Grenggeng terhadap budaya lokal yang mereka miliki. Kerajinan

complong dipandang sebagai aktivitas ekonomi biasa sedangkan sekarang bernilai edukasi dan sebagai identitas budaya Geopark Kebumen. Hal ini akan mending masyarakat untuk melestarikan tradisi anyaman pandan.

4. Pemberdayaan Ekonomi

Wisata edukasi ini membuka sumber pendapatan baru bagi masyarakat dengan produk jasa yang ditawarkan. Sebelumnya, masyarakat hanya mengandalkan penjualan produk setengah jadi (complong) atau produk jadi. Ini membuka peluang ekonomi baru terutama bagi perempuan yang mendominasi aktivitas kerajinan sebagai fasilitator dalam workshop.

Kontribusi terhadap Keberlanjutan Geopark

Transformasi kerajinan complong memberikan kontribusi nyata terhadap keberlanjutan Geopark Kebumen. Dari segi ekonomi, kegiatan ini meningkatkan pendapatan masyarakat dan menciptakan lapangan pekerjaan terutama menjadi mata pencaharian ibu-ibu disana. Dari segi sosial budaya, edutourism berperan dalam melestarikan budaya dan tradisi dengan melakukan tranfer knowlage kepada generasi muda. Selain itu, kerajinan complong masuk dalam Geopark Kebumen menambah daya tarik tersendiri, karena selain menawarkan keunikan geologi juga memberikan pengalaman budaya yang autentik. Hal ini sejalan dengan manfaat ekonomi, pelestarian budaya dan kesejahteraan masyarakat.

Tantangan dalam Proses Transformasi

Dalam proses transformasi sejumlah tantangan masih perlu dilakukan perbaikan yaitu keterbatasan dalam aspek digitalisasi karena semua pesanan masih bersifat offline atau konvensional

hal ini dikarenakan keterbatasan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan dalam mengelola pemasaran secara digital. Kemudian, produk masih terbatas belum ada inovasi yang menyebabkan kerajinan kesulitan untuk bersaing dengan produk massal yang lebih bervariasi. Ini perlu ada intervensi dari pemerintah dalam memberikan pelatihan desain atau pengembangan produk berbasis tren pasar global. Masalah regenerasi pengrajin juga perlu mendapatkan perhatian karena ini dapat menjadi ancaman untuk jangka panjang. Yang terakhir, mengenai ketergantungan terhadap branding geopark yang mana geopark memiliki masa untuk dievaluasi atau terjadi perubahan kebijakan maka perlu ada diversifikasi yang tidak hanya bergantung pada label geopark.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Transformasi *complong* yang dikelola oleh KUP Margo Rahayu menunjukan potensi lokal bukan sekadar peningkatan ekonomi, tetapi strategi pembangunan berkelanjutan berbasis budaya dalam ekosistem Geopark Kebumen. Sebelum pengakuan Geopark Kebumen, kegiatan yang dilakukan masih terbatas pada produksi tradisional akan tetapi sekarang telah bertransformasi menuju pengembangan *edutourism*. Hal ini tidak hanya meningkatkan nilai ekonomi, tetapi memperkuat pemberdayaan masyarakat dalam dimensi politik, sosial, psikologi, dan ekonomi. Keterlibatan aktif masyarakat dalam kegiatan wisata mencerminkan *community-Based Tourism* yang mendorong distribusi manfaat secara lebih inklusif. *Edutourism* berperan dalam melestarikan *culture diversity* yang dimiliki Geopark Kebumen. Keberhasilan dalam pengembangan geopark

tidak hanya potensi geologi yang telah diakui dunia, tetapi juga kemampuan mengintegrasikan budaya lokal dalam sistem pariwisata yang partisipatif dan berkelanjutan.

Saran

1. Melakukan penguatan digitalisasi melalui pelatihan praktis terkait dengan pemasaran online, pengelolaan media sosial, serta penggunaan marketplace. Kemudian, buat tim khusus untuk media dan promosi branding produk .
2. Melakukan pendampingan untuk menciptakan berbagai diversifikasi produk yang inovatif namun tetap mempertahankan nilai lokal yang penuh cerita identitas geopark.
3. Mengintegrasikan kerajinan complong dalam program edutourism yang lebih interaktif dan kreatif tetapi tetap mempertahankan prinsip edukasi dan pelestarian.
4. Penguatan kapasitas kelembagaan lokal agar masyarakat tidak hanya menjadi pelaksana tetapi aktor strategis dalam tata kelola pariwisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, F. F., Styawan, D. A., & Suharto, S. (2023). Pengembangan Kawasan Geopark Kebumen Berbasis Karakteristik Topografi dan Potensi Ekonomi Lokal. *Jurnal Semarak*, 1(2), 46–56.
- Agung Dharmajaya, M. (2025). Strategic Management Model as a Driver of Creative Industry Performance and Innovation- Muhammad Agung Dharmajaya Strategic Management Model as a Driver of Creative Industry Performance and Innovation. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia (JIM-ID)*, 4. <https://doi.org/10.58471/esaprom.v4i08>

- Alipour, H., Fatemi, H., & Malazizi, N. (2020). Is edu-tourism a sustainable option? A case study of residents' perceptions. *Sustainability* (Switzerland), 12(15). <https://doi.org/10.3390/SU12155937>
- Ansori, C., Setiawan, N., Warmada, I., & Yogaswara, H. (2022). Identify geodiversity and evaluate geosites to determine geoareas and geopark themes of the Karangsambung–Karangbolong National Geopark, Kebumen, Indonesia. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2022.01.001>
- Arrasyid, R., Ufan, F., Darsiharjo, Ruhimat, M., Setiawan, I., & Logayah, D. S. (2021). Edutourism development model in unesco global geopark ciletuh palabuhanratu sukabumi district. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 683(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/683/1/012120>
- Badan Geopark Kebumen. (2025). *History Geopark Kebumen*. Geopark Kebumen. <https://Geoparkkebumen.id/History/>. Diakses Tanggal 9 April 2026 Pukul 09.39 WIB.
- Chakraborty, S., Chaudhuri, T., & Ghosh, J. (2025). Women Empowerment by Breaking Barriers. In *Bridging the Leadership Gap* (pp. 71–102). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-6345-5.ch003>
- Creswell, J. W. . (2014). *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE.
- Guerini, M., Khoso, R. B., Negri, A., Mantovani, A., & Storta, E. (2023). Integrating Cultural Sites into the Sesia Val Grande UNESCO Global Geopark (North-West Italy): Methodologies for Monitoring and Enhancing Cultural Heritage. *Heritage*, 6(9), 6132–6152. <https://doi.org/10.3390/heritage6090322>
- Hendriyana, H., Sunarya, Y. Y., & Rahadian, F. (2025). Sustainable Design of Crafts: Empowering Rural Craft-preneurs through Optimization of Natural Resources of Pandans in Indonesia. *ISVS E-Journal*, 12. <https://doi.org/10.61275/ISVSej-2025-12-02-03>
- Hu, B., He, F., & Hu, L. (2022). Community Empowerment Under Powerful Government: A Sustainable Tourism Development Path

- for Cultural Heritage Sites. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.752051>
- Hulu, M., & Mistriani, N. (2025). Pemberdayaan Perempuan Melalui Pariwisata Ekonomi Kreatif (Kerupuk Genjer) di Desa Asinan Bawen Kabupaten Semarang. *Edunomika*, 09(01), 1–14. <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/jjie/article/view/16528/7202>
- Indonesian Geoparks Network. (2024). *Daftar dari Geopark Global UNESCO*. Indonesian Geoparks Network. <https://geoparksnetwork.id/geopark-global>
- Krishna Yuliawati, A., Rofaida, R., Pamungkas Gautama, B., & Sapari Dwi Hadian, M. (2019). *Geoproduct Development as Part of Geotourism at Geopark Belitong*.
- Kurian, S. A., Ajayaghosh, D., Bose George, P., James, S., & Antony, J. (2025). *The Role of Women Empowerment in Promoting Gender Equality and Economic Advancement* (pp. 35–45). https://doi.org/10.1007/978-3-031-67890-5_4
- Lazzari, M., & Aloia, A. (2014). Geoparks, Geoheritage and Geotourism : Opportunities and Tools in Sustainable Development of The Territory. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 13(1).
- Maga, A. A., & Nicolau, P. E. (2018). *Conceptualizing Educational Tourism and the Educational Tourism Potential (evidence from ASEAN countries)*.
- Malta. (2023). The Concept of Strategy in Community Empowerment: A Literature Review. *International Journal Publishing INFLUENCE: International Journal of Science Review*, 5(3). <https://influence-journal.com/index.php/influence/index>
- Moleong, L. J. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Cetakan 34)*. PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Mubarok, Moh. S. (2024). *Etnomatematika Pada Kerajinan Anyaman Pandan Di Desa Grenggeng Kebumen sebagai Media Pembelajaran Matematika*. Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri.
- Nand, S. (2013). THE NEW ECONOMY": UTILIZING CREATIVE, CULTURAL, AND INNOVATIVE INDUSTRIES FOR

- SUSTAINABLE SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN FIJI. In *Pacific Studies Journal* (Vol. 36, Number 1). <https://digitalcollections.byuh.edu/pacific-studies-journal>
- Pemerintah Kabupaten Kebumen. (2025, October 20). *UNESCO Global Geopark Kebumen*. https://www.kebumenkab.go.id/index.php/web/potenda_detail/28/54.
- Peraturan Bupati Kebumen Nomor 25 Tahun 2023. (2023). *Peraturan Bupati Kebumen Nomor 25 Tahun 2023 Tentang Pengembangan Kawasan Taman Bumi (Geopark) Kebumen Menuju UNESCO Global Geopark*.
- Perpusda Kebumen. (2026, March 26). *Ringkasan Geopark Kebumen*. <https://perpusda.kebumenkab.go.id/index.php/web/post/3674/ringkasan-geopark-kebumen>.
- Purwanti, D. (2025). *Inovasi Produk Anyaman Pandan Melalui Pendampingan Kelompok Tani Hutan* (Vol. 2, Number 2).
- Sharma, T. K., & Pahuja, A. (2025). Community-based Tourism and Empowerment: Insights from SLR. In *Sustainable Tourism: Entrepreneurial Trends, Opportunities, and Strategic Insights (Volume 2)* (Vol. 2, pp. 161–174). <https://doi.org/10.1108/978-1-83708-054-020251008>
- UNESCO. (2025a). *Kebumen UNESCO Global Geopark*. International Geoscience and Geoparks Programme. <https://www.unesco.org/en/igpp/kebumen-unesco-global-geopark>. Diakses Tanggal 9 April 2026 Pukul 09.36 WIB.
- UNESCO. (2025b). *Kebumen UNESCO Global Geopark*. <https://www.unesco.org/en/igpp/kebumen-unesco-global-geopark>.
- UNESCO. (2025c). *UNESCO Sites Navigation*. www.unesco.org. https://experience.arcgis.com/experience/03c06a0aafb4971a666930b6f8e765a/page/BASIC?draft=true#zoom_to_selection=true

BAGIAN VIII

PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DALAM PENENTUAN PRIORITAS INTEGRASI MODA TRANSPORTASI PADA KAWASAN KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK

Muhammad 'Afifuddin, Rifqi Syahman Azam

ABSTRAK

Pengakuan Geopark Kebumen sebagai UNESCO Global Geopark (UGGp) pada April 2025 menuntut adanya infrastruktur penunjang yang mumpuni, terutama pada aspek aksesibilitas antarwilayah. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan model integrasi transportasi publik yang paling efektif guna mendukung konektivitas di kawasan geopark. Metodologi yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan melibatkan kriteria aksesibilitas, efisiensi, kapasitas, dan dampak lingkungan untuk mengevaluasi tiga alternatif moda: Bus Trans Kebumen, AKDP, dan Angkutan Kota/Pedesaan (Angkot). Hasil analisis menunjukkan bahwa kriteria aksesibilitas merupakan prioritas utama dalam pengembangan transportasi geopark dengan bobot sebesar 50,5%. Berdasarkan perhitungan global, angkot terpilih sebagai prioritas moda utama dengan skor tertinggi (0,543), disusul oleh AKDP (0,233), dan Bus Trans Kebumen

(0,224). Dominasi angkot dipicu oleh keunggulannya dalam menjangkau titik-titik geosite yang spesifik dibandingkan dengan moda berkapasitas besar. Penelitian ini merekomendasikan model integrasi di mana Bus Trans Kebumen berfungsi sebagai penghubung koridor utama, sementara angkot direvitalisasi sebagai layanan feeder atau *last mile* guna menjamin aksesibilitas yang menyeluruh. Perencanaan ini diharapkan dapat menciptakan sistem transportasi yang berkelanjutan serta meningkatkan kunjungan wisatawan di kawasan Kebumen UGGp.

Kata Kunci: aksesibilitas, *analytical hierarchy process*, geopark, integrasi transportasi.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkat geodiversity yang tinggi, ditandai dengan keberagaman bentang alam, struktur geologi, serta potensi sumber daya alam yang melimpah. Kondisi ini menjadi dasar dalam pengembangan kawasan geopark yang mengintegrasikan tiga pilar utama, yaitu geodiversity, biodiversity, dan cultural diversity. Menurut UNESCO (2021), geopark tidak hanya berfungsi sebagai kawasan konservasi, tetapi juga sebagai sarana edukasi dan pengembangan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan. Dengan demikian, geopark menjadi pendekatan strategis dalam pengelolaan wilayah berbasis potensi lokal yang berkelanjutan.

Salah satu kawasan yang memiliki potensi tersebut adalah Kebumen UNESCO Global Geopark yang mengusung tema "*The Glowing Mother Earth of Java*". Kawasan ini memiliki kekayaan geologi yang didukung oleh keanekaragaman hayati serta budaya masyarakat yang khas. Namun demikian, pengelolaan

geopark tidak terlepas dari berbagai tantangan, terutama dalam aspek aksesibilitas menuju lokasi geosite. Berdasarkan temuan Endriyanto et al. (2025), komponen transportasi di kawasan geopark Kebumen masih belum optimal dalam mendukung konektivitas antar lokasi wisata.

Permasalahan aksesibilitas tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem transportasi yang terintegrasi guna meningkatkan kemudahan mobilitas wisatawan. Keterbatasan trayek dan belum optimalnya integrasi moda transportasi menjadi hambatan dalam pengembangan kawasan geopark secara maksimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode pengambilan keputusan yang mampu menentukan prioritas pengembangan transportasi secara sistematis dan objektif. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Analytical Hierarchy Process (AHP) yang mampu mengolah berbagai kriteria dalam proses pengambilan keputusan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan prioritas pengembangan moda transportasi berbasis geopark di Kebumen UNESCO Global Geopark. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis dalam meningkatkan aksesibilitas geosite. Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam perencanaan transportasi yang terintegrasi dan berkelanjutan. Dengan adanya sistem transportasi yang optimal, diharapkan pengelolaan geopark dapat berjalan lebih efektif serta memberikan dampak positif bagi masyarakat.

TINJAUAN PUSTAKA

Kebumen *UNESCO Global Geopark*

Kawasan geopark merupakan suatu konsep pengelolaan wilayah yang mengintegrasikan tiga pilar utama, yaitu *geodiversity*, *biodiversity*, dan *cultural diversity*. Menurut UNESCO, geopark tidak hanya berfungsi sebagai kawasan konservasi, tetapi juga sebagai sarana edukasi dan pengembangan ekonomi masyarakat secara berkelanjutan (UNESCO, 2021). Konsep ini menekankan keterkaitan antara aspek geologi, ekologi, dan budaya dalam suatu wilayah yang memiliki nilai penting secara ilmiah dan sosial.

Geodiversity mencakup keberagaman unsur geologi seperti batuan, struktur geologi, dan bentang alam yang memiliki nilai ilmiah, edukatif, serta estetika (Farsani et al., 2011). Sementara itu, *biodiversity* berkaitan dengan keanekaragaman hayati yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung keberlanjutan lingkungan. *Cultural diversity* mencerminkan interaksi manusia dengan lingkungan melalui tradisi, kearifan lokal, serta produk budaya yang berkembang di masyarakat (Dowling & Newsome, 2018).

Kebumen *UNESCO Global Geopark* mengusung tema "*The Glowing Mother Earth of Java*", yang merepresentasikan kekayaan geologi Pulau Jawa yang terintegrasi dengan kehidupan sosial dan budaya masyarakat. Ketiga pilar tersebut saling mendukung dalam mewujudkan pengelolaan kawasan yang berkelanjutan, baik dari aspek lingkungan, ekonomi, maupun sosial (UNESCO, 2021).

Sistem Transportasi Terpadu dan Aksesibilitas

Sistem transportasi terpadu merupakan suatu sistem yang mengintegrasikan berbagai moda transportasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pergerakan manusia maupun barang. Dalam konteks pariwisata, transportasi memiliki peran penting dalam menunjang aksesibilitas destinasi wisata, sehingga menjadi salah satu faktor utama dalam pengembangan kawasan wisata (Rodrigue, 2020). Menurut konsep 4A dalam pariwisata, yaitu *Attraction*, *Accessibility*, *Amenities*, dan *Ancillary*, aksesibilitas merupakan komponen penting yang menentukan tingkat kunjungan wisatawan (Cooper et al., 2008). Aksesibilitas tidak hanya mencakup ketersediaan sarana transportasi, tetapi juga kemudahan dalam mencapai lokasi wisata dari segi waktu, biaya, dan kenyamanan perjalanan (Litman, 2020).

Integrasi antarmoda transportasi menjadi kunci dalam meningkatkan konektivitas antar wilayah, termasuk antara pusat kota, terminal, dan kawasan wisata seperti geosite. Sistem transportasi yang terintegrasi dapat mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi serta menekan dampak lingkungan (UNWTO, 2019). Dalam konteks geopark, aksesibilitas yang baik akan mendukung optimalisasi pengelolaan geosite serta meningkatkan daya tarik kawasan bagi wisatawan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Bayah Dome Geopark yang menunjukkan bahwa integrasi moda transportasi berperan penting dalam penguatan geowisata serta peningkatan konektivitas antar destinasi (Lestari et al., 2025). Namun demikian, penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan sistem transportasi secara umum dan belum mengkaji penentuan prioritas pengembangan moda transportasi

secara spesifik, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih sistematis seperti metode Analytical Hierarchy Process (AHP).

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan yang kompleks dengan cara menyusun permasalahan ke dalam bentuk hierarki serta melakukan penilaian berdasarkan tingkat kepentingan setiap kriteria (Saaty, 1980).

AHP bekerja dengan menguraikan suatu permasalahan menjadi beberapa tingkat hierarki, mulai dari tujuan utama, kriteria, subkriteria, hingga alternatif keputusan. Dalam prosesnya, setiap elemen dibandingkan secara berpasangan (*pairwise comparison*) untuk menentukan tingkat prioritas relatif antar elemen (Saaty, 2008). Perbandingan ini dilakukan menggunakan skala kepentingan tertentu, biasanya dari 1 sampai 9, yang menunjukkan tingkat preferensi suatu elemen terhadap elemen lainnya.

Salah satu keunggulan metode AHP adalah kemampuannya dalam mengakomodasi berbagai kriteria, baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif, sehingga sangat sesuai digunakan dalam perencanaan transportasi dan pengambilan keputusan berbasis kebijakan (Ishizaka & Labib, 2011). Selain itu, AHP juga memiliki mekanisme pengujian konsistensi melalui *Consistency Ratio* (CR) untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan bersifat logis dan tidak kontradiktif (Saaty, 2008).

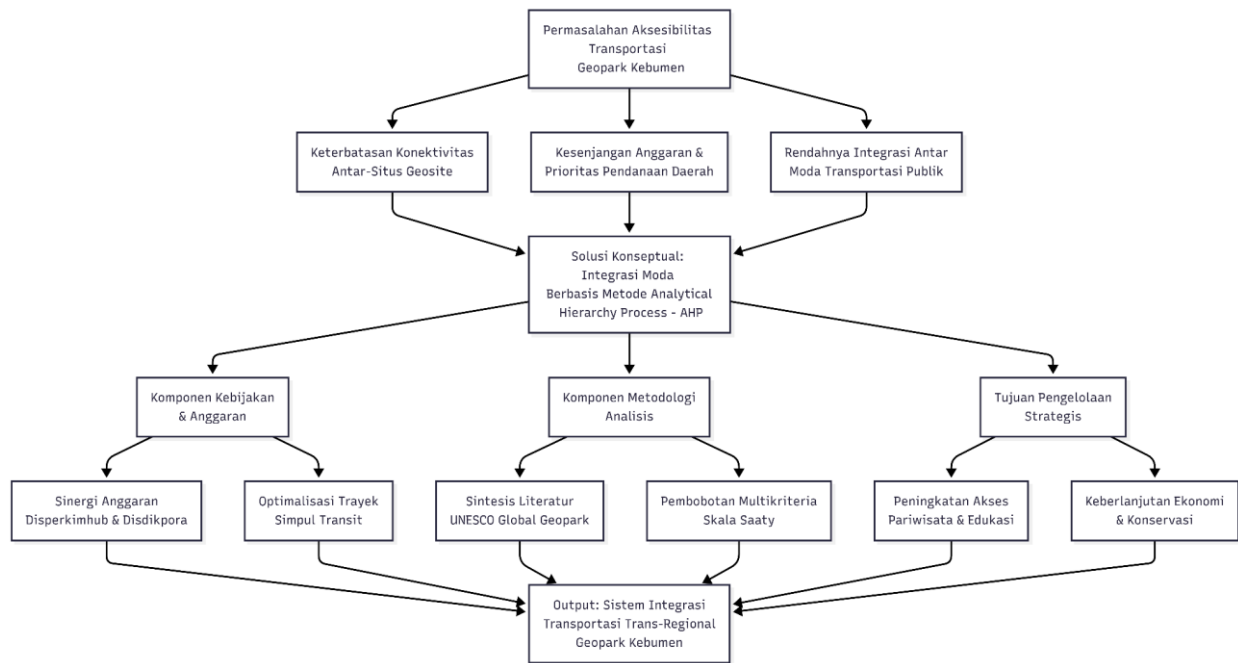
METODOLOGI PENELITIAN

Penulisan artikel ini menggunakan metode sintesis literatur dan analisis data sekunder yang relevan terkait sistem transportasi serta kebijakan pembangunan daerah. Data dikumpulkan melalui pencarian sistematis pada database *Google Scholar* dan *ScienceDirect* dengan kriteria inklusi yang difokuskan secara spesifik pada studi mengenai efektivitas integrasi moda pariwisata, penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), serta konsep aksesibilitas kawasan geopark. Selain literatur ilmiah, penelitian ini memanfaatkan data administratif dan finansial dari dokumen resmi Pemerintah Kabupaten Kebumen, khususnya rencana anggaran dan program kerja dari Dinas Pendidikan, Kepemudaan dan Olahraga (Disdikpora) serta Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Perhubungan (Disperkimhub) Kabupaten Kebumen. Penggunaan data anggaran ini bertujuan untuk memastikan bahwa rekomendasi integrasi moda bersifat realistis dan selaras dengan prioritas pendanaan daerah. Seluruh tahapan seleksi data dilakukan secara ketat melalui proses skrining dokumen dan penilaian relevansi guna menjamin validitas serta reliabilitas argumen ilmiah yang disajikan dalam seluruh bagian pembahasan.

Guna mengolah seluruh data yang telah terkumpul tersebut, analisis dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga pendekatan utama, yaitu analisis isi (*content analysis*), analisis komparatif (*comparative analysis*), serta metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Khusus untuk metode AHP, proses pembobotan kriteria dan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) diolah menggunakan perangkat lunak berbasis web *AHP Online System* (AHP-OS). Penggunaan perangkat lunak ini bertujuan untuk memastikan konsistensi logis dalam pengambilan keputusan

multikriteria sehingga menghasilkan prioritas moda transportasi yang akurat secara matematis.

Rangkaian prosedur metodologis tersebut kemudian dirumuskan ke dalam suatu kerangka pemikiran konseptual yang disusun untuk memperjelas arah logis penelitian dalam mengembangkan strategi integrasi moda transportasi sebagai solusi atas persoalan aksesibilitas di kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark. Gagasan ini menempatkan metode AHP sebagai instrumen pengambilan keputusan strategis yang menyintesis kebijakan fiskal daerah dengan kebutuhan teknis transportasi kawasan. Melalui integrasi antara pemanfaatan anggaran sektor publik, sinkronisasi trayek *trans-regional*, dan pembobotan kriteria multikriteria, model ini diharapkan dapat menciptakan sistem transportasi yang efisien secara operasional, terpadu secara sistemik, serta memberikan kontribusi terhadap keberlanjutan ekonomi dan konservasi warisan geologi. Alur hubungan antarunsur dalam penelitian ini secara visual dituangkan dalam gambar berikut.



Gambar 8. 1 Kerangka Pemikiran Konseptual

Secara lebih spesifik, penerapan metode AHP dalam penelitian ini menjadi instrumen krusial untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan yang kompleks dalam penentuan prioritas moda transportasi. Gagasan penggunaan AHP didasarkan pada kemampuannya untuk mengonversi penilaian kualitatif dari literatur dan dokumen kebijakan menjadi bobot kuantitatif yang objektif. Proses ini dilakukan melalui perangkat lunak AHP Online System (AHP-OS) melalui empat tahapan utama. Pertama, dilakukan dekomposisi struktur hierarki yang terdiri dari tujuan utama, kriteria penilaian (aksesibilitas, efisiensi, kapasitas, dan dampak lingkungan), serta alternatif moda transportasi yang terdiri dari Bus Trans Kebumen, AKDP (Antar Kota Dalam Provinsi), dan Angkutan Kota/Pedesaan (Angkot). Kedua, dilakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) antarunsur menggunakan Skala Saaty (1–9) untuk menentukan tingkat kepentingan relatif berdasarkan urgensi kebutuhan kawasan geopark. Ketiga, data diproses secara digital melalui matriks perbandingan untuk menghasilkan bobot prioritas melalui perhitungan nilai eigen. Terakhir, dilakukan uji konsistensi logika menggunakan *Consistency Ratio* (CR) dengan ambang batas $\leq 0,1$ guna menjamin keakuratan serta validitas strategi kebijakan yang dihasilkan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Konektivitas Transportasi Kawasan

Konektivitas transportasi merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung aksesibilitas kawasan wisata, khususnya pada kawasan geopark yang memiliki sebaran geosite di berbagai lokasi. Kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark

memiliki potensi yang besar dengan jumlah 42 situs geologi, 8 situs biologi, dan 24 situs budaya yang tersebar di berbagai wilayah. Namun, sebagian besar dari situs tersebut belum terjangkau oleh layanan transportasi umum yang memadai. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi kawasan dengan ketersediaan sistem transportasi yang mendukung. Wisatawan yang datang melalui moda transportasi utama seperti kereta api dan bus antarkota umumnya hanya dapat menjangkau titik tertentu seperti stasiun dan terminal. Namun, dari titik tersebut belum tersedia moda transportasi umum lanjutan yang dapat menghubungkan langsung ke kawasan wisata atau geosite.

Keterbatasan tersebut menyebabkan wisatawan cenderung bergantung pada kendaraan pribadi atau moda transportasi alternatif seperti ojek, ojek online, dan taksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem transportasi yang ada belum terintegrasi secara optimal, sehingga aksesibilitas menuju kawasan geopark menjadi kurang efisien. Selain itu, keterbatasan ini juga berpotensi menghambat pengembangan sektor pariwisata karena tidak semua wisatawan memiliki akses terhadap kendaraan pribadi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem transportasi yang mampu menjangkau lokasi-lokasi strategis dalam kawasan geopark.

Di sisi lain, layanan transportasi umum lokal milik pemerintah daerah yaitu Trans Kebumen masih sangat terbatas, baik dari segi jumlah trayek maupun armada. Hingga saat ini, Trans Kebumen hanya memiliki dua trayek utama, yaitu rute Kebumen–Gombang dan Kebumen–Prebun. Kedua trayek tersebut sebagian besar melalui jalur nasional yang sebenarnya telah dilayani oleh angkutan antarkota antarprovinsi (AKAP) maupun antarkota dalam provinsi (AKDP). Hal ini menunjukkan

bahwa keberadaan trayek tersebut belum secara optimal menjangkau kawasan geosite yang menjadi tujuan utama wisata geopark.

Selain keterbatasan trayek, jumlah armada *Trans Kebumen* yang saat ini hanya berjumlah sekitar empat unit menjadi kendala utama dalam meningkatkan kualitas layanan transportasi publik. Meskipun pada awalnya layanan ini ditujukan untuk mendukung mobilitas pelajar, potensi pengembangannya sebagai transportasi wisata belum dimanfaatkan secara maksimal. Kondisi tersebut menyebabkan banyak titik *geosite* potensial masih sulit dijangkau oleh wisatawan yang tidak menggunakan kendaraan pribadi. Padahal, integrasi trayek transportasi dengan kawasan *geosite* dapat menjadi solusi dalam meningkatkan aksesibilitas serta mendukung pengelolaan kawasan *geopark* secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan yang lebih terarah dalam pengembangan sistem transportasi berbasis *geopark* guna menciptakan konektivitas yang lebih luas dan efisien.

Analisis Pembobotan Kriteria Integrasi

Langkah strategis dalam menentukan model transportasi yang paling relevan bagi kawasan Kebumen *UNESCO Global Geopark* (UGGp) dimulai dengan membedah prioritas variabel melalui metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penilaian ini didasarkan pada skala intensitas kepentingan Saaty yang menjadi standar internasional dalam pengambilan keputusan multikriteria. Skala ini digunakan untuk mengukur sejauh mana satu variabel lebih dominan dibandingkan variabel lainnya sebagaimana disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8. 1 Skala Intensitas Kepentingan Saaty

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen memberikan kontribusi yang sama.
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman/penilaian sedikit memihak satu elemen.
5	Lebih penting	Satu elemen sangat kuat disukai dibandingkan dengan yang lain.
7	Sangat penting	Satu elemen jelas lebih dominan dan teruji kekuatannya.
9	Mutlak lebih penting	Bukti yang memihak satu elemen sangat mutlak.
2, 4, 6, 8	Nilai menengah	Digunakan jika membutuhkan nilai di antara dua penilaian.

Berdasarkan skala di atas, dilakukan perbandingan berpasangan antara variabel efektivitas, waktu tempuh, dan biaya. Analisis pengambilan keputusan multikriteria dalam menentukan prioritas moda transportasi untuk Kebumen UNESCO Global Geopark diolah menggunakan perangkat lunak AHP Online System (AHP-OS). Tahapan ini diawali dengan penyusunan hierarki yang mengonversi penilaian kualitatif menjadi bobot kuantitatif yang objektif melalui perbandingan berpasangan antarunsur. Struktur hierarki lengkap beserta sebaran bobot global untuk setiap variabel dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Decision Hierarchy				
Level 0	Level 1	Level 2	Glb Prio.	
Transportasi_Geopark AHP	Aksesibilitas 0.505 AHP	Trans_Kebumen_Akses 0.102	5.2%	
		AKDP_Akses 0.172	8.7%	
		Angkot_Akses 0.726	36.7%	
	Efisiensi 0.279 AHP	Trans_Kebumen_Efisiensi 0.163	4.6%	
		AKDP_Efisiensi 0.297	8.3%	
		Angkot_Efisiensi 0.540	15.1%	
	Kapasitas 0.128 AHP	Trans_Kebumen_Kapasitas 0.588	7.5%	
		AKDP_Kapasitas 0.323	4.1%	
		Angkot_Kapasitas 0.089	1.1%	
	Lingkungan 0.088 AHP	Trans_Kebumen_Lingkungan 0.594	5.2%	
		AKDP_Lingkungan 0.249	2.2%	
		Angkot_Lingkungan 0.157	1.4%	
OK. Submit for group eval or alternative eval. Alternatives			1.0	

Gambar 8. 2 Hasil Decision Hierarchy dan Global Priority Transportasi Geopark melalui AHP-OS

Berdasarkan hasil pengolahan data pada gambar tersebut, berikut adalah rincian bobot untuk setiap tingkatan kriteria dan alternatif guna memberikan gambaran detail mengenai prioritas sistem transportasi yang dikembangkan.

Tabel 8. 2 Bobot Prioritas Kriteria Utama (Level 1)

Kriteria	Bobot Prioritas	Presentase
Aksesibilitas	0,505	50,5%
Efisiensi	0,279	27,9%
Kapasitas	0,128	12,8%

Lingkungan	0,088	8,8%
Total	1,000	100%

Interpretasi dari tabel di atas menunjukkan bahwa kriteria aksesibilitas (50,5%) merupakan faktor yang paling mendominasi dalam pengambilan keputusan. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam konteks Geopark Kebumen, kemampuan moda untuk menjangkau lokasi-lokasi *geosite* yang sering kali berada di pelosok atau jalur sempit dipandang jauh lebih penting daripada kriteria lainnya. Kriteria Efisiensi menempati posisi kedua (27,9%), sementara Kapasitas dan Lingkungan memiliki pengaruh yang relatif kecil dalam model keputusan ini.

Tabel 8. 3 Matriks Performa Alternatif terhadap Kriteria (Level 2)

Alternatif Moda	Aksesibilitas	Efisiensi	Kapasitas	Lingkungan
Trans Kebumen	0,102	0,163	0,588	0,594
AKDP	0,172	0,297	0,323	0,249
Angkot	0,726	0,540	0,089	0,157

Interpretasi angka pada Level 2 menunjukkan adanya spesialisasi performa dari masing-masing moda. Angkot unggul mutlak pada kriteria aksesibilitas (0,726) dan efisiensi (0,540). Hal ini dikarenakan ukuran armada kecil lebih lincah dan memiliki frekuensi operasional yang lebih tinggi di lapangan. Di sisi lain, Trans Kebumen memimpin secara signifikan pada kriteria Kapasitas (0,588) dan Lingkungan (0,594) karena penggunaan armada bus modern yang ramah emisi, meskipun performa

aksesibilitasnya sangat rendah (0,102) akibat keterbatasan dimensi kendaraan di jalur wisata yang sempit.

Tabel 8. 4 Sintesis Akhir Prioritas Global (Glb Prio)

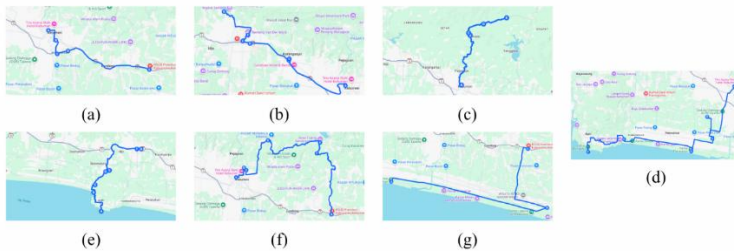
Alternatif Moda	Skor Global Akhir	Peringkat
Angkot	54,3%	1
AKDP	23,3%	2
Trans Kebumen	22,4%	3

Berdasarkan perhitungan akhir, angkot ditetapkan sebagai prioritas utama dengan total skor global 54,3%. Angka ini merupakan akumulasi dari kontribusi tinggi pada variabel aksesibilitas (36,7%) dan efisiensi (15,1%) yang tercantum dalam kolom *Global Priority*. Meskipun Trans Kebumen memiliki keunggulan kualitatif pada aspek kenyamanan dan lingkungan, besaran bobot kedua kriteria tersebut yang rendah membuat skor akhirnya (22,4%) berada di posisi terbawah.

Secara keseluruhan, analisis AHP ini menyimpulkan bahwa strategi pengembangan transportasi di Kebumen UNESCO Global Geopark harus memprioritaskan fleksibilitas jangkauan wilayah. Angkot direkomendasikan sebagai komponen utama atau layanan *feeder* (pengumpan) yang menghubungkan wisatawan dari koridor utama langsung ke titik-titik *geosite*. Integrasi yang ideal adalah menempatkan Bus Trans Kebumen sebagai penyedia layanan kapasitas besar pada jalur utama, namun tetap mengandalkan revitalisasi peran angkutan lokal guna menjamin aksesibilitas yang menyeluruh bagi wisatawan.

Perencanaan Koridor Moda Transportasi

Prioritas kebijakan yang menempatkan sistem transportasi massal sebagai moda utama kemudian ditindaklanjuti melalui penyusunan jaringan koridor transportasi terintegrasi di kawasan Kebumen UNESCO Global Geopark (UGGp). Berbeda dengan pendekatan sebelumnya yang sepenuhnya mengandalkan Bus Trans Kebumen, rancangan ini mengadopsi sistem multimoda yang mengombinasikan Bus Trans Kebumen, angkutan AKDP, serta transportasi lokal. Pendekatan ini bertujuan untuk menyesuaikan kapasitas layanan dengan kondisi fiskal daerah sekaligus meningkatkan efektivitas jangkauan layanan.



Gambar 8. 3 Rencana Jaringan Koridor Moda Transportasi: a) Koridor 1; b) Koridor 2; c) Koridor 3; d) Koridor 4; e) Koridor 5; f) Koridor 6; g) Koridor 7

Secara fungsional, jaringan transportasi dibagi menjadi tiga lapisan utama, yaitu koridor utama (main corridor), koridor penghubung (intermediate corridor), dan layanan lanjutan (last-mile service). Bus Trans Kebumen difokuskan pada koridor utama dengan mobilitas tinggi dan jalur strategis, khususnya pada ruas Jalan Nasional dan Jalur Jalan Lintas Selatan (JJLS). Sementara itu, angkutan AKDP dimanfaatkan sebagai penghubung antarwilayah yang telah memiliki jaringan eksisting, sehingga tidak memerlukan investasi armada baru yang besar. Adapun

transportasi lokal seperti angkutan pedesaan (angkudes) berperan sebagai moda lanjutan yang menjangkau langsung kawasan geosite dengan karakteristik jalan yang lebih sempit dan spesifik.

Dengan skema ini, sistem transportasi tidak hanya menjadi lebih efisien secara biaya, tetapi juga lebih adaptif terhadap kondisi geografis dan kebutuhan mobilitas wisatawan di kawasan geopark.

1. Koridor 1 A & B (Kebumen – Prembun PP) Trans Kebumen dan AKDP

Jalur ini berfungsi menghubungkan pusat kota dengan wilayah timur sepanjang 23 km. Rute ini dinilai sangat strategis karena melewati fasilitas publik utama seperti RSUD Kebumen dan Stasiun Kebumen

2. Koridor 2 A & B (Kebumen – Gombang) Trans Kebumen dan AKDP

Koneksi antara dua pusat ekonomi utama di Kebumen ini dilayani melalui jalur tengah. Rute sepanjang 32 km tersebut menjangkau situs sejarah penting seperti Benteng *Van der Wijck* hingga kawasan konservasi air di Waduk Sempor.

3. Koridor 3 A & B (Kebumen - Karangsambung)

Orientasi koridor ini lebih ditekankan pada fungsi edukasi dengan menjangkau kawasan *geosite* unggulan dan pusat penelitian BRIN Karangsambung dalam waktu tempuh ± 60 menit.

4. Koridor 4 A & B (Kebumen – Menganti) AKDP

Koridor ini difokuskan untuk menjangkau kawasan geosite unggulan di Karangsambung. Rute dimulai dari Alun-alun Kebumen, Batik Sekar Jagat, SMA Karangsambung, BRIN Karangsambung, Pasar Sadang dan Karangsambung, Bukit Pentulu Indah, hingga berakhir di Embung Cangkring. Panjang rute sekitar 33 km dengan waktu tempuh ± 60 menit.

5. Koridor 5 A & B (Gombong - Menganti) AKDP

Koridor ini mengintegrasikan kawasan Gombong dengan destinasi wisata karst dan pesisir. Rute meliputi Alun-alun Gombong, Stasiun Gombong, Universitas Muhammadiyah Gombong (UNIMUGO), RS PKU Gombong, RS Purbowangi, Rowokele, Stasiun Ijo, Goa Petruk, Goa Jatijajar, Goa Barat, Pantai Logending/Ayah, hingga Pantai Menganti. Panjang rute sekitar 43 km dengan waktu tempuh ± 90 menit.

6. Koridor 6 A & B (Kebumen – Prembun via Utara) AKDP

Koridor ini melayani jalur utara dengan potensi wisata berbasis alam dan edukasi. Rute dimulai dari Alun-alun Kebumen, SMK Negeri 1 Kebumen, SMA Negeri 2 Kebumen, Pemandian Air Panas Krakal, River Tubing Sendangdalem, River Tubing Rahayu, hingga Terminal Prembun. Panjang rute sekitar 44 km dengan waktu tempuh ± 90 menit.

7. Koridor 7 A & B (Pembun – Pandan Kuning Park) Trans Kebumen

Koridor ini menghubungkan kawasan Prembun dengan jalur pesisir selatan melalui akses JLS. Rute dimulai dari Terminal Prembun, Tugu Mirit (penghubung Daendels–JLS),

kawasan pesisir Lembupurwo, hingga berakhir di Pandan Kuning Park. Panjang rute sekitar 40 km dengan waktu tempuh ± 60 menit.

Perlu dicatat bahwa tidak seluruh koridor dalam jaringan ini dioperasikan menggunakan Bus Trans Kebumen. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan karakteristik wilayah, hanya koridor tertentu yang memiliki tingkat permintaan dan kapasitas jalan yang memadai untuk dilayani oleh moda transportasi massal tersebut.

Pada rancangan ini, koridor 1 (Kebumen–Pembun), koridor 2 (Kebumen–Gombang), dan koridor 7 (Pembun–Pandan Kuning Park melalui JJLS) ditetapkan sebagai koridor utama yang dioperasikan menggunakan Bus Trans Kebumen. Ketiga koridor ini dipilih karena memiliki peran strategis sebagai tulang punggung mobilitas, menghubungkan pusat kota dengan simpul transportasi utama serta kawasan pesisir yang memiliki potensi wisata tinggi. Selain itu, ketiga rute tersebut didominasi oleh jalan dengan kapasitas besar seperti jalan nasional dan JJLS yang secara teknis mendukung operasional bus berukuran besar. Namun, melihat jumlah armada trans kebumen yang sedikit, operasional di koridor 1, 2, dan 7 tetap akan dibantu AKDP agar headway di jam sibuk seperti jam berangkat/pulang sekolah maupun kerja tidak terlalu lama. Sementara itu, koridor lainnya tidak sepenuhnya menggunakan Bus Trans Kebumen, melainkan diintegrasikan dengan angkutan AKDP dan angkutan lokal guna menyesuaikan kondisi infrastruktur serta efisiensi operasional.

Implementasi sistem ini menetapkan kawasan Alun-alun Kebumen sebagai simpul transit utama (main hub) khususnya pada koridor A (Kebumen–Pembun) dan koridor B (Kebumen–

Gombong) yang dioperasikan menggunakan Bus Trans Kebumen. Posisi ini menjadikan Alun-alun sebagai titik sentral perpindahan antarkoridor utama sekaligus penghubung antara moda transportasi massal dengan kawasan perkotaan.

Sementara itu, koridor lain yang tidak sepenuhnya dilayani oleh Bus Trans Kebumen tetap menjadikan Alun-alun Kebumen sebagai titik transit antara (interchange), namun tidak sebagai tujuan akhir perjalanan. Untuk mendukung efektivitas operasional, titik tujuan utama bagi koridor-koridor tersebut diarahkan menuju terminal tipe B atau tipe C di kawasan Kebumen yang berfungsi sebagai simpul distribusi penumpang yang lebih dekat dengan jaringan transportasi regional. Di samping itu, simpul transit sekunder ditempatkan di Terminal Prembun, Alun-alun Gombong, dan Pandan Kuning Park guna menjamin kemudahan perpindahan penumpang antarkoridor serta memperkuat konektivitas kawasan pesisir dan wilayah penyangga geopark.

Guna mencapai optimalisasi layanan yang menyeluruh, sistem ini tetap mengedepankan integrasi dengan moda shuttle maupun angkutan lokal sebagai layanan last-mile. Hal ini penting untuk menjangkau titik-titik wisata yang tidak dapat diakses langsung oleh bus berkapasitas besar akibat keterbatasan infrastruktur dan kondisi geografis. Melalui pembagian peran moda dan struktur koridor yang jelas, skema transportasi ini diharapkan mampu menekan ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi sekaligus mendukung pengelolaan kawasan geopark yang berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Geopark Kebumen memiliki landasan ilmiah dan geologi yang luar biasa dengan pengakuan status *UNESCO Global Geopark* (UGGp) pada April 2025, namun keberlangsungannya sangat bergantung pada kualitas aksesibilitas antarwilayah. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi transportasi publik merupakan faktor krusial dalam menghubungkan titik-titik *geosite*, *biosite*, dan *culture site* yang tersebar luas. Melalui analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP), ditemukan bahwa aspek efektivitas menjadi prioritas utama dengan bobot 55,7%, yang menempatkan *Bus Trans* Kebumen sebagai moda transportasi prioritas dengan skor tertinggi sebesar 0,539. Implementasi tujuh koridor *Trans* Kebumen yang menghubungkan pusat ekonomi dengan kawasan pesisir dan pegunungan menjadi model konseptual yang efektif untuk meningkatkan konektivitas kawasan. Sinergi multimoda antara *bus trans* sebagai penghubung koridor utama dengan *shuttle* dan angkutan lokal sebagai layanan *last-mile* diharapkan mampu menciptakan ekosistem transportasi yang inklusif. Model integrasi ini tidak hanya menekan ketergantungan pada kendaraan pribadi, tetapi juga memperkuat daya saing pariwisata, meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui kemudahan mobilitas, serta menjamin kelestarian warisan geologi melalui manajemen pergerakan wisatawan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan.

Saran

Implementasi sistem transportasi terintegrasi di kawasan Kebumen UGGp memerlukan langkah strategis yang dapat dipertimbangkan oleh pemerintah daerah melalui beberapa rekomendasi berikut:

1. Pengembangan sistem transportasi koridor perlu dilakukan secara bertahap dengan memprioritaskan jalur yang memiliki potensi wisata dan tingkat kunjungan tertinggi sebagai proyek percontohan sebelum melakukan ekspansi ke seluruh jaringan koridor.
2. Penguatan integrasi kebijakan lintas sektor antara bidang transportasi dan pariwisata diperlukan untuk menjamin keselarasan infrastruktur, termasuk penyediaan fasilitas penunjang seperti halte, pusat informasi rute, dan sistem tiket terpadu.
3. Optimalisasi moda transportasi lanjutan seperti *shuttle* dan angkutan lokal harus dikembangkan sebagai bagian dari sistem *last-mile connectivity* guna memperluas jangkauan aksesibilitas sekaligus memberdayakan ekonomi masyarakat sekitar kawasan *geopark*.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis yang lebih komprehensif dengan melibatkan data primer terkait preferensi wisatawan serta kajian kelayakan finansial yang terperinci agar model yang diusulkan semakin aplikatif dan implementatif di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Cooper, C., Fletcher, J., Gilbert, D., & Wanhill, S. (2008). *Tourism: principles and practice* (4th ed.). Pearson Education.
- Dowling, R. K., & Newsome, D. (2018). *Handbook of geotourism*. Edward Elgar Publishing.
- Farsani, N. T., Coelho, C., & Costa, C. (2011). Geotourism and geoparks: Concepts and applications. *International Journal of Tourism Research*, 13(1), 68–81.
<https://doi.org/10.1002/jtr.800>

- Ishizaka, A., & Labib, A. (2011). Review of the main developments in the analytic hierarchy process. *Expert Systems with Applications*, 38(11), 14336–14345. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.143>
- Lestari, F., Refranisa, R., & Hakim, N. (2025). Integrasi moda transportasi sebagai upaya penguatan geowisata di Geopark Bayah Dome. *KRESNA: Jurnal Riset dan Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 161–171.
- Litman, T. (2020). *Evaluating accessibility for transport planning*. Victoria Transport Policy Institute. <https://www.vtpi.org/access.pdf>
- Rodrigue, J. P. (2020). *The geography of transport systems* (4th ed.). Routledge. <https://transportgeography.org>
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*. McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- UNESCO. (2021). *UNESCO global geoparks guidelines*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243650>
- UNWTO. (2019). *Transport and tourism*. World Tourism Organization.

BAGIAN IX

"BIRD WATCHING" PROGRAM STRATEGIS DALAM MENJAGA KESEIMBANGAN EKOSISTEM ALAM DI KALIRATU DESA JOGOSIMO KECAMATAN KLIRONG KABUPATEN KEBUMEN

A. Anjasyah, Rofiqotul Ngafiyah

LATAR BELAKANG

Kehilangan keanekaragaman hayati merupakan akibat langsung dari kerusakan ekosistem Alam. Hal ini menyebabkan banyak spesies terancam punah akibat hilangnya habitat dan perubahan iklim. Kondisi ini tidak hanya merusak keseimbangan alam, tetapi juga berdampak pada manusia yang bergantung pada sumber daya hayati untuk kebutuhan seperti pangan, obat-obatan, dan layanan ekosistem. Menurut *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), ribuan spesies saat ini berada dalam kondisi terancam, yang pada akhirnya dapat mengganggu stabilitas ekosistem dan kehidupan manusia.¹ Bahkan

¹ Dwi Noviani, *Ayat-Ayat Al-Qur'an tentang Lingkungan; Perspektif Islam dalam Menjaga Kelestarian Alam*, 7, no. 11 (2024). Hal. 4368.

berdampak terhadap berbagai jenis flora dan fauna, termasuk burung yang berfungsi sebagai indikator kesehatan lingkungan. Ribuan spesies burung tersebar di berbagai ekosistem, mulai dari hutan hujan tropis, pegunungan, hingga kawasan pesisir.²

Wisata Kaliratu yang berada di Desa Jogosimo, Kecamatan Klirong, Kabupaten Kebumen, merupakan salah satu destinasi wisata dengan daya tarik edukatif, budaya, konservasi dan petualangan.³ Objek wisata ini menawarkan edukasi konservasi penyu, ekowisata mangrove, susur sungai, pemandangan bukit pasir, tradisi jemparingan, wisata kuliner, dan *Bird Watching* (pengamatan burung).⁴ Burung memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kelestarian ekosistem, seperti membantu proses penyerbukan, penyebaran biji, dan mengendalikan hama tanaman. Oleh karena itu, keberadaan burung pada suatu wilayah sering dijadikan sebagai indikator kualitas lingkungan di suatu daerah tertentu. *Bird watching* atau pengamatan burung adalah salah satu program terbaru di Kaliratu. Dalam konsep geopark, tidak hanya aspek geologi yang diperhatikan, tetapi juga keanekaragaman hayati (biodiversitas) dan budaya lokal. Sebagai wisata konservasi, Kaliratu memiliki nilai ekologis sebagai habitat berbagai jenis makhluk hidup termasuk jenis burung.

Berdasarkan pengamatan awal, ditemukan beberapa jenis burung yang hidup di kawasan ini, meskipun jumlah dan

² Anggy Riskha. P. S. Dkk., *Konservasi Keanekaragaman Hayati Hutan Tropis* (CV. LSO Creative, 2025). Hal. 156.

³ Pemerintah Daerah Kabupaten Kebumen, *Pantai Kaliratu Jogosimo*, 2025,

https://www.kebumenkab.go.id/index.php/web/potenda_detail/45/22.

⁴ Wisata Kaliratu Jogosimo. Dapat disimak melalui instagram @kaliratujogosimo.

keanekaragamannya masih perlu dikaji lebih lanjut. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa Kaliratu memiliki potensi sebagai habitat burung, namun tetap memerlukan perhatian dalam upaya pelestarian agar keberadaan dan keanekaragaman burung dapat terjaga. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk mengidentifikasi jenis-jenis burung yang terdapat di kawasan Kaliratu serta menganalisis kondisi habitatnya. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah tersedianya informasi ilmiah terkait keanekaragaman burung yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam konservasi dan pengembangan ekowisata. Sasaran penelitian ini meliputi pengelola kawasan, masyarakat sekitar, serta pihak terkait dalam pengembangan Geopark Kebumen. Upaya ini sejalan dengan program *East Asian-Australasian Flyway Partnership* (EAAFP)⁵ yang berfokus pada perlindungan burung dan habitatnya, serta mendukung pengembangan Geopark Kebumen yang mengintegrasikan aspek konservasi, edukasi, dan pemberdayaan masyarakat.⁶

⁵ Kemitraan (EAAFP) diluncurkan pada 6 November 2006. Kemitraan ini bertujuan untuk melindungi burung air migrasi, habitatnya, dan mata pencaharian masyarakat yang bergantung padanya. Saat ini terdapat 42 Mitra, termasuk 18 pemerintah nasional, 6 badan antar pemerintah, 16 LSM internasional, 1 organisasi internasional, dan 1 perusahaan swasta internasional. EAAFP, *The East Asian-Australasian Flyway Partnership* (EAAFP), t.t., diakses 4 September 2026.

⁶ "To be the premier Geological Tourism Destination that Inspires, Preserves, and Raises Environmental Awareness Worldwide". Geopark Kebumen, "Geopark Kebumen," *Our Vision*, 2026.

TINJAUAN PUSTAKA

Landasan Teoretis

1. Ekosistem dan Ketidakseimbangan Lingkungan

Ekosistem merupakan suatu sistem yang terdiri atas komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dalam suatu kesatuan yang seimbang.⁷ Keseimbangan ekosistem dapat terganggu akibat aktivitas manusia yang tidak terkendali, seperti alih fungsi lahan, eksploitasi sumber daya alam, serta pencemaran lingkungan. Keanekaragaman hayati mencakup variasi makhluk hidup pada tingkat gen, spesies, dan ekosistem.⁸ Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, termasuk dalam hal keanekaragaman spesies burung. Burung memiliki peran ekologis yang sangat penting, antara lain sebagai penyerbuk, penyebar biji, serta pengendali populasi serangga.

2. Konservasi Lingkungan

Konservasi lingkungan adalah upaya menjaga dan mengelola sumber daya alam agar tetap lestari dan berkelanjutan. Berdasarkan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009, tujuan konservasi adalah mempertahankan fungsi lingkungan dan mencegah kerusakan ekosistem. Upaya ini mencakup perlindungan flora dan fauna, pengelolaan habitat, serta peningkatan kesadaran masyarakat. Di kawasan pesisir dan sungai, konservasi dapat dilakukan

⁷ Odum, E. P., *Dasar-dasar Ekologi*, 3 ed. (Universitas Gadjah Mada Press, 1994).

⁸ Indrawan, M., Primack, R.B., dan Supriatna, J., *Biologi Konservasi*. (Yayasan Obor Indonesia, 2007).

melalui pelestarian mangrove, pengendalian eksploitasi, dan pengembangan wisata berbasis lingkungan.

3. Ekowisata dan Geopark

Ekowisata merupakan konsep pariwisata yang menekankan pada pelestarian lingkungan, pemberdayaan masyarakat lokal, serta edukasi kepada pengunjung.⁹ Konsep geopark juga mendukung pengelolaan kawasan secara terpadu dengan memperhatikan tiga pilar utama, yaitu geologi, keanekaragaman hayati, dan budaya.¹⁰ Dengan demikian, pengembangan Kaliratu sebagai bagian dari Geopark Kebumen tidak hanya berfokus pada aspek wisata, tetapi juga pada pelestarian lingkungan dan nilai edukatif.

4. Pengamatan Burung (Bird Watching)

Pengamatan burung atau *bird watching* merupakan kegiatan mengamati dan mengidentifikasi jenis burung di habitat alamnya. Kegiatan ini tidak hanya bersifat rekreatif, tetapi juga memiliki nilai ilmiah dalam mendukung penelitian keanekaragaman hayati. Bird watching dapat menjadi sarana edukasi lingkungan sekaligus mendukung upaya konservasi melalui peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga habitat burung.¹¹

5. Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Salda Umu Solawiya (2026) tentang ekowisata, menunjukkan bahwa ekowisata berpeluang dikembangkan secara berkelanjutan melalui peningkatan kapasitas masyarakat, perbaikan sarana prasarana, serta

⁹ (Honey, 2008)., *Ecotourisme and Sustainable Development: who owns paradise?* (Island Press, 2008).

¹⁰ "Geopark Kebumen."

¹¹ KPB UNY, *Guidebook for Birdwatching* (KPB BIONIC UNY 2025, 2025).

pengelolaan berbasis konservasi dan partisipasi masyarakat. Sinergi antar pemangku kepentingan, penambahan fasilitas ramah lingkungan, dan penguatan kelembagaan lokal disarankan guna mendukung keberlanjutan ekowisata.¹²

Megananda Kory Rahmawati (2021) mengungkapkan bahwa burung dapat digunakan sebagai indikator biologis dalam menilai kesehatan lingkungan, terutama di kawasan muara pesisir.¹³

Ernikawati, Dian Puspaningrum, Moh. Aristya Yusuf. Tentang peran burung dalam ekosistem mangrove sangat penting karena berkontribusi secara alami dalam menjaga hutan, seperti melalui proses penyerbukan bunga serta penyebaran biji. Tingkat keanekaragaman jenis burung di suatu kawasan juga dapat menjadi indikator kondisi lingkungan di wilayah tersebut.¹⁴

Studi yang dilakukan dalam kerangka program **East Asian-Australasian Flyway Partnership** menekankan pentingnya perlindungan jalur migrasi burung serta habitatnya, terutama di kawasan pesisir yang menjadi tempat singgah bagi burung migran.¹⁵

¹² Salda Umu Solawiya, *PENGEMBANGAN EKOWISATA BERBASIS PERSEPSI MASYARAKAT DI DESA CILIMUS, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN PESAWARAN*, 2026,

¹³ Megananda Kory Rahmawati, "Monitoring Keanekaragaman Burung Dengan Metode Statistika Di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan," *Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia*, 2021.

¹⁴ Ernikawati Ernikawati dkk., "KEANEKARAGAMAN SPESIES BURUNG DI HUTAN MANGROVE PILOHULATA GORONTALO UTARA," *MAKILA* 18, no. 1 (2024): 1–14.

¹⁵ *The East Asian-Australasian Flyway Partnership (EAAFP)*.

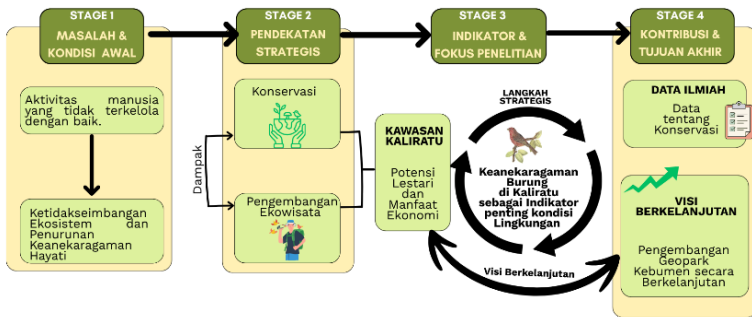
METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini menggunakan analisis observasional dengan pendekatan studi *cross sectional*.¹⁶ Analisis observasional merupakan desain penelitian yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung fenomena di lapangan tanpa memberikan perlakuan khusus terhadap objek penelitian. Dalam konteks ini, penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisis hubungan antara keberadaan dan keanekaragaman burung dengan karakteristik lingkungan di kawasan wisata Kaliratu. Pendekatan *cross sectional* digunakan untuk mengamati kondisi populasi burung dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya dalam kurun waktu tertentu.

Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengetahui hubungan antara keanekaragaman jenis burung dengan variabel lingkungan seperti vegetasi, ketersediaan pangan, tingkat gangguan manusia, serta kondisi habitat di kawasan wisata. Studi *cross sectional* memiliki kelebihan, yaitu relatif sederhana dalam pelaksanaannya, efisien dalam waktu tertentu, serta mampu memberikan gambaran kondisi aktual di lapangan. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk membandingkan variasi keanekaragaman burung pada beberapa titik lokasi dalam kawasan wisata Kaliratu pada waktu yang sama.

¹⁶ Metode ini merupakan pendekatan yang acapkali digunakan dalam dunia medis. Yaitu menggali bagaimana dan mengapa fenomena kesehatan itu terjadi. Kemudian melakukan analisis atas hubungan fenomena dan risiko dengan faktor yang terjadi. Namun yang perlu digaris bawahi, peneliti di sini mengadopsi metode ini dikarenakan sejalan dalam rangka observasi, hanya saja objeknya bukan bidang kesehatan melainkan pada fauna alam. Sastroasmoro, S. & Ismael, S, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* (Jakarta: Sagung Seto., 2014).

KERANGKA BERPIKIR



Gambar 9. 1 Kerangka Berpikir

Berdasarkan landasan teoretis dan penelitian terdahulu, serta metode yang menjadi *roll* metode penelitian, kiranya dapat dipahami bahwa aktivitas manusia yang tidak terkelola dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem dan menurunnya keanekaragaman hayati. Keberadaan burung di kawasan Kaliratu menjadi indikator penting dalam menilai kondisi lingkungan. Oleh karena itu, penelitian mengenai keanekaragaman burung di kawasan ini menjadi langkah strategis dalam mendukung upaya konservasi serta pengembangan Geopark Kebumen secara berkelanjutan.

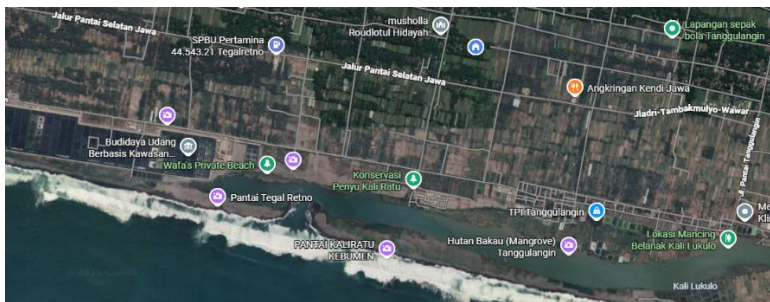
PEMBAHASAN

Bentang Alam Wisata Kaliratu

Wisata Kairatu secara geografis berada pada koordinat sekitar 7°46'41.23" Lintang Selatan dan 109°36'17.02" Bujur Timur. Menciptakan kawasan estuari yang penting secara ekologis, karena memiliki muara yang menjadi pertemuan antara air tawar dan air laut yang mendukung keanekaragaman hayati, termasuk burung, ikan, penyu, sidat dan biota pesisir lainnya.

Wisata Kaliratu diapit oleh 2 desa dan samudra Hindia, di sisi Barat Desa Tegalretno dan di sisi Timur Desa Tanggulangin. Adapun juga berdekatan dengan sungai Lukulo.

Bentang alam di kawasan Kaliratu menunjukkan perpaduan antara unsur alami dan buatan manusia yang membentuk lanskap pesisir yang dinamis. Kawasan ini memiliki ekosistem pesisir yang beragam, meliputi pantai berpasir, muara sungai, hutan mangrove, hutan cemara, serta vegetasi pantai yang tumbuh di sekitar Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan area pesisir desa. Vegetasi pesisir yang paling dominan di kawasan ini adalah rumput lari lari (*Spinifex littoreus*), yang tumbuh membentuk hamparan padat di sepanjang tepian pantai. Rerumputan ini berperan penting dalam menahan pergerakan pasir agar tidak terbawa angin. Selain itu, keberadaan hutan mangrove dan cemara juga membantu menahan abrasi serta menjaga kestabilan garis pantai di sekitar muara.¹⁷



Gambar 9. 2 Screenshoot Bentang Alam Kaliratu @Google Maps

Selain alamnya yang kaya, Kaliratu juga memiliki fungsi ekologi dan ekonomi. Kaliratu berperan penting dalam menjaga

¹⁷ KPB UNY, "Burung & Muara Lukulo Menjelajah Muara Lukulo: Burung, Habitat, dan Ancaman," KPB BIONIC UNY, 2025. Hal. 5.

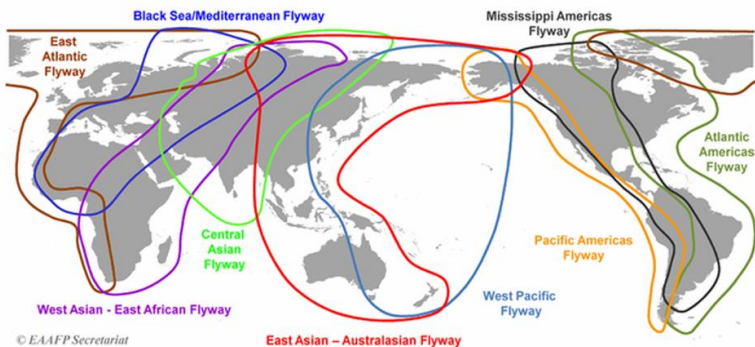
keseimbangan ekosistem pesisir dan laut karena menjadi zona peralihan tempat bertemunya komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi. Vegetasi mangrove, padang lumpur, dan perairan estuari di sekitarnya mendukung proses ekologis vital seperti penyediaan habitat, penyaringan air, dan perlindungan pantai. Fungsi-fungsi ini menjadikan Kaliratu sebagai jembatan ekologis antara ekosistem darat, sungai, dan laut yang menopang kehidupan biota serta aktivitas manusia di sekitarnya. Adapun fungsi ekologis lainnya;

1. *Nursery Ground* yaitu; Tempat pembesaran dan asuhan juvenil. Menyediakan tempat berlindung dan sumber makanan bagi larva/anakan ikan, udang, dan kerang.
2. *Feeding Ground* yaitu; Tempat mencari makan. Lumpur pasang surut dan vegetasi muara kaya organisme bentik & ikan kecil, jadi sumber pakan burung pantai dan satwa lain.
3. Pelindung Garis Pantai yaitu; Menahan abrasi dan energi gelombang. Akar mangrove meredam ombak dan membantu pembentukan lahan pesisir baru.
4. Penyaring Sedimen & Pengatur Kualitas Air yaitu; Menyaring polutan sebelum ke laut. Vegetasi muara memerangkap sedimen serta menyaring nutrisi dan polutan dari aliran sungai.
5. Penyimpan Karbon / *Blue Carbon* yakni Mitigasi perubahan iklim. Mangrove dan sedimen muara menyimpan karbon organik dalam jumlah besar.
6. Pusat Keanekaragaman Hayati menjadi titik temu ekosistem. Yakni area pertemuan ekosistem darat, sungai, mangrove, dan laut yang mendukung ikan, burung migran, reptil, serta organisme bentik.

Sebagian masyarakat juga menggantungkan hidup dari pertanian dan tambak udang, menjadikan kawasan ini ruang ekonomi beragam dari darat hingga pesisir.

Migrasi Burung Dunia

Setiap tahun, jutaan burung melakukan migrasi yaitu perjalanan jauh melintasi benua dan samudra untuk mencari tempat yang lebih hangat, aman, dan kaya makanan. Jalur perjalanan ini disebut *flyway* atau jalur terbang migrasi. Dalam jalur migrasi burung yang ditulis oleh EAAFP, wisata Kaliratu masuk dalam jalur migrasi burung terutama di Asia Tenggara. Meskipun tidak secara eksplisit disebutkan, akan tetapi dasar pertama ialah mengani kemitraan Kaliratu dengan EAAFP, kemudian unsur khusus yang menyediakan kebutuhan bagi burung migran. Bukan karena jalur semata, melainkan terdapat ciri khusus yang menjadi wilayah *stopover sites* (tempat persinggahan migrasi burung). Ciri yang menjadi tempat persinggahan khusus yakni Kaliratu menyediakan zona pasang-surut, lumpur, vegetasi pantai (potensi mangrove), yang sesuai dengan kebutuhan burung migran.¹⁸



Gambar 9. 3 Peta Jalur Migrasi Burung di Dunia

¹⁸ “Burung & Muara Lukulo Menjelajah Muara Lukulo: Burung, Habitat, dan Ancaman.” Hal. 9.

Secara global, para ahli konservasi mengelompokkan 9 jalur migrasi utama¹⁹, yaitu:

1. African–Eurasian Flyway
2. East Atlantic Flyway
3. Mediterranean/Black Sea Flyway
4. Central Asian Flyway
5. East Asian–Australasian Flyway
6. West Pacific Flyway
7. East Atlantic–Americas Flyway
8. Mississippi / Central Flyway
9. Pacific Americas Flyway

Program Bird Watching di Wisata Kaliratu

Kaliratu adalah salah satu mitra dari *East Asian-Australasian Flyway Partnership* (EAAFP) dan Kebumen Mengamati yang ditunjuk untuk memfasilitasi pengumpulan data dan menyediakan wisata pengamatan burung. Wisata ini memiliki keterkaitan dengan pengembangan Geopark Kebumen yang mengedepankan konsep pelestarian, edukasi, dan pemberdayaan masyarakat. Implementasi program *Bird Watching* (pengamatan burung) merupakan langkah strategis dalam upaya konservasi satwa liar yang berdampak langsung pada keseimbangan ekosistem. Pantai Kaliratu di Desa Jogosimo memiliki potensi besar sebagai habitat avifauna.

Maraknya perburuan liar dan pengalihan lahan menjadi perindustrian, kelak akan menjadi tonggak yang menyebabkan keseimbangan ekosistem terganggu. Namun, hadirnya program Bird Watching ini bisa menjadi langkah strategis untuk memitigasi dampak tersebut, sekaligus mendukung upaya pemerintah dalam menjaga kelestarian lingkungan yang sejalan

¹⁹ *Ibid.* Hal. 8.

dengan prinsip Geopark Kebumen yang fokus pada *Geodiversity*, *Biodiversity*, dan *Cultural Diversity* untuk kesejahteraan masyarakat. Program *Bird Watching* ini diinisiasi sebagai dukungan atas kontribusi jangka panjang terhadap populasi burung yang kian tidak diperhatikan. Fokus utamanya yakni keseimbangan antara pelestarian alam dan kesejahteraan lokal. Melalui aktivitas ini, kita tidak hanya memantau populasi satwa, tetapi juga mentransformasi kawasan lindung menjadi destinasi ekowisata yang edukatif dan produktif. Hal ini membuktikan bahwa perlindungan keanekaragaman hayati dapat berjalan beriringan dengan pemanfaatan ruang yang bijak, sehingga mampu menciptakan harmoni antara konservasi alam dan pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal tanpa mengorbankan keseimbangan ekosistem.



Gambar 9. 4 Gerbang Kaliratu sebagai Zona Pengamatan Burung

Populasi Burung Kaliratu

Sejak Oktober 2025, yakni awal program ini berjalan, dalam catatan burung-burung yang terdokumentasikan dan tercatat

sekitar 56 burung.²⁰ Adapun pada tabel di bawah ini, merupakan burung yang kami temukan dalam observasi lapangan.

Tabel 9. 1 Kelompok Burung Muara Lukulo

Kelompok	Nama Lokal	Famili (Latin)	Keterangan
Migran	Cerek	Charadriidae	Burung pantai, mencari makan di lumpur
	Trinil	Scolopacidae	Penjelajah pesisir, pemakan invertebrata
	Dara laut	Laridae	Umumnya hidup di wilayah laut dan muara
	Cikalang	Fregatidae	Burung laut dengan daya jelajah tinggi
	Cekaka	Alcedinidae	Terkait ekosistem perairan
	Alap-alap	Falconidae	Predator udara (burung pemangsa)

Tabel 9. 2 Kelompok Burung Non-Migran (Penetap)

Kelompok	Nama Lokal	Famili (Latin)	Keterangan
----------	------------	----------------	------------

²⁰ *Ibid.* Hal 23-25.

Non-Migran	Kedasih	Cuculidae	Hidup di pepohonan
	Burung madu	Nectariniidae	Penghisap nektar
	Blekok	Ardeola speciosa	Hidup di perairan dangkal
	Bondol	Estrildidae	Burung kecil pemakan biji
	Emprit	Passeridae	Dekat dengan pemukiman manusia
	Kuntul	Ardeidae	Hidup di perairan dangkal
	Dara	Columbidae	Umum di daratan
	Cici / Prenjak	Cisticolidae	Burung kecil aktif
	Jalak	Sturnidae	Hidup berkelompok
	Puyuh	Turnicidae	Hidup di tanah
	Walet	Apodidae	Terbang cepat di udara
	Perkutut	Geopelia striata	Dekat dengan pemukiman manusia
	Kareo	Rallidae	Hidup di rawa
	Cabak	Caprimulgidae	Aktif malam hari

	Sriganti	<u>Cinnyris jugularis</u>	Pemakan nektar
	Bubut Jawa	Centropus nigrorufus	Sebagian bisa menetap

Melalui tabel ini menunjukkan bahwa burung non-migran memiliki keanekaragaman famili yang lebih dominan dibandingkan burung migran. Hal ini menegaskan bahwa Muara Lukulo bukan hanya tempat singgah sementara, tetapi juga habitat permanen yang mendukung kehidupan berbagai spesies burung. Seperti di hutan cemara Pantai Kaliratu sebagai habitat dari burung kuntul dan blekok.

Dinamika populasi burung serta aksesibilitas habitat di Muara Lukulo dan Pantai Kaliratu menjadi dasar dalam penyusunan paket-paket observasi bagi wisatawan maupun pengamat profesional. Klasifikasi paket wisata yang dirancang oleh peneliti untuk periode pengamatan Mei–Desember dipaparkan melalui media promosi berikut:

EXPLORE KALIRATU: BIRD WATCHING EXPERIENCE

Lokasi: Muara Sungai Lukolo & Hutan Cemara,
Desa Jogosimo, Kebumen.

PAKET 1: THE EARLY BIRD (Tanpa Camping)

Harga: Rp 150.000 / Orang
Waktu: (Terbuka/Harian*) (05.00 - 09.00 WIB) - *Open Booking*

Morning Flight View (Kiverside & Shorg):
Ribuan Kuntul & Blekok,
Cerek & Trinil (Plover & Sandpiper) di tepian muara.

Riverside Observation:
Burung Layang-layang
Batu & Sriganti di muara.

Facilities: Tiket masuk, Pemandu Lokal, Snack & Kopi pagi,
Pinjam Binokuler, Lensa Monokuler & Kamera.

PAKET 2: DUSK TO DAWN CAMPING (Dengan Camping)

Harga: Rp 450.000 / Orang (Min. 2 Orang) ** (Open Booking)*
Waktu: Sabtu Sore (16.45) s.d Minggu Pagi (09.00)

Raptor Dusk Watch

Bubut Jawa Hunt:
Observasi khusus
Bubut Jawa (sore).

Night Camp:
Camping di Hutan
Cemara/Pasisir.

Morning Observation:
Pengamatan pagi
hari.

Facilitis: Tenda & Matras, Makan Malam & Sarapan,
Pernandu, Dokumentasi via HP, Alat Observasi.

PAKET 3: PRO OBSERVER EXCLUSIVE (Privat & Intensif)

Harga: Rp 850.000 / Paket (Maks. 3 Orang)
Waktu: Fleksibel (Sore & Pagi)

Perkutut, Emprit, Puter
Full Circle Observation:
Eksplorasi Hutan Bakau
& Pemukiman.

Pemesanan / Booking:
Terbuka Untuk Umum,
Jadwal Fleksibel (Reservasi
Terlebih Dahulu)

Interview Session:
Diskusi mendalam
migrasi lokal.

OPEN BOOKING SEKARANG!

Facilitas: Semua fasilitas Paket 2 + Transport lokal
(Ojek/Perahu) + Merchandise eksklusif.

INFORMASI TAMBAHAN

Metode: Analisis,
Observasi (Teropong & HP)

Periode Pengamatan:
Mei sampai Desember

Target Species: Kuntul,
Blekok, Bubut Jawa, Layang-
layang Batu, Sriganti, Perkutut

Tips: Sepatu lapangan,
smartphone fully charged

DILARANG
PAKAIAN TERANG

© eWistarakalimtu | 0612-XXXX-XXXX

Gambar 9. 5 Paket Wisata Rancangan Peneliti

Hasil Analisis Observasional Burung di Wisata Kaliratu

Dalam reka analisis burung, dilakukan dengan analisis observasional yakni langsung menggunakan Binokuler (teropong) dan didokumentasikan dengan kamera handphone.

Alat yang membantu kami dalam mengamati burung tanpa mendekati dan mengganggu mereka. Adapun peridode penelitian kami lakukan dalam batas waktu pada Sabtu, 04 April 2026 pada sore hari pukul 16.45-18.00 dan pada hari Minggu, 05 April 2026 pada pagi hari pukul 05.00-09.00. Adapun posisi pengamatan kami lakukan pada tepi muara sungai Lukulo.



Gambar 9. 6 Posisi Pengamatan

Posisi pengamatan kami berada di lingkaran biru tersebut. Dari hasil pengamatan kami menemukan beberapa jenis burung yang ditemukan, diantaranya yaitu kuntul, perkutut, emprit, puyuh, blekok, sriganti, dan bubut jawa. Namun tidak semua burung bisa terdokumentasikan, karena munculnya burung yang singkat, dan terbatasnya peralatan yang kami gunakan. Populasi burung yang kami temukan terbanyak yaitu burung kuntul dan blekok yang menghuni hutan cemara Pantai Kaliratu. Pada pagi hari sekitar jam 05.00 burung ini keluar dari hutan cemara dan terbang ke area persawahan untuk mencari makanan, jika waktu sudah menjelang maghrib sekitar jam 18.00 burung ini kembali

ke hutan cemara lagi bersama dengan rombongannya. Ketika pengamatan sore hari beberapa burung bubut jawa juga terlihat namun, tidak terdokumentasikan. Burung burung lain yang kami amati yaitu emprit, sriganti, dan perkutut. Burung lain yang terdokumentasikan adalah burung layang-layang batu (*Hirundo javanica*) yang bertenger di ranting pohon.



Gambar 9. 7 Hasil pengamatan (Burung layang-layang batu)

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan pengelola wisata Kaliratu (Pak Edi) kondisi burung yang terdapat di Kaliratu berubah, bisa meningkat atau menurun. Ada beberapa jenis burung yang migrasi, biasanya bermigrasi ke kawasan yang dekat dengan sumber makanan atau kawasan dekat dengan pemukiman warga. Pada periode tiga bulan terakhir Januari-Maret, beberapa populasi burung seperti perkutut dan puter meningkat jika petani sedang panen. Populasi bangau, kuntul, dan blekok walaupun terlihat masih banyak, tetapi jika dibandingkan dengan kondisi sebelumnya populasi burung ini

cenderung menurun karena pada saat ini petani Maret-April memasuki musim tanam, sehingga populasi makanan burung tersebut seperti ikan dan koatak menurun. Populasi burung jenis bubut jawa dalam kurun waktu satu bulan terakhir ini Maret-April sering terlihat, setiap hari bisa puluhan ekor yang muncul. Untuk populasi burung perkutut, puter, dan emprit, relatif tetap dan sering muncul setiap hari. Lokasi yang sering ditemukan burung adalah daerah sekitar hutan cemara, hutan bakau, muara sungai sepanjang pesisir Kaliratu dan sekitar pemukiman warga dengan menyesuaikan target burung yang akan diamati.



Gambar 9. 8 Proses Pengamatan Burung

"*Bird watching*" atau pengamatan burung yang dilakukan di Kaliratu merupakan upaya untuk menjaga keseimbangan ekosistem, terutama berbagai jenis burung. Inisiasi awal munculnya wisata pengamatan burung ini adalah Kaliratu

sebagai mitra dari East Asian-Australasian Flyway Partnership (EAAFP) dan Kebumen Mengamati yang ditunjuk untuk memfasilitasi pengumpulan data dan menyediakan wisata pengamatan burung. Awal mulanya, pada tahun 2025 Kaliratu diundang oleh tim Kebumen Mengamati untuk studi unggas yang terdapat di Kaliratu. Kebumen Mengamati menawarkan program pengenalan dan pengamatan burung di Kaliratu. East Asian-Australasian Flyway Partnership (EAAFP) dan UNESCO Global Geopark sebagai jaringan internasional, memiliki keterkaitan erat dalam konservasi biodiversitas global dan perlindungan warisan geologi dunia. Kerjasama Kaliratu dengan EAAFP diharapkan mampu memperkenalkan Geopark Kebumen lebih dikenal di kancah internasional.

Pengelola Kaliratu mengaminkan strategi ini untuk mendukung keberlangsungan program "*Bird watching*" dengan melakukan berbagai upaya, seperti membuat payung hukum dengan menyusun Peraturan Desa (Perdes) mengenai perlindungan burung di Kaliratu dan daerah sekitar dengan radius 2 kilometer. Pihak pemerintah desa juga mendukung program ini. Pengelola juga melakukan sosialisasi kepada masyarakat lokal, membuat papan informasi larangan berburu satwa. Selain itu, beberapa ketua RT juga inisiatif membuat plangisasi larangan berburu burung. Kerjasama yang baik dari seluruh elemen sangat mendukung upaya untuk menjaga populasi burung yang ada sehingga mendukung berjalannya rantai makanan yang bagus.

KESIMPULAN

Harapan dari Kaliratu dengan adanya "Bird Watching" ini, tidak hanya untuk menjaga pelestarian dari sisi alam, juga menjadikan pengamatan burung dan wisata yang

menyenangkan. Program ini juga diharapkan dapat mengubah pola pikir masyarakat yang menganggap burung hanyalah hewan yang bisa diburu, memberi pemahaman bahwa keberadaan burung sangat menentukan keseimbangan dan ketahanan ekosistem. Seperti burung emprit yang dianggap hama sebenarnya juga memburu hama tanaman, selain itu bubut jawa juga memakan telur ular berbisa yang tanpa disadari turut melindungi manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggy Riskha. P. S. Dkk. *Konservasi Keanekaragaman Hayati Hutan Tropis*. CV. LSO Creative, 2025.
- EAAFP. *The East Asian-Australasian Flyway Partnership (EAAFP)*. t.t. Diakses 4 September 2026. <https://eaaflyway.net/>.
- Ernikawati, Ernikawati, Dian Puspaningrum, dan Moh. Aristya Yusuf. "KEANEKARAGAMAN SPESIES BURUNG DI HUTAN MANGROVE PILOHULATA GORONTALO UTARA." *MAKILA* 18, no. 1 (2024): 1–14. <https://doi.org/10.30598/makila.v18i1.11638>.
- Geopark Kebumen. "Geopark Kebumen." *Our Vision*, 2026. <https://geoparkkebumen.id/vision-mission/>.
- Honey, 2008. *Ecotourisme and Sustainable Development: who owns paradise?* Island Press, 2008.
- Indrawan, M., Primack, R.B., dan Supriatna, J. *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor Indonesia, 2007.
- KPB UNY. "Burung & Muara Lukulo Menjelajah Muara Lukulo: Burung, Habitat, dan Ancaman." KPB BIONIC UNY 2025, 2025.
- KPB UNY. *Guidebook for Birdwatching*. KPB BIONIC UNY 2025, 2025.
- Megananda Kory Rahmawati. "Monitoring Keanekaragaman Burung Dengan Metode Statistika Di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan." *Departemen Biologi*,

- Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, 2021.
- Noviani, Dwi. *Ayat-Ayat Al-Qur'an tentang Lingkungan; Perspektif Islam dalam Menjaga Kelestarian Alam*. 7, no. 11 (2024).
- Odum, E. P. *Dasar-dasar Ekologi*. 3 ed. Universitas Gadjah Mada Press, 1994.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Kebumen. *Pantai Kaliratu Jogosimo*. 2025.
https://www.kebumenkab.go.id/index.php/web/potenda_detail/45/22.
- Sastroasmoro, S. & Ismael, S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto., 2014.
- Solawiya, Salda Umu. *PENGEMBANGAN EKOWISATA BERBASIS PERSEPSI MASYARAKAT DI DESA CILIMUS, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN PESAWARAN*. 2026.
https://digilib.unila.ac.id/96029/3/Salda%20Umu%20Solawiya_2214151044_Skripsi%20tanpa%20pembahasan.pdf#:~:text=seringkali%20dilihat%20sebagai%20alat%20strategis%20untuk%20mendukung,alam%20yang%20sejalan%20dengan%20pembangunan%20sosial%20ekonomi.

BAGIAN X

MODEL INTEGRASI DIGITAL GEOTOURISM BERBASIS CLIMATE GOVERNANCE DALAM MENINGKATKAN KEBERLANJUTAN KEBUMEN UNESCO GLOBAL GEOPARK

Putri Dwi Maulidah

ABSTRAK

Transformasi global pada abad ke-21 menunjukkan bahwa perubahan iklim telah berkembang menjadi krisis multidimensional yang memengaruhi hampir seluruh aspek kehidupan manusia, mulai dari sistem lingkungan, ekonomi, sosial, budaya, hingga tata kelola pembangunan wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Model Integrasi Digital Geotourism berbasis Climate Governance (DIG-CG) sebagai kerangka konseptual baru dalam pengelolaan geopark berkelanjutan di Kebumen UNESCO Global Geopark. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif-eksploratif dengan metode conceptual model development research yang dikembangkan melalui systematic literature review, thematic synthesis analysis, systems modeling analysis, dan integrative

policy framework analysis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model DIG-CG mampu mentransformasikan sistem pengelolaan geopark dari paradigma konvensional menuju adaptive climate-smart governance system.

Kata Kunci: Digital Geotourism, Climate Governance, Smart Tourism, Sustainable Geopark, Climate-Smart Tourism, Carbon Management, Digital Transformation, Sustainability Transition

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perubahan iklim global pada abad ke-21 telah berkembang menjadi salah satu tantangan terbesar dalam sejarah modern manusia karena dampaknya telah melampaui batas persoalan lingkungan dan berubah menjadi krisis multidimensional yang memengaruhi sistem ekonomi, sosial, budaya, politik, teknologi, dan tata ruang wilayah secara simultan. Peningkatan suhu global, mencairnya es kutub, kenaikan permukaan laut, meningkatnya intensitas cuaca ekstrem, degradasi ekosistem, serta perubahan pola hidrologi merupakan indikator bahwa stabilitas sistem bumi mengalami tekanan yang semakin kompleks.

Dalam konteks pembangunan wilayah, perubahan iklim memiliki dampak signifikan terhadap kawasan berbasis sumber daya alam, termasuk sektor pariwisata berbasis alam dan geopark. Ketergantungan sektor pariwisata terhadap kualitas lingkungan menyebabkan destinasi wisata sangat rentan terhadap perubahan ekologis. Kerusakan ekosistem pesisir, peningkatan suhu udara, kekeringan, degradasi lanskap, serta meningkatnya risiko bencana menyebabkan banyak destinasi wisata mengalami penurunan kualitas dan daya tarik.

Fenomena tersebut menunjukkan adanya paradoks keberlanjutan dalam sektor pariwisata. Di satu sisi, pariwisata dipandang sebagai instrumen pembangunan ekonomi lokal, penciptaan lapangan kerja, dan pemberdayaan masyarakat. Namun di sisi lain, pertumbuhan sektor pariwisata juga sering kali menghasilkan tekanan ekologis baru yang mengancam keberlanjutan lingkungan destinasi wisata itu sendiri. Dalam konteks geopark, paradoks ini menjadi semakin kompleks karena geopark merupakan kawasan yang memiliki sensitivitas ekologis dan geologis yang sangat tinggi.

Dalam konteks Indonesia, Kebumen UNESCO Global Geopark merupakan salah satu kawasan geopark strategis yang memiliki nilai geodiversity, biodiversity, dan cultural diversity yang sangat tinggi. Kawasan Karangsambung dikenal sebagai 'jendela geologi Pulau Jawa' karena menyimpan rekaman proses tumbukan lempeng tektonik selama jutaan tahun. Sementara itu, kawasan karst Gombong Selatan memiliki sistem geomorfologi dan hidrologi bawah tanah yang sangat kompleks dan sensitif terhadap perubahan lingkungan.

Meskipun memiliki potensi besar, pengelolaan kawasan ini masih menghadapi berbagai tantangan struktural. Sistem pengelolaan wisata masih cenderung berorientasi pada quantity-based tourism yang menekankan peningkatan jumlah kunjungan dibandingkan kualitas keberlanjutan lingkungan. Dalam konteks tersebut, diperlukan suatu model integratif yang mampu menghubungkan teknologi digital, climate governance, dan keberlanjutan geopark dalam satu sistem pengelolaan yang adaptif.

Rumusan Masalah

Penelitian ini dirumuskan berdasarkan kompleksitas pengelolaan geopark dalam era perubahan iklim global dan transformasi digital. Rumusan masalah utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur kompleksitas pengelolaan geopark dapat dipahami dalam konteks meningkatnya tekanan perubahan iklim dan pertumbuhan wisata berbasis alam?
2. Bagaimana teknologi digital dapat mentransformasikan sistem pengelolaan geowisata dari paradigma konvensional menuju adaptive smart tourism system berbasis data real-time?
3. Bagaimana konsep climate governance dapat diintegrasikan dalam sistem pengelolaan geopark secara operasional dan multidimensional?
4. Bagaimana model DIG-CG dapat mentransformasikan pola mass tourism menjadi sustainable quality tourism berbasis keberlanjutan lingkungan?
5. Bagaimana sistem monitoring karbon berbasis teknologi digital dapat diterapkan sebagai instrumen pengendalian lingkungan geopark secara berkelanjutan?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi tantangan struktural pengelolaan geopark dalam era perubahan iklim global; (2) mengembangkan model konseptual integrasi digital geotourism dan climate governance; (3) menganalisis potensi teknologi digital dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan geopark; (4) merancang transformasi dari mass tourism menuju sustainable quality tourism; (5)

mengembangkan kerangka monitoring karbon berbasis data real-time; serta (6) merumuskan sistem tata kelola geopark adaptif berbasis climate-smart governance.

Manfaat Penelitian

Secara akademik, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian interdisipliner antara geografi pariwisata, sustainability science, climate governance, digital transformation, dan smart tourism dalam satu kerangka konseptual integratif baru. Secara praktis, penelitian ini memberikan model implementatif bagi pemerintah daerah, pengelola geopark, akademisi, dan pemangku kepentingan lainnya. Sementara secara sosial, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan partisipasi masyarakat lokal dalam sistem pengelolaan geopark berbasis digital yang lebih inklusif, partisipatif, edukatif, dan berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

Evolusi Konsep UNESCO Global Geopark

Konsep UNESCO Global Geopark berkembang sebagai pendekatan pengelolaan kawasan yang mengintegrasikan konservasi geologi, edukasi ilmiah, dan pembangunan ekonomi lokal berkelanjutan dalam satu sistem ruang geografis. Dalam perkembangan awalnya, geopark lebih banyak dipahami sebagai instrumen konservasi geologi yang berfungsi melindungi warisan bumi dari kerusakan akibat aktivitas manusia. Namun, dalam perkembangan global modern, geopark mengalami transformasi menjadi sistem pembangunan wilayah berbasis keberlanjutan yang menempatkan manusia, lingkungan, budaya, ekonomi, dan

teknologi dalam hubungan yang saling terintegrasi (UNESCO, 2021).

Transformasi tersebut menyebabkan geopark tidak lagi dipandang sebagai kawasan konservasi pasif, melainkan sebagai living landscape yang terus berkembang mengikuti dinamika sosial-ekologis global. Dalam konteks ini, geopark memiliki tiga pilar utama: (1) konservasi geologi yang bertujuan melindungi warisan bumi dan ekosistem dari degradasi lingkungan; (2) edukasi ilmiah yang menjadikan geopark sebagai laboratorium terbuka untuk pembelajaran geologi dan perubahan iklim; dan (3) pembangunan ekonomi lokal yang bertujuan menciptakan sistem ekonomi berbasis pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana dan berkelanjutan.

Digital Geotourism dan Smart Tourism Ecosystem

Digital geotourism merupakan transformasi geowisata konvensional menuju sistem wisata berbasis teknologi digital yang terintegrasi. Transformasi ini terjadi seiring berkembangnya teknologi informasi, komunikasi, dan data analytics yang memungkinkan pengelolaan wisata dilakukan secara lebih efisien, prediktif, dan berbasis data real-time (Gretzel et al., 2015).

Dalam konteks smart tourism ecosystem, teknologi digital tidak hanya digunakan sebagai alat promosi destinasi, tetapi telah berkembang menjadi infrastruktur inti dalam sistem pengelolaan wisata modern. Internet of Things memungkinkan monitoring lingkungan secara real-time, Artificial Intelligence memungkinkan analisis perilaku wisatawan dan prediksi risiko lingkungan, sedangkan Big Data Analytics memungkinkan pengelolaan informasi wisata secara lebih komprehensif (Xiang & Fesenmaier, 2017). Selain itu, perkembangan teknologi

immersive seperti Augmented Reality dan Virtual Reality juga menciptakan transformasi besar dalam pengalaman wisata.

Climate Governance dan Adaptive Governance System

Climate governance merupakan sistem tata kelola perubahan iklim yang menekankan integrasi lintas sektor, partisipasi multi-aktor, kebijakan berbasis data ilmiah, transparansi sistem, dan keberlanjutan jangka panjang (Nunkoo, 2017). Dalam konteks geopark, climate governance berfungsi sebagai mekanisme pengendalian dampak lingkungan akibat aktivitas wisata dan pembangunan ekonomi.

Pendekatan adaptive governance menjadi sangat penting karena geopark merupakan kawasan yang memiliki dinamika lingkungan yang kompleks dan sensitif terhadap perubahan iklim. Hall (2019) menekankan bahwa pengelolaan kawasan berbasis alam harus mampu merespons perubahan kondisi lingkungan secara cepat dan berbasis data real-time. Oleh sebab itu, sistem pengelolaan geopark harus dirancang secara adaptif dan mampu berevolusi seiring dengan perkembangan kondisi ekologis dan sosial kawasan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif–eksploratif dengan metode conceptual model development research. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak hanya bertujuan menggambarkan fenomena, tetapi juga membangun model konseptual baru dalam pengelolaan geopark berbasis teknologi digital dan climate governance.

Desain penelitian menggunakan integrative conceptual framework design yang terdiri atas empat fase, yakni: (1)

exploratory phase untuk mengidentifikasi isu dan tantangan struktural pengelolaan geopark; (2) analytical phase untuk menganalisis komponen teknologi digital dan climate governance yang relevan; (3) synthesis phase untuk membangun hubungan antar komponen dalam model DIG-CG; dan (4) validation phase untuk menguji konsistensi logis model melalui triangulasi literatur.

Penelitian menggunakan data sekunder berupa jurnal internasional bereputasi, dokumen kebijakan UNESCO, laporan IPCC, literatur smart tourism, serta laporan geologi dan lingkungan kawasan Kebumen. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui systematic literature review dan policy document analysis. Sementara teknik analisis data menggunakan thematic synthesis analysis dan systems modeling analysis untuk membangun hubungan antar komponen dalam model DIG-C

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekonstruksi Paradigma Geopark dalam Era Krisis Iklim

Perubahan iklim global menyebabkan geopark mengalami transformasi fungsi yang sangat signifikan. Geopark tidak lagi dapat dipahami hanya sebagai ruang konservasi geologi yang bersifat statis, tetapi harus dipandang sebagai sistem sosial-ekologis dinamis yang terus mengalami perubahan akibat interaksi manusia, teknologi, ekonomi, dan lingkungan. Dalam konteks ini, pengelolaan geopark membutuhkan paradigma baru yang tidak hanya berorientasi pada konservasi fisik kawasan, tetapi juga pada kemampuan sistem untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan global.

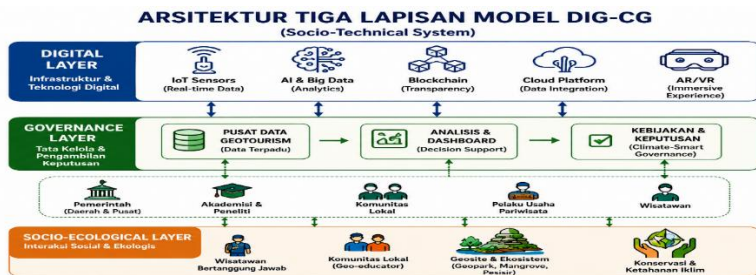
IPCC (2023) menegaskan bahwa intensifikasi perubahan iklim akan semakin meningkatkan kerentanan kawasan berbasis

alam, termasuk geopark. Fenomena cuaca ekstrem yang semakin sering, perubahan pola hidrologi, serta degradasi ekosistem menyebabkan sistem pengelolaan geopark konvensional tidak lagi mampu merespons dinamika lingkungan secara efektif. Oleh karena itu, transformasi paradigma dari static conservation management menuju adaptive climate-smart governance menjadi kebutuhan strategis yang tidak dapat ditunda.

Arsitektur Konseptual Model DIG-CG

Model DIG-CG dikonstruksi sebagai sistem sosio-teknis yang mengintegrasikan teknologi digital, tata kelola iklim, dan dinamika sosial-ekologis dalam satu sistem pengelolaan geopark adaptif. Model ini terdiri atas tiga lapisan utama yang saling terhubung secara dinamis, yaitu digital layer, governance layer, dan socio-ecological layer.

Digital layer mencakup infrastruktur teknologi berupa Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Big Data Analytics, Geographic Information System (GIS), Augmented Reality/Virtual Reality (AR/VR), dan Blockchain. Governance layer berfungsi sebagai pusat pengambilan keputusan berbasis data yang menghubungkan aktor pemerintah, akademisi, masyarakat, dan sektor swasta. Sedangkan socio-ecological layer merepresentasikan interaksi masyarakat lokal, wisatawan, dan lingkungan geopark dalam satu sistem yang terintegrasi.



Digital Tourism Platform sebagai Infrastruktur Inti

Dalam model DIG-CG, digital tourism platform diposisikan sebagai infrastruktur inti yang menghubungkan seluruh komponen sistem geopark dalam satu ekosistem digital yang saling terintegrasi. Platform ini berfungsi sebagai pusat integrasi data lingkungan, data wisatawan, data ekonomi lokal, data konservasi, serta data tata kelola dalam satu sistem berbasis real-time yang memungkinkan pengambilan keputusan dilakukan secara lebih presisi, cepat, dan adaptif.

Melalui integrasi Internet of Things, sensor-sensor lingkungan dapat ditempatkan di berbagai titik kawasan untuk memantau suhu udara, kelembaban, kualitas air, kualitas udara, tingkat erosi, intensitas curah hujan, hingga pergerakan tanah secara terus menerus. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan Artificial Intelligence sebagai adaptive decision engine yang mampu mempelajari pola perubahan lingkungan dan perilaku wisatawan dari waktu ke waktu, sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi kebijakan secara otomatis kepada pengelola geopark.

Selain berfungsi sebagai sistem pengelolaan, digital tourism platform juga memiliki dimensi edukatif yang sangat penting. Teknologi Augmented Reality dan Virtual Reality memungkinkan wisatawan memahami proses pembentukan bumi, sejarah

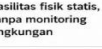
geologi kawasan, hingga dinamika perubahan lingkungan secara visual dan interaktif. Sebagai contoh, wisatawan yang berada di kawasan Karangsambung dapat menggunakan perangkat digital untuk melihat simulasi proses tumbukan lempeng tektonik yang membentuk Pulau Jawa jutaan tahun lalu.

Transformasi Sistem 4A dalam Geotourism Digital Berbasis Climate Governance

Dalam kajian pariwisata konvensional, konsep 4A yang terdiri dari accessibility, attraction, accommodation, dan amenities dipandang sebagai elemen dasar dalam pengembangan destinasi wisata. Namun dalam model DIG-CG, keempat elemen tersebut mengalami transformasi mendasar baik secara struktural maupun fungsional.

Pertama, accessibility bertransformasi menjadi smart mobility system yang mempertimbangkan efisiensi energi, pengurangan emisi karbon, kapasitas lingkungan, serta distribusi wisatawan secara adaptif. Kedua, attraction berkembang menjadi immersive educational experience di mana geosite diposisikan sebagai ruang pembelajaran terbuka berbasis teknologi digital. Ketiga, accommodation diarahkan pada konsep eco-accommodation berbasis penggunaan energi terbarukan, pengelolaan limbah ekonomi sirkular, dan monitoring konsumsi energi digital. Keempat, amenities bertransformasi menjadi smart environmental infrastructure yang berfungsi sebagai instrumen monitoring lingkungan dan mitigasi risiko.

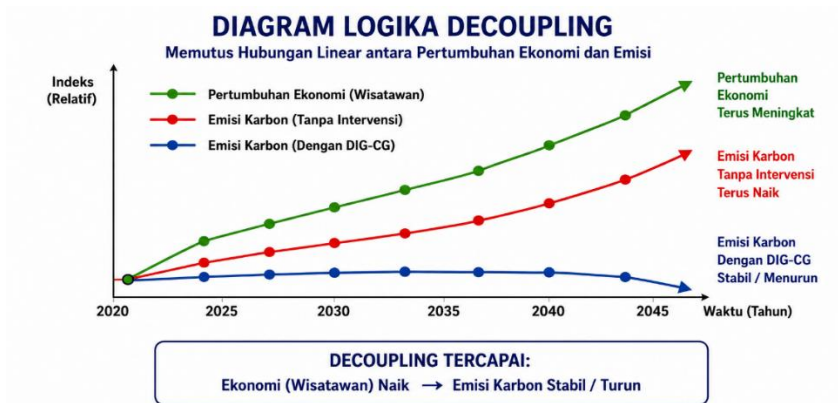
TRANSFORMASI SISTEM 4A Dari Pariwisata Konvensional ke Digital & Adaptif

ASPEK	SEBELUM (Konvensional)	SESUDAH (DIG-CG Model)
ACCESSIBILITY 	Jalan raya konvensional, transportasi fosil, akses informasi terbatas 	Smart mobility rendah emisi (e-bike, shuttle listrik), navigasi digital real-time 
ATTRACTION 	Pengamatan pasif, informasi statis 	Immersive educational experience dengan AR/VR, interpretasi digital interaktif 
ACCOMMODATION 	Hotel konvensional, konsumsi energi tinggi, monitoring manual 	Eco-accommodation, monitoring energi digital, hemat air & energi 
AMENITIES 	Fasilitas fisik statis, tanpa monitoring lingkungan 	Infrastruktur cerdas, sensor IoT, informasi lingkungan real-time 

Logika Decoupling antara Pertumbuhan Wisata dan Emisi Karbon

Salah satu kontribusi konseptual paling penting dalam model DIG-CG adalah penerapan logika decoupling antara pertumbuhan ekonomi pariwisata dan peningkatan emisi karbon. Dalam paradigma pariwisata konvensional, pertumbuhan jumlah wisatawan hampir selalu diikuti oleh peningkatan tekanan lingkungan, baik dalam bentuk emisi karbon, eksploitasi sumber daya, produksi limbah, maupun degradasi ekosistem (Mihalic, 2020).

Model DIG-CG berupaya memutus hubungan linear tersebut melalui pendekatan decoupling strategy berbasis teknologi digital dan climate governance. Melalui sistem digital berbasis real-time, kapasitas ekologis setiap geosite dapat dihitung secara dinamis berdasarkan kondisi lingkungan aktual. Model ini juga mengembangkan sistem dynamic quota tourism, yaitu sistem pembatasan jumlah wisatawan berbasis kapasitas lingkungan dan kondisi ekologis aktual yang berubah secara adaptif berdasarkan data cuaca, risiko bencana, dan kondisi ekosistem.



Climate Governance sebagai Sistem Tata Kelola Adaptif

Dalam model DIG-CG, climate governance tidak hanya dipahami sebagai kebijakan administratif terkait perubahan iklim, tetapi sebagai adaptive governance system yang menghubungkan data lingkungan, teknologi digital, pengambilan keputusan, dan partisipasi masyarakat dalam satu mekanisme tata kelola yang dinamis. Climate governance committee berfungsi sebagai pusat koordinasi multi-aktor yang melibatkan pemerintah, akademisi, masyarakat lokal, komunitas lingkungan, dan sektor swasta (Bramwell & Lane, 2011).

Integrasi teknologi Blockchain memungkinkan seluruh aktivitas pengelolaan, termasuk penggunaan dana konservasi dan transaksi carbon offset, tercatat secara permanen dan tidak dapat dimanipulasi. Pendekatan ini menciptakan sistem governance yang lebih demokratis dan berbasis evidence-based policy making, di mana kebijakan pengelolaan ditentukan berdasarkan analisis data ilmiah dan kondisi lingkungan aktual.

IMPLEMENTASI MODEL DIG-CG PADA KAWASAN KARANGSAMBUNG–LOGENDING

Karangsambung sebagai Geo-Education Smart Zone

Kawasan Karangsambung dalam model DIG-CG dikembangkan sebagai pusat geo-education berbasis teknologi digital yang mengintegrasikan konservasi geologi, edukasi ilmiah, dan pengalaman wisata imersif dalam satu sistem pembelajaran terbuka. Karangsambung dikenal sebagai salah satu kawasan geologi paling penting di Indonesia karena menyimpan rekaman proses tumbukan lempeng tektonik yang membentuk Pulau Jawa selama jutaan tahun.

Dalam model DIG-CG, kawasan ini diposisikan sebagai immersive geological learning system. Teknologi AR dan VR memungkinkan wisatawan melihat simulasi sejarah geologi masa lalu secara langsung di lokasi geosite, termasuk proses pembentukan batuan, dinamika lempeng tektonik, dan evolusi lanskap bumi melalui visualisasi digital interaktif. Pendekatan ini mengubah paradigma geowisata karena wisatawan tidak lagi hanya menjadi pengamat lanskap, tetapi menjadi partisipan aktif dalam proses pembelajaran ilmiah berbasis pengalaman langsung.

Logending sebagai Blue Carbon Coastal Smart Ecosystem

Berbeda dengan Karangsambung yang berfungsi sebagai pusat geo-edukasi berbasis geologi, kawasan Logending dalam model DIG-CG dikembangkan sebagai blue carbon coastal smart ecosystem yang mengintegrasikan konservasi pesisir, mitigasi perubahan iklim, wisata berkelanjutan, dan sistem monitoring

lingkungan berbasis digital dalam satu kerangka pengelolaan adaptif.

Mangrove dan vegetasi pesisir di kawasan Logending memiliki peran penting sebagai penyerap karbon alami. Seluruh kawasan vegetasi pesisir dipetakan menggunakan Geographic Information System dan dipantau melalui sensor lingkungan berbasis Internet of Things yang mampu memantau kondisi kelembaban tanah, tingkat salinitas, kualitas air, hingga kesehatan vegetasi secara real-time. Selain itu, model DIG-CG mengintegrasikan wisata pesisir dengan sistem edukasi perubahan iklim berbasis digital, mengubah pengalaman wisata pesisir menjadi eco-climate learning experience yang bersifat rekreatif sekaligus edukatif dan transformatif.



TRANSFORMASI SOSIAL DALAM EKOSISTEM DIGITAL GEOPARK

Rekonstruksi Peran Masyarakat Lokal

Salah satu perubahan paling mendasar dalam model DIG-CG adalah transformasi posisi masyarakat lokal dalam sistem pengelolaan geopark. Dalam model DIG-CG, masyarakat

diposisikan sebagai core actor dalam ekosistem geopark—tidak lagi menjadi penerima pasif dari dampak pembangunan wisata, tetapi menjadi subjek aktif dalam proses konservasi, pengelolaan data lingkungan, edukasi wisatawan, dan pengembangan ekonomi lokal berbasis keberlanjutan.

Transformasi ini terjadi melalui digital community empowerment yang memungkinkan masyarakat memperoleh akses terhadap teknologi, informasi, dan sistem pengelolaan geopark secara lebih terbuka. Masyarakat mengalami perubahan fungsi menjadi geo-data contributor dan geo-educator yang berpartisipasi aktif dalam pengumpulan data lingkungan kawasan. Pendekatan partisipatif ini menciptakan bentuk baru local knowledge economy di mana pengetahuan lokal memiliki nilai ekonomi dan edukatif dalam sistem wisata geopark.

Digital Capacity Building dan Literasi Teknologi

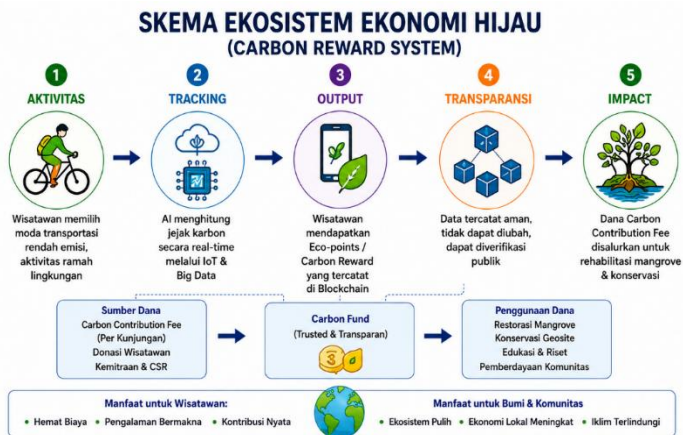
Implementasi model DIG-CG membutuhkan transformasi besar dalam kapasitas masyarakat lokal, terutama dalam aspek literasi digital dan kemampuan adaptasi teknologi. Digital capacity building menjadi elemen strategis dalam pembangunan geopark berkelanjutan karena program pelatihan tidak hanya berfokus pada penggunaan teknologi secara teknis, tetapi juga pada pemahaman bagaimana teknologi dapat digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan.

Generasi muda lokal didorong untuk menjadi digital tourism innovator yang mampu mengembangkan konten edukatif, virtual tourism, dan promosi geopark berbasis media digital. Transformasi ini menciptakan peluang munculnya ekonomi kreatif digital berbasis geopark yang menghubungkan antara budaya lokal, teknologi, dan keberlanjutan lingkungan.

SISTEM KARBON DAN GREEN ECONOMY DALAM MODEL DIG-CG

Carbon-Aware Tourism System

Salah satu inovasi utama dalam model DIG-CG adalah pengembangan carbon-aware tourism system, yaitu sistem pengelolaan wisata yang mempertimbangkan dampak karbon dari setiap aktivitas wisata. Melalui integrasi Big Data Analytics dan Artificial Intelligence, sistem dapat menghitung carbon footprint wisatawan secara real-time berdasarkan pola perjalanan dan aktivitas mereka selama berada di kawasan geopark.



Wisatawan yang menggunakan kendaraan rendah emisi atau mengikuti program eco-tourism dapat memperoleh insentif digital berupa eco-point atau carbon reward yang tercatat dalam sistem blockchain geopark. Sebaliknya, aktivitas wisata dengan emisi tinggi dapat dikenakan carbon contribution fee yang digunakan untuk mendukung program konservasi lingkungan dan rehabilitasi kawasan geopark. Pendekatan ini menciptakan

mekanisme ekonomi baru yang menghubungkan antara aktivitas wisata dan tanggung jawab lingkungan secara langsung.

Integrasi Carbon Credit dan Ekonomi Hijau

Dalam model DIG-CG, konservasi lingkungan tidak diposisikan sebagai beban ekonomi, tetapi sebagai sumber nilai ekonomi baru melalui mekanisme carbon credit dan green economy. Aktivitas konservasi seperti rehabilitasi mangrove, penggunaan energi terbarukan, pengurangan limbah plastik, dan pengurangan emisi karbon dapat dikonversi menjadi kredit karbon yang memiliki nilai ekonomi di pasar global.

Kawasan Logending memiliki potensi besar sebagai blue carbon ecosystem yang mampu menghasilkan kredit karbon melalui konservasi mangrove dan ekosistem pesisir. Selain itu, UMKM lokal juga didorong untuk mengembangkan green product dan eco-friendly production system yang terintegrasi dalam platform digital geopark dengan sertifikasi digital sustainability label yang meningkatkan daya saing produk di pasar wisata global.

DISKUSI TEORITIS

Posisi DIG-CG dalam Literatur Smart Tourism

Secara teoritis, model DIG-CG memperluas konsep smart tourism yang selama ini lebih banyak berfokus pada efisiensi operasional dan peningkatan pengalaman wisatawan (Gretzel et al., 2015). Model DIG-CG menunjukkan bahwa transformasi digital dalam pariwisata seharusnya tidak hanya berorientasi pada aspek ekonomi dan kenyamanan wisatawan, tetapi juga harus mampu menjawab tantangan keberlanjutan lingkungan dan perubahan iklim global. Pendekatan tersebut menciptakan

paradigma baru yang dapat disebut sebagai climate-smart geotourism.

DIG-CG sebagai Adaptive Socio-Ecological Governance System

Dalam perspektif sustainability science, model DIG-CG dapat dipahami sebagai adaptive socio-ecological governance system yang mengintegrasikan manusia, teknologi, dan lingkungan dalam satu kerangka tata kelola dinamis (Higgins-Desbiolles, 2018). DIG-CG menunjukkan bahwa keberlanjutan geopark hanya dapat dicapai apabila teknologi digital, climate governance, dan partisipasi masyarakat mampu diintegrasikan dalam satu sistem pengelolaan yang saling mendukung, konsisten, dan berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan iklim global dan transformasi digital telah menciptakan kebutuhan baru dalam sistem pengelolaan geopark modern. Model Integrasi Digital Geotourism berbasis Climate Governance (DIG-CG) yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil mengintegrasikan teknologi digital, climate governance, dan sistem sosial-ekologis dalam satu ekosistem pengelolaan geopark yang cerdas dan berkelanjutan.

Implementasi model DIG-CG pada kawasan Karangsambung–Logending menunjukkan bahwa transformasi digital mampu menciptakan sistem pengelolaan geopark yang lebih efisien, transparan, partisipatif, dan responsif terhadap dinamika perubahan lingkungan. Selain meningkatkan kualitas pengalaman wisata, model ini juga memperkuat konservasi

lingkungan, mengembangkan ekonomi hijau berbasis masyarakat, serta menciptakan mekanisme climate-smart tourism yang berkelanjutan.

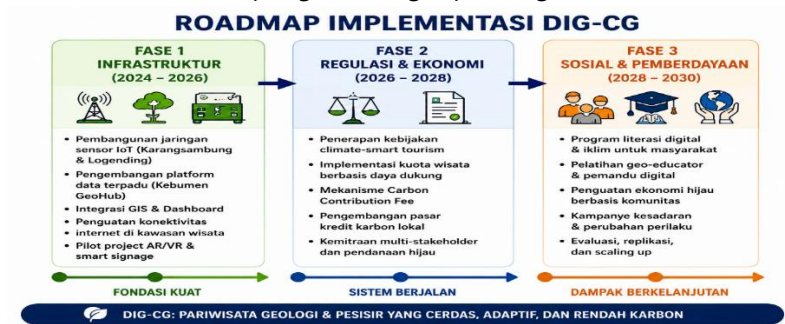
Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan literatur smart tourism, climate governance, dan sustainability science melalui integrasi ketiga domain tersebut dalam satu model konseptual baru. Sementara secara praktis, model DIG-CG dapat menjadi acuan dalam pengembangan geopark masa depan yang berbasis teknologi digital, keberlanjutan lingkungan, dan tata kelola adaptif, sekaligus berpotensi menjadikan Kebumen sebagai pionir Climate-Smart Geopark di tingkat nasional maupun global.

REKOMENDASI

Implementasi model DIG-CG membutuhkan dukungan kebijakan lintas sektor yang kuat, terutama dalam pengembangan infrastruktur digital, regulasi climate-smart tourism, dan penguatan kapasitas masyarakat lokal. Pemerintah daerah perlu membangun sistem data terpadu yang menghubungkan informasi lingkungan, wisata, ekonomi, dan sosial dalam satu platform digital geopark.

Pengembangan sensor lingkungan, jaringan komunikasi digital, dan pusat data geopark menjadi prioritas utama untuk mendukung monitoring lingkungan berbasis real-time. Pemerintah juga perlu mendorong pengembangan energi terbarukan, transportasi rendah emisi, dan sistem pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular dalam kawasan geopark. Dari sisi sosial, diperlukan peningkatan literasi digital masyarakat melalui program pelatihan dan pemberdayaan berbasis

komunitas agar masyarakat mampu beradaptasi dengan transformasi sistem pengelolaan geopark digital.



DAFTAR PUSTAKA

- Bramwell, B., & Lane, B. (2011). Critical research on the governance of tourism and sustainability. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(4–5), 411–421.
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188.
- Hall, C. M. (2019). Constructing sustainable tourism development: The 2030 agenda and the managerial ecology of sustainable tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(7), 1044–1060.
- Higgins-Desbiolles, F. (2018). Sustainable tourism: sustaining tourism or something more? *Tourism Management Perspectives*, 25, 157–160.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: IPCC.
- Jovicic, D. Z. (2016). Key issues in the implementation of sustainable tourism. *Current Issues in Tourism*, 19(4), 297–302.

- Lew, A. A., Hall, C. M., & Williams, A. M. (2020). *The Wiley Blackwell Companion to Tourism*. Oxford: Wiley Blackwell.
- Mihalic, T. (2020). Conceptualising overtourism: A sustainability approach. *Annals of Tourism Research*, 84, 103025.
- Moscardo, G. (2018). Sustainable tourism innovation: challenging basic assumptions. *Tourism and Hospitality Research*, 18(4), 449–459.
- Nunkoo, R. (2017). Governance and sustainable tourism: What is the role of trust, power and social capital? *Journal of Destination Marketing & Management*, 6(4), 277–285.
- Scott, D., Gössling, S., & Hall, C. M. (2012). International tourism and climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 3(3), 213–232.
- UNESCO. (2021). *UNESCO Global Geoparks Operational Guidelines*. Paris: UNESCO Publishing.
- UNWTO. (2022). *Tourism and Climate Action Report*. Madrid: United Nations World Tourism Organization.
- Xiang, Z., & Fesenmaier, D. R. (2017). Big data analytics, tourism design and smart tourism. *Journal of Tourism Futures*, 3(2), 85–89.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. California: Sage Publications.

TENTANG PENULIS

- **Azhar Maulana** lahir di Kebumen pada 24 Desember 2006. Saat ini, ia sedang menempuh pendidikan di Universitas Gadjah Mada sejak tahun 2024. Sebelumnya, ia menyelesaikan pendidikan dasar di SD N 1 Wonotirto pada tahun 2018, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP N 1 Karangsambung dan lulus pada tahun 2021. Setelah itu, ia menempuh pendidikan menengah atas di SMA N 1 Kebumen hingga lulus pada tahun 2024.
- **Anita Suciati** lahir di Kebumen pada 8 Juni 2005. Saat ini, ia sedang menempuh pendidikan di Universitas Diponegoro sejak tahun 2023. Sebelumnya, ia menyelesaikan pendidikan dasar di SD N 1 Wonotirto pada tahun 2017, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP N 1 Karangsambung dan lulus pada tahun 2020. Setelah itu, ia menempuh pendidikan menengah kejuruan di SMK N 1 Kebumen hingga lulus pada tahun 2023.
- **Safira Nurul Falah**, lahir di Kebumen pada 15 Januari 2006. Saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman. Sebelumnya menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Karanganyar, Kebumen. Sejak tahun 2025 aktif dalam Student Chapter SM-IAIGI (Seksi Mahasiswa Ikatan Ahli Geologi Indonesia) dan memiliki minat pada bidang geologi teknik serta kebencanaan, khususnya terkait analisis kondisi geologi, stabilitas lereng, dan mitigasi bencana geologi. Melalui berbagai kegiatan akademik, seminar, pelatihan, dan penelitian, ia terus

mengembangkan kompetensi untuk mendukung pengelolaan lingkungan dan pengurangan risiko bencana

- **Melia Nur Cahya** lahir di Banyumas pada 29 April 2006. Saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman. Sebelumnya menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Patikraja. Sejak tahun 2025 aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi "dr. Bumi" UNSOED sebagai staf Medkominfo dan memiliki ketertarikan pada bidang kebencanaan geologi, mineralisasi, serta energi terbarukan. Ketertarikan tersebut mendorongnya untuk aktif mengikuti berbagai kegiatan akademik dan pengembangan diri guna memperluas wawasan geologi. Ke depan, ia berharap dapat berkontribusi dalam pemanfaatan sumber daya geologi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.
- **Aya Salma Yasmin**, lahir di Purbalingga pada 15 Juni 2006. Saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman. Sebelumnya menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Purbalingga. Sejak tahun 2025 aktif dalam AAPG Student Chapter UNSOED sebagai anggota Event Division dan memiliki minat pada bidang geologi perminyakan, panas bumi, serta eksplorasi sumber daya alam. Untuk mendukung minat tersebut, ia aktif mengikuti seminar, pelatihan, dan berbagai kegiatan akademik yang berkaitan dengan ilmu kebumihan. Melalui pengembangan pengetahuan dan keterampilan yang berkelanjutan, ia berupaya mempersiapkan diri untuk berkarier di sektor energi dan eksplorasi sumber daya alam.
- **Dahana Wijayanti** lahir di Kebumen pada 3 Januari 2007. Memiliki riwayat Pendidikan di SD Negeri 1 Prembun, SMP

Negeri 1 Prembun, SMA Negeri 2 Kebumen, dan saat ini menempuh pendidikan D4 - Akuntansi, Universitas Negeri Yogyakarta.

- **Saffana Salma Firdausy** lahir di Kebumen, 26 September 2006. Sebelumnya telah menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 1 Bumirejo, SMP Negeri 1 Kebumen, SMA Negeri 2 Kebumen, dan saat ini sedang mengenyam pendidikan S1 - Administrasi Publik, Universitas Brawijaya.
- **Shofa Naufalin Zahro** lahir di Kebumen, 31 Januari 2007. Telah menempuh pendidikan di SD Negeri 5 Panjer, SMP Negeri 3 Kebumen, SMA Negeri 2 Kebumen, dan saat ini menempuh pendidikan D4 - Pariwisata Bahari, Universitas Padjadjaran.
- **Alfiyah** adalah seorang mahasiswi yang saat ini menempuh pendidikan di Universitas Gadjah Mada. Ia berdomisili di Tlogopragoto RT 01/RW 03, Mirit, Kebumen, dan dapat dihubungi melalui email alfiyah2004@mail.ugm.ac.id atau nomor telepon 08594765227. Alfiyah menempuh pendidikan dasar di SDN 1 Tlogopragoto pada tahun 2011 hingga 2017, kemudian melanjutkan ke SMPN 2 Mirit dari tahun 2017 sampai 2020, dan menyelesaikan pendidikan menengah atasnya di SMKN 1 Kebumen pada tahun 2020 hingga 2023. Saat ini ia masih aktif sebagai mahasiswi dan belum memiliki riwayat pekerjaan.
- **Samiyah Nur Amaliah** merupakan seorang pelajar/mahasiswi yang sedang menempuh pendidikan di Universitas Tidar. Ia beralamat di Pasar Lawas Kutowinangun, Sudagaran, Kutowinangun, Kebumen, dan dapat dihubungi melalui email samiyahnuramaliah9099@gmail.com atau nomor telepon 081225221289. Samiyah mengawali pendidikannya di SDN

Sitibentar dari tahun 2011 hingga 2017, lalu melanjutkan ke SMPN 2 Mirit hingga tahun 2020, kemudian menamatkan jenjang menengah atas di SMKN 1 Kebumen pada tahun 2023. Kini ia tengah menjalani perkuliahan di Universitas Tidar dan belum memiliki pengalaman kerja.

- **Kusmiyati** adalah mahasiswi aktif Universitas Sebelas Maret yang tinggal di Dukuh Bugelkulon, RT 01/RW 01, Desa Sitibentar, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen. Ia dapat dihubungi melalui email kusmiyati88_o8@student.uns.ac.id atau nomor telepon 085870528185. Perjalanan pendidikannya dimulai di SDN Sitibentar dari tahun 2011 hingga 2017, dilanjutkan ke SMPN 2 Mirit hingga 2020, lalu menempuh pendidikan menengah kejuruan di SMKN 1 Kebumen hingga tahun 2023.
- **Venita Zahra Aulia** merupakan mahasiswi Program Studi Pembangunan Wilayah, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada angkatan 2024 yang saat ini menempuh pendidikan pada semester 4. Lahir pada 9 Juli 2006 dan berasal dari Kebumen, Jawa Tengah. Dalam kegiatan organisasi, Venita aktif sebagai Ketua Umum Lawet Muda Gajah Mada (LMGM) serta Wakil Ketua Divisi Wirakarya Himpunan Mahasiswa Geografi Pembangunan (HMGP). Di bidang penelitian, Venita pernah terlibat dalam Riset Tematik (Ristem) 2025 dengan judul "Optimalisasi Potensi dan Tantangan Desa dalam Mewujudkan Strategi Pengembangan Pariwisata Berbasis Komunitas yang Berkelanjutan di Desa Wisata Srikeminut, Bantul." Selain itu, Venita memiliki pengalaman di bidang kepenulisan dengan menerbitkan artikel pada Medium Citrakara Mandala HMGP UGM yang berjudul Ketimpangan Pembangunan di Kabupaten Kebumen: Antara Warisan Geologi dan Realitas

Sosial. Melalui berbagai pengalaman akademik dan organisasi, Venita berharap dapat berkontribusi dalam pengembangan wilayah yang berkelanjutan serta pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Bagi Venita, kehidupan adalah ruang untuk mencoba dan berkembang, sejalan dengan prinsip hidupnya: “Hidup hanya sekali. kesempatan dicoba atau tidak sama sekali.”

- **Hanif Murthado** merupakan mahasiswa Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada angkatan 2024 yang saat ini menempuh pendidikan pada semester 4. Lahir pada 22 Juli 2006 dan berasal dari Kebumen, Jawa Tengah. Dalam kegiatan organisasi, Hanif aktif sebagai pengurus Lawet Muda Gadjah Mada (LMGM). Di bidang perlombaan, Hanif pernah menjadi finalis dalam lomba *IES International Energy Summit 2025* yang diselenggarakan oleh AAPG UGM dengan judul “*ATR-CO₂ Miscible Gas Flooding*” (*A Solution For Flare Gas Utilization, Hydrogen Production, and Oil Recovery in Jatibarang Oil and Field*).

— BUNGA RAMPAI INOVASI —

GEPARK KEBUMEN

SEPULUH KARYA TERBAIK LOMBA ARTIKEL ILMIAH BAPPERIDA KEBUMEN TAHUN 2026



Huries Indonesia
Jl. Selarong, Dk. Rogoitan RT 93,
Pendowoharjo, Sewon, Bantul
huries.id - 0812-7004-3006

