



PENGEMBANGAN JALUR GEOWISATA AIR TERJUN ULUNESE BERBASIS KARAKTERISTIK GEOLOGI, KECAMATAN KOLONO TIMUR, KABUPATEN KONAWE SELATAN, SULAWESI TENGGARA

Masri¹, Harisma*¹, Hasria¹, Ali Okto¹

¹Teknik Geologi, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara

Article Information

Article history:

Received Desember 06, 2023

Approved Desember 25, 2023

Keywords:

Air terjun, Geowisata, Geotrek, SWOT, Ulunese

ABSTRACT

The waterfall geotourism potential of the village of Ulunese requires development. There are nine main geosites in the waterfall in the form of cascade-type waterfalls. Prior to this, the geosite was mapped and inventoried. The purpose of this community service is to provide waterfall tourism with a geotrek path recommendation in accordance with geological data. When designing the geotourism path, the visited waterfall's elevation, slope, and topography are all considered. The 3.5-kilometer-long geotrek path follows the river from south to north. Despite having motorized access, the trail is primarily pedestrian-only. As one travels further north, the trail becomes more extreme. In addition, information boards on the geology of the waterfall, route signs, and infrastructure facilities such as parking lots, changing rooms, and restrooms were also made. SWOT analysis shows the necessity to enhance road and bridge accessibility, as well as augment the scientific and educational merit of the entire geosite.

ABSTRAK

Desa Ulunese memiliki potensi geowisata air terjun yang perlu dikembangkan. Di Kawasan air terjun dijumpai sembilan geosite utama berupa morfologi air terjun bertipe undakan. Inventarisasi dan pemetaan sebaran geosite telah dilakukan sebelumnya. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk merekomendasikan jalur geotrek wisata air terjun berdasarkan karakteristik geologi. Jalur geotrek mempertimbangkan elevasi, kemiringan lereng, dan lanskap air terjun yang dikunjungi. Jalur geotrek sepanjang 3,5 km

sepanjang selatan hingga utara sungai. Jalur berupa akses kendaraan bermotor dan sebagian besar merupakan jalur pejalan kaki. Semakin ke utara, jalur menjadi lebih ekstrim. Pada jalur geotrek, juga dibuat papan informasi geologi air terjun, papan penunjuk rute, dan pembuatan sarana prasarana seperti tempat parkir, kamar ganti, dan toilet. Analisis SWOT menunjukkan perlunya perbaikan akses jalan, jembatan, dan peningkatan nilai saintifik dan edukasi seluruh geosite..

© 2023 EJOIN

*Corresponding author email: harisma@uho.ac.id

PENDAHULUAN

Studi geowisata memiliki peran yang sangat penting dalam pengembangan konsep pariwisata di Indonesia. Geowisata memungkinkan pengembangan pariwisata yang berkelanjutan dengan memanfaatkan keragaman geologi (geodiversitas) [1]. Melalui studi geowisata, potensi geowisata di Indonesia dapat dieksplorasi dan dikembangkan secara lebih terarah, sehingga dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam mendukung pariwisata yang berkelanjutan [2]. Studi geowisata juga memungkinkan identifikasi dan pengembangan geopark, yang merupakan salah satu konsep pariwisata berkelanjutan yang dapat memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan [3]. Strategi pengembangan geowisata perlu memperhatikan prinsip-prinsip dasar dalam perencanaan geowisata, dengan mempertimbangkan aspek fitur geologi, wisata, dan aspek pendukung lainnya. Pengelolaan geowisata memerlukan fokus pada merumuskan potensi alam, kriteria destinasi, manajemen, aktifitas, dan indikator keberhasilan. Pengembangan geowisata juga dapat menjadi sarana untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup dan memperkuat hubungan masyarakat dengan alam [4].

Dalam konteks pengembangan geowisata, penting untuk memperhatikan keterlibatan masyarakat setempat dan penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan. Pemberdayaan masyarakat dalam pengembangan geowisata dapat menjadi kunci keberhasilan dalam memanfaatkan potensi alam secara bertanggung jawab. Pengembangan geowisata juga memerlukan kolaborasi antara pemerintah, lembaga riset, dan masyarakat dalam mengidentifikasi, mengembangkan, dan mempromosikan potensi geowisata [5]. Pendekatan partisipatif dan berkelanjutan dalam pengembangan geowisata dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan, masyarakat, dan industri pariwisata. Dengan memahami potensi geowisata, Indonesia dapat mengembangkan berbagai produk wisata yang berkaitan dengan kekayaan geologi dan geodiversitas, seperti pengembangan geosite, jalur geowisata, dan fasilitas pariwisata berbasis geologi. Hal ini dapat meningkatkan daya saing destinasi pariwisata Indonesia di kancah global, serta memberikan pengalaman wisata yang unik dan berkesan bagi para wisatawan [6]. Dengan memahami potensi geowisata, Indonesia dapat mengembangkan pariwisata yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat setempat, sehingga dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial yang merata bagi masyarakat lokal. Hal ini sejalan dengan konsep pariwisata berkelanjutan yang memberikan perhatian pada keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat [7]. Dengan demikian, pengembangan geowisata tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga berpotensi untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan keberlanjutan.

Potensi geowisata di Sulawesi Tenggara sangatlah beragam dan menarik untuk dieksplorasi. Salah satu potensi geowisata yang signifikan di Sulawesi Tenggara adalah geodiversitas karst pada Pulau Muna dan Pulau Buton. Beberapa penelitian telah menunjukkan potensi geomorfologi karst sebagai objek geowisata di Kabupaten Buton Tengah [8; 9]. Potensi yang sama juga dijumpai di Kabupaten Muna [10]. Di beberapa geosite juga didukung oleh integrasi informasi sosial budaya dan antropologi, seperti yang dijumpai pada Gua Liangkabori [11]. Pusat survey geologi mencatat selain potensi geowisata karst, Sulawesi Tenggara juga menyimpan potensi geowisata air terjun yang dijumpai di Daerah Moramo, Kabupaten Konawe Selatan. Keragaman geologi di daerah Moramo juga dapat ditemukan dalam studi terkait litologi batugamping dan travertine pada air terjun [12], sedangkan sebaran geomorphosite dan jalur geotrek, khususnya pada kawasan air terjun juga telah dikembangkan [13].

Tidak seperti Air Terjun Moramo, Air Terjun di Desa Ulunese belum terpublikasi dengan baik. Desa Ulunese terletak di kecamatan Kolono Timur, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. Desa Ulunese memiliki potensi objek wisata air terjun yang dapat dijadikan sebagai usulan pengembangan wisata berbasis geowisata. Kawasan Wisata Air Terjun Ulunese ini secara administrasi berada di batas dua desa, Desa Amolengo dan Desa Ulunese. Air terjun ini telah dikenal cukup luas di kalangan masyarakat Kecamatan Kolono Timur dan sekitarnya. Kawasan ini terdiri dari sembilan geosite air terjun dengan berbagai tipe, umumnya didominasi tipe air terjun *cascade* dengan undakan elevasi rendah. Air terjun ini dikontrol oleh litologi batugamping kristalin sebagai *caprock*, dan endapan tipis travertine mengisi kolam penampungan (*plunge pool*) sebagai talus. Morfologi air terjun dapat diidentifikasi pada peta topografi. Umumnya air terjun bagian selatan dikontrol oleh litologi, sedangkan bagian utara didominasi pembentukan sesar dan perlipatan [14]. Studi inventarisasi dan pemetaan sebaran geosite juga telah melibatkan partisipasi aktif masyarakat desa.

Setelah mengidentifikasi fitur keragaman geologi (geosite), terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan terkait pengembangannya menjadi objek geowisata. Tahapan tersebut meliputi evaluasi geosite, pengembangan rute geowisata, pendekatan partisipatif, pemasaran, dan perlindungan lingkungan. Evaluasi geosite merupakan tahapan penting dalam pengembangan objek geowisata. Studi oleh menunjukkan Penilaian geosite merupakan langkah awal dalam mengidentifikasi potensi geowisata yang melibatkan evaluasi terhadap keunikan, keaslian, dan keindahan geosite, serta potensi daya tariknya bagi wisatawan [15]. Pengembangan rute geowisata yang menarik dan informatif juga dapat meningkatkan daya tarik objek geowisata bagi wisatawan. Rute geowisata yang baik juga dapat membantu dalam mengarahkan wisatawan untuk menjelajahi berbagai geosite yang menarik [16]. Pemasaran juga tidak kalah penting dalam pengembangan objek geowisata. Strategi pemasaran yang efektif dapat meningkatkan popularitas dan daya tarik objek geowisata bagi wisatawan. Pemasaran yang baik juga dapat membantu dalam meningkatkan kunjungan wisatawan dan kontribusi ekonomi bagi daerah tersebut [17]. Terakhir, perlindungan lingkungan juga perlu menjadi fokus dalam pengembangan objek geowisata. Langkah-langkah perlindungan lingkungan, seperti pengelolaan sampah dan konservasi alam, perlu diintegrasikan dalam pengembangan objek geowisata [6].

Pengabdian ini berfokus pada pengembangan objek geosite pada Kawasan Air Terjun Desa Ulunese. Kegiatan berfokus pada penentuan jalur geotrek pada kesembilan geosite, analisis pemasangan papan informasi geologi dan rambu geotrek, serta diikuti dengan analisis situasi menggunakan analisis SWOT. Analisis situasi ini dilakukan dengan memetakan faktor internal berupa kekuatan dan kelemahan yang dimiliki geosite air terjun

Ulunese, ditambah dengan faktor eksternal berupa peluang dan ancaman yang dapat mendukung pengembangan geowisata. Analisis situasi dilakukan melalui FGD (*focus grup discussion*) bersama pemerintah desa dan masyarakat lokal melalui wawancara terstruktur, pertanyaan terbuka, diskusi, dan survei lapangan [18]. Rencana strategis disusun untuk memanfaatkan kekuatan dan peluang agar meminimalisir dampak kelemahan dan ancaman dengan analisis TOWS [19]. Luaran pada proses ini berupa rekomendasi strategi pengembangan Kawasan Air Terjun.

METODE PELAKSANAAN

Program KKN ini dilangsungkan selama 60 hari pada periode Maret hingga Mei 2023. Program utama berupa penyusunan informasi geologi, rekomendasi jalur geowisata, desain papan informasi, dan rekomendasi pengembangan geowisata berdasarkan analisis SWOT. Kegiatan ini juga melibatkan aparatur desa, tokoh masyarakat, tokoh adat, kelompok karang taruna, dan masyarakat yang berdomisili di Kawasan Air Terjun Desa Ulunese.

Gambaran Profil Desa dan Demografi Penduduk

Profil dan demografi penduduk desa mencakup inventarisasi sarana dan prasarana desa yang dituangkan dalam peta administrasi agar dapat terlihat jelas secara spasial. Penyusunan profil penduduk desa dilakukan dengan survei langsung dan data sekunder oleh desa dan BPS setempat meliputi: jumlah, kelas umur, gender, profesi, dan tingkat pendidikan. Posisi Kawasan Air Terjun dinyatakan secara jelas pada peta administrasi.

Penguatan Informasi Geologi dan Rekomendasi Jalur Geowisata

Pengembangan jalur geowisata (*geotrack*) dalam manajemen geowisata menjadi aspek penting yang harus dikelola untuk menjamin perlindungan kawasan wisata dan menentukan keberlanjutan kegiatan geowisata. Daya dukung (kapasitas) jalur geowisata akan menentukan kenyamanan dan kepuasan pengunjung dalam menikmati aktivitas wisata di geosite yang dikunjunginya. Desain jalur geowisata memperhatikan daya dukung wisata dengan mempertimbangkan panjang jalur yang dapat dimanfaatkan dan estimasi waktu yang dihabiskan oleh pengunjung [20]. Jalur geowisata juga menghubungkan kisah antar geosite dan memadukan aspek atraksi wisata lainnya (keragaman hayati dan keragaman budaya). Penyusunan jalur geowisata pada kawasan air terjun Ulunese mempertimbangkan jangkauan pada berbagai geosite, waktu tempuh, dan cara mengakses geosite. Pada jalur geowisata perlu dipilah akses yang dapat dijangkau kendaraan bermotor maupun berjalan kaki, termasuk berbagai perlengkapan tertentu dan peringatan yang perlu diperhatikan oleh wisatawan. Pemasangan rambu geotrek dan penyebaran papan informasi juga diperlukan, mengingat akses pada kesembilan geosite dilalui oleh beberapa percabangan jalan.

Rekomendasi Pengembangan Geowisata

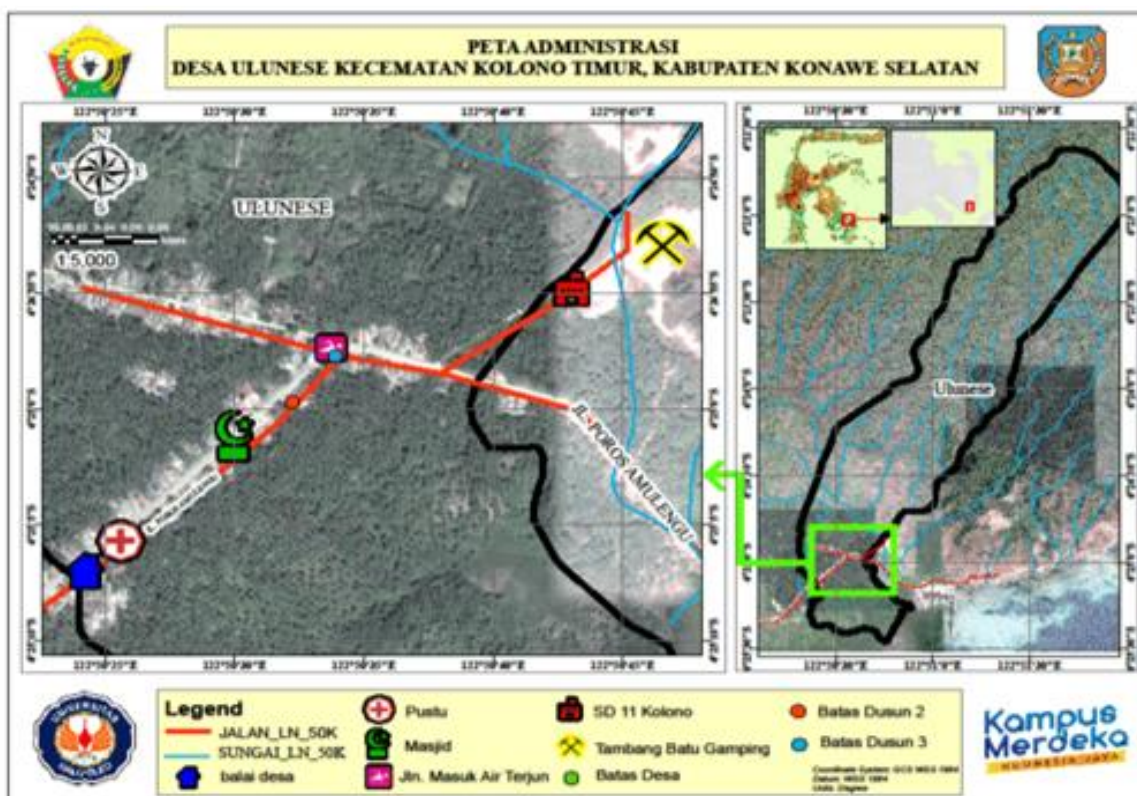
Kawasan wisata air terjun Ulunese umumnya memiliki beberapa permasalahan. Kawasan air terjun tidak memiliki komunitas penggiat wisata, memiliki kesulitan dalam pengembangan sarana dan prasarana utama khususnya akses jalan, dan isu pengelolaan yang melibatkan lintas desa karena berada pada batas administrasi beberapa desa. Analisis situasi dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT dengan memetakan faktor internal berupa kekuatan dan kelemahan yang dimiliki geosite air terjun Ulunese, ditambah dengan faktor eksternal berupa peluang dan ancaman yang dapat mendukung pengembangan geowisata. Analisis situasi dilakukan melalui FGD (*focus grup discussion*) bersama pemerintah desa dan masyarakat lokal melalui wawancara terstruktur, pertanyaan terbuka, diskusi, dan survei lapangan [18]. Strategi dengan analisis TOWS [19] dilakukan agar diperoleh strategi pengembangan Kawasan Air Terjun Ulunese.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Desa Ulunese

Desa Ulunese merupakan desa pemekaran dari Desa Amolengu Kecamatan Kolono Timur, Kabupaten Konawe Selatan. Desa Ulunese terdiri dari 3 Dusun (Gambar 1) dengan jumlah penduduk sebanyak 504 jiwa dengan 123 KK. Luas wilayah 7,5 km², namun pemukiman hanya berpusat di kawasan pesisir pantai. Desa Ulunese terletak \pm 88 km ke arah selatan dari Kota Kendari yang dapat ditempuh dengan perjalanan darat kendaraan bermotor selama 2 jam. Tata guna lahan pada Desa Ulunese umumnya dibagi menjadi kawasan pemukiman di pesisir pantai dan kawasan pertanian dan perkebunan di kawasan perbukitan dengan batas administrasi desa sebelah barat berbatasan dengan Desa Amolengu, sebelah timur berbatasan dengan Desa Langgapulu, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Amolengu, dan sebelah utara berbatasan dengan Hutan Konservasi Tanjung Peropa.

Mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani dengan kelapa sebagai komoditas unggulan. Sebanyak 48% penduduknya telah menyelesaikan pendidikan dasar (SD, SMP, dan SMA), 7% warga menyelesaikan studi perguruan tinggi, sisanya 45% belum bersekolah atau tidak mengenyam pendidikan dasar. Berdasarkan tingkat kesejahteraan Masyarakat, 50% keluarga merupakan warga kategori miskin. Indikator tingkat kesejahteraan ini, mengacu pada hasil penentuan kategori peringkat kemiskinan berdasarkan data hasil pengkajian keadaan desa.



Gambar 1 Peta administrasi dan sebaran fasilitas umum pada Desa Ulunese

Perspektif budaya masyarakat di Desa Ulunese masih sangat kental dengan budaya Muna, Buton, Tolaki, dan Bugis Hampir semua penduduk Desa Ulunese masih keturunan suku Muna, Buton, Tolaki, dan Bugis yang secara turun temurun telah bermukim di Ulunese. Dari latar belakang budaya, aspek budaya dan sosial turut mempengaruhi

kehidupan masyarakat. Hubungannya dengan agama yang dianut misalnya, Islam sebagai agama mayoritas yang dianut masyarakat, dalam menjalankan ibadah kental dengan tradisi Muna, Buton, dan Bugis yang terkadang diselingi dalam bahasa daerah Tolaki. Di Desa Ulunese, sarana peribadatan masjid berada di Dusun I. Masjid Dusun 1 cukup terawat dilihat dari kebersihan dan ketersediaan air bersihnya. Desa Ulunese memiliki balai desa. Desa Ulunese hanya memiliki SD. Untuk jenjang SMP dan SMA, pelajar harus pergi ke desa lainnya. Jaringan jalan di Desa Ulunese berupa jalan pedesaan, jalan poros Kendari-Pelabuhan Ferry Amolengu. Kondisi jalan di Desa Ulunese khususnya jalan perkebunan belum terawat dengan baik.

Rekomendasi Desain Jalur Geowisata

Studi oleh Hasria dkk. [14] menunjukkan keragaman geologi di Kawasan Air Terjun Ulunese mencakup keragaman litologi, keragaman tipe morfologi air terjun, dan keragaman struktur geologi (Tabel 1). Kawasan air terjun, umumnya didominasi oleh air terjun berundak dengan ketinggian antara 2 – 6 meter. Air terjun terendah dijumpai pada curug Kolo Milo, sedangkan air terjun tertinggi pada curug Lambe Lidah dan Nam di bagian utara. Selain tipe *cascade* (undakan), juga dijumpai air terjun beraliran tunggal tipe *slide falls* dan *overhanging ledge falls* di bagian utara (Gambar 3) yang dikontrol oleh struktur sesar dan lipatan. Berdasarkan analisis kemiringan lereng, Kawasan Air Terjun berada pada kemiringan agak landai hingga curam (Gambar 3A). Jalur geotrek mempertimbangkan kemiringan lereng, yang berfokus pada lereng agak landai, meskipun semakin ke utara jalur geotrek menjadi lebih ekstrim oleh lereng curam. Selain rekomendasi jalur geotrek juga dilakukan penentuan zona kawasan utama dan kawasan pendukung geowisata.

Tabel 1 Komponen keragaman geologi pada Kawasan Air Terjun Ulunese [14]

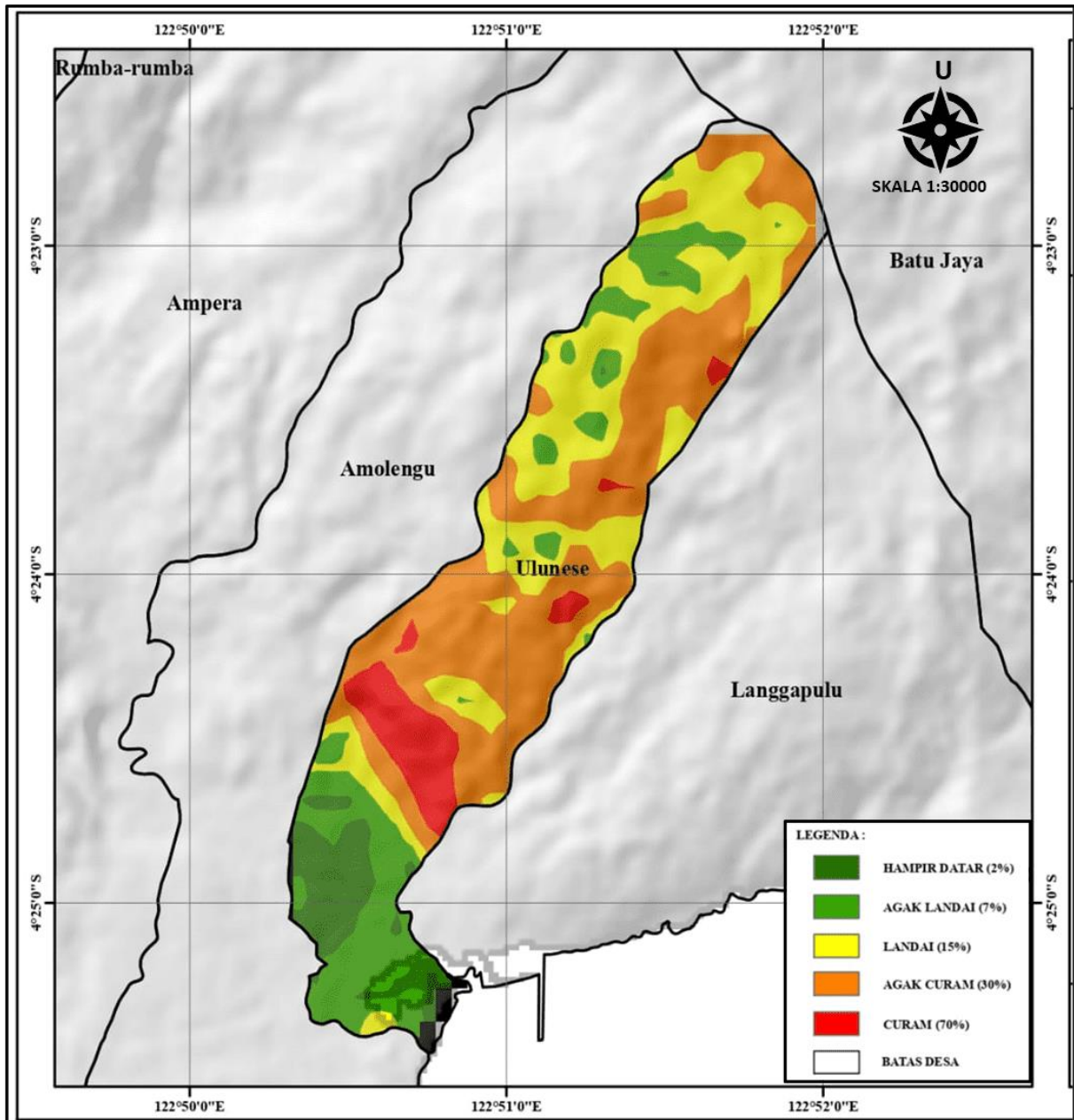
Tipe	Jenis Keragaman
Litologi	Batugamping terumbu dengan kelimpahan fosil coral dan foraminifera bertindak sebagai <i>undercut rock</i> , batugamping kristalin dengan dominasi kristal kalsit sebagai <i>cap rock</i> , dan peridotit dengan kelimpahan piroksen dan olivin yang diikuti dengan laterisasi.
Morfologi Air Terjun	Air terjun berundak (<i>cascade</i>) berketinggian rendah, <i>overhanging ledge falls</i> , <i>punchbowl falls</i> , <i>slide falls</i> , disertai kolam (<i>plunge pool</i>) dengan endapan tipis travertine dan setempatan dijumpai endokarst stalagtit
Geologi Struktur	Sesar naik memisahkan peridotit dan batugamping terumbu, lipatan rebah pada batugamping kristalin dengan kemiringan sumbu lipatan landai



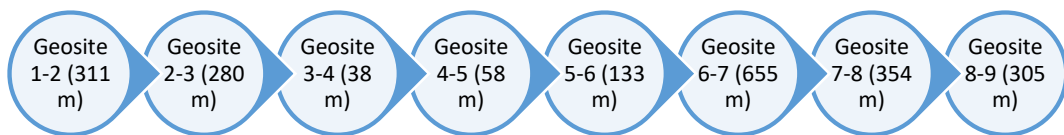
Gambar 2 Berbagai tipe air terjun pada *geomorphosite* Kawasan Air Terjun Ulunese [14]

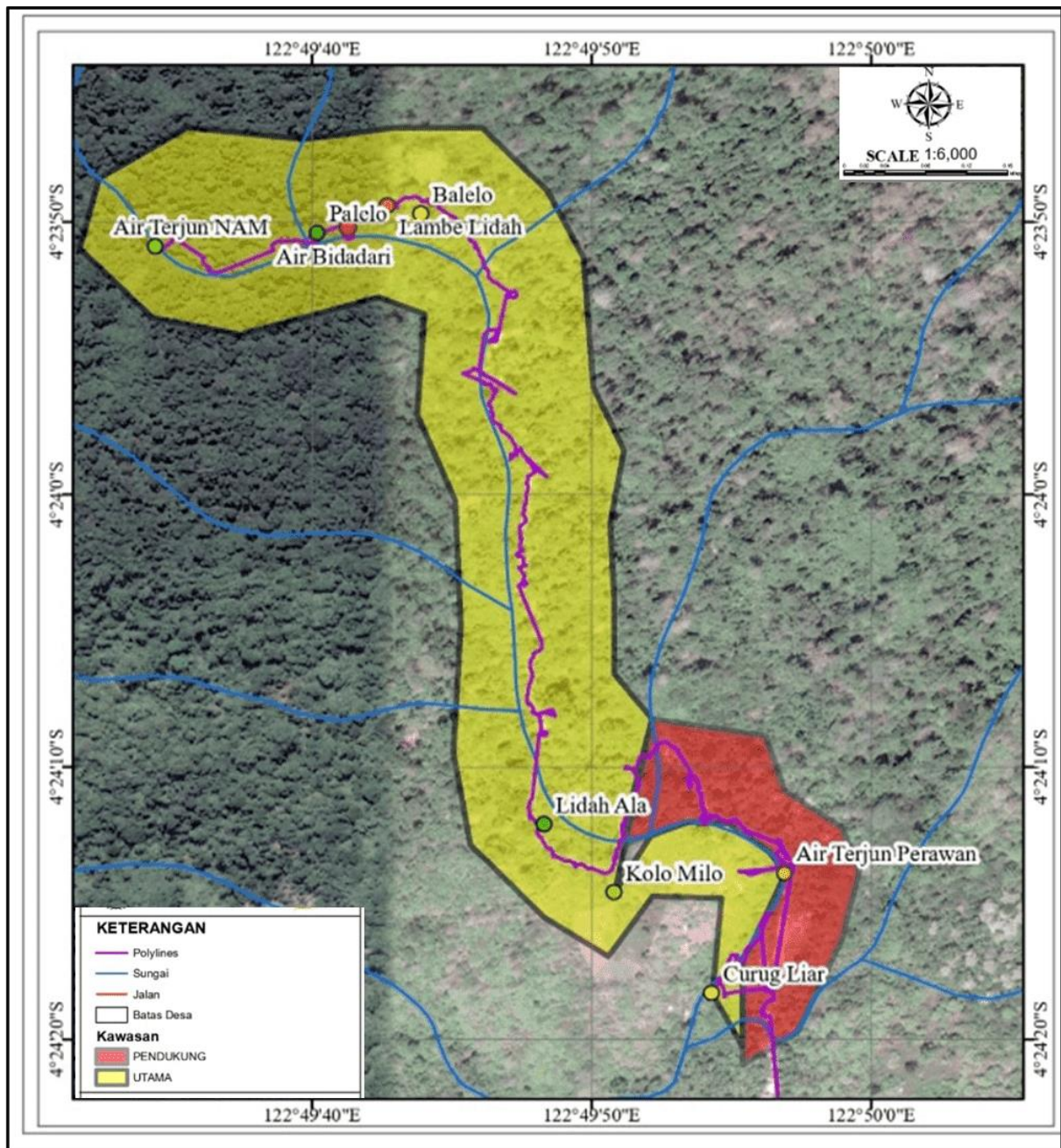
Area utama dalam kawasan geowisata mencakup jalur geotrek sembilan air terjun dengan fokus untuk menampilkan warisan geologi dan lanskap alam. Area ini merupakan daya tarik utama bagi pengunjung dan sangat penting dalam mempromosikan signifikansi geologi Desa Ulunese (Gambar 3B). Sebaliknya, kawasan pendukung berperan penting dalam menyediakan fasilitas makan, akomodasi, informasi, dan transportasi wisata lainnya yang diperlukan untuk memastikan kelancaran fungsi situs geowisata yang berkontribusi terhadap pengalaman pengunjung secara keseluruhan [21]. Kawasan pendukung didesain pada bagian barat sungai yang dekat dengan jalan poros dan mudah mengakses pintu masuk jalur geowisata. Kawasan ini diperuntukkan untuk penginapan, restoran, dan tempat parkir kendaraan roda empat.

Pada Kawasan air terjun jalur geowisata berupa jalur *nature trail* dengan kondisi alami yang dimodifikasi untuk keperluan rekreasi. Lebih spesifik, jalur tipe ini merupakan jalur yang pada umumnya berada di luar jangkauan atau jauh di dalam kawasan wisata dan taman yang lebih mudah diakses oleh kendaraan beroda. Tipe ini lebih dikenal dengan *'single-track'* trails dan memiliki permukaan yang alami [22]. Pemilihan jalur juga turut mempertimbangkan aspek hiburan, edukasi, keindahan, keunikan, dan kemudahan akses. Jarak total jalur geowisata dari pintu masuk hingga akses pada sembilan geosite sejauh $\pm 3,5$ km (Gambar 4). Pintu masuk Kawasan menuju geosite 1 dapat diakses dengan kendaraan bermotor sejauh 1 km. jalur ke geosite lain selebihnya diakses dengan berjalan kaki, semakin ke arah utara, jalur pejalan kaki menjadi lebih ekstrim dengan jalur agak curam.



Gambar 3 Pola sebaran kemiringan lereng (A) dengan Kawasan air terjun di bagian Selatan dan pembagian zona Kawasan utama dan Kawasan pendukung (B)





Gambar 4 Desain jarak rute yang diperlukan untuk berpindah dari tiap geosite

Beberapa hal perlu menjadi perhatian pada desain jalur geowisata. Beberapa informasi teknis dan himbauan keselamatan juga perlu disampaikan. Pada kawasan air terjun, kedalaman kolam penampung (*plunge pool*) bervariasi 1-5 meter, sehingga diharapkan kepada pengunjung yang membawa anak umur di bawah 12 tahun agar selalu berada di bawah pengawasan orang tua. Kondisi dasar kolam tidak dipenuhi banyak lumut sehingga permukaan tidak begitu licin. Kondisi dasar kolam yang ireguler dan kasar harus menjadi perhatian pengunjung, khususnya yang bergerak tanpa alas kaki. Tipe aliran sungai juga memiliki kecepatan arus yang bervariasi. Pengunjung perlu berhati-hati dengan arus pada dasar kolam. Beberapa kolam dengan dimensi dan kedalaman besar menghasilkan efek arus melingkar di kolam air terjun.



Gambar 5 Desain papan informasi geologi, jalur geotrek, dan contoh papan petunjuk arah yang dipasang sepanjang jalur geotrek

Pada kawasan jalur utama dibangun beberapa fasilitas seperti Gasebo, papan informasi, ruang ganti, dan MCK pada beberapa titik. Fasilitas kawasan pendukung ditempatkan di bagian Selatan dekat dengan jalan akses utama. Papan informasi lokasi, jalur, dan informasi geologi geosite dipasang di pertigaan jalan raya utama, sedangkan papan informasi penunjuk jalan dipasang pada tiga titik di setiap percabangan jalur geotrek. Papan petunjuk informasi air terjun juga disediakan di sepanjang jalur. Informasi destinasi air terjun selanjutnya, dapat diketahui dari papan informasi yang dipasang 50-100 meter dari titik geosite tujuan.

Rencana Pengembangan Geowisata

Hasil grup diskusi terbimbing (FGD) yang diikuti dengan wawancara mendalam berhasil mengidentifikasi berbagai isu pengembangan kawasan geowisata. Setiap isu dapat dikelompokkan ke dalam faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor eksternal (peluang dan ancaman). Umumnya Kawasan Air Terjun Ulunese memiliki kekuatan pada ragam geosite estetik dengan nilai ilmiah, sedangkan kelemahan terpenting adalah akses jalan. Kawasan ini berpotensi terkonservasi dengan baik karena merupakan bagian Suaka

margasatwa Tanjung Peropa, sedangkan administrasi lintas desa dan belum adanya komunitas penggiat wisata menjadi masalah ancaman tersendiri (**Tabel 2**).

Tabel 2 Komponen parameter SWOT yang diperoleh dari proses FGD

S (Kekuatan)	W (Kelemahan)	O (Peluang)	T (Ancaman)
Ragam geosite estetik dengan nilai ilmiah tinggi	Akses jalan yang susah pada beberapa geosite	Termasuk dalam kawasan suaka margasatwa tanjung peropa	Pengembangan wisata terkendala administrasi dan pendanaan
Sarat akan cerita rakyat yang mendukung atraksi budaya	Belum tersedianya fasilitas umum	Wisata ini mulai dikenal tidak hanya oleh warga lokal	Belum adanya komunitas penggiat wisata
Sebagian besar geosite berupa kolam travertin	Berasosiasi dengan lahan perkebunan	Cocok digunakan sebagai lokasi fieldtrip	Lokasi administrasi daerah wisata
	Akses internet tidak tercover dengan baik	Konsep pariwisata berkelanjutan	

Analisis SWOT menunjukkan pentingnya studi geodiversitas yang lebih komprehensif agar dapat dieksplor lebih banyak geosite, khususnya aspek *biodiversity* dan *cultural diversity*. Aspek promosi tidak hanya berfokus pada keindahan alam, namun juga pada nilai budaya dan edukasi. Perlu ada papan petunjuk jalur geosite yang jelas yang telah diakomodir pada kegiatan pengabdian ini. Perlu dibentuk komunitas penggiat wisata yang dapat diinisiasi oleh karang taruna. Target lebih jauh pada pemandu wisata dan interpreter. Pembangunan fasilitas umum dapat dilakukan secara bertahap. Pada kegiatan ini, area parkir, ruang ganti, dan MCK telah dibangun dengan bangunan sederhana. Perlu ada perbaikan akses jalan agar memudahkan pengunjung mengakses air terjun dengan kendaraan bermotor. Kegiatan ini juga telah mendesain jalur geowisata untuk memperpendek jarak tempuh. Pada level kebijakan, perlu adanya sinergi pemerintah desa bersama Lembaga perguruan tinggi dalam evaluasi geologi berbagai fitur geosite air terjun. Di sisi lain, juga diperlukan system pengelolaan Kawasan secara Bersama oleh dua desa dan penyusunan masterplan geowisata yang baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan jalur geowisata air terjun Desa Ulunese telah disajikan dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan dan lanskap fitur geostite berdasarkan informasi geologi dan analisis kemiringan lereng. Kawasan air terjun dibagi menjadi Kawasan utama dan Kawasan pendukung. Kawasan utama berupa jalur geotrek sembilan air terjun dengan fokus untuk menyajikan keindahan lanskap air terjun. Beberapa jalur dapat ditempuh dengan kendaraan bermotor, namun sebagian besar perlu ditempuh dengan berjalan kaki. Semakin ke utara, akses menjadi lebih sulit. Di sepanjang rute juga telah disediakan papan informasi geologi terkait geosite air terjun, penunjuk jalan, dan sarana umum sederhana. Pada FGD, diperoleh beberapa rekomendasi pengembangan yang prioritas seperti penyediaan sarana fasilitas umum utama dan perbaikan akses jalan. Nilai edukasi kesembilan geosite juga perlu ditingkatkan dengan penelitian lanjutan, khususnya pada aspek morfometri, genesa pembentukan, hidrogeologi karst, dan hubungannya dengan keragaman biologi dan kearifan lokal masyarakat setempat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Program ini terlaksana atas bantuan pendanaan Kuliah Kerja Nyata Merdeka Belajar Kampus Merdeka (KKN-MBKM) oleh Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LPPMP) Universitas Halu Oleo Tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuliawati, A. K., Pribadi, K. N., & Hadian, M. S. D. (2016). Geotourism Resources as Part of Sustainable Development in Geopark Indonesia. *Advances in Economics, Business and Management Research*, **15**, hal. 962-965. <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/gcbme-16.2016.178>
- [2] Insani, N., Narmaditya, B. S., Habibi, M. M., Majid, Z., & A'rachman, F. R. (2022). Tourists' Perception of tourism facilities concept based on geotourism at UNESCO Global Geopark Batur Bali in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, **1039**(1), hal. 012040. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1039/1/012040>
- [3] Ginting, N., Marpaung, B. O. Y., Sinaga, F. A., Narisa, N., & Siregar, N. (2020). Geotourism and stakeholders: An approach to enhance geoconservation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, **452**(1), hal. 012156. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/452/1/012156>
- [4] Somya, R., Saian, P. O. N., & Susetyo, Y. A. (2018). Pembangunan Sistem Informasi Zona Potensi Sumber Daya Kelautan Kabupaten Gunungkidul Berbasis HMVC Menggunakan Google Maps API dan JSON. *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, **1**(2), hal. 101-107. <https://doi.org/10.24246/j.icm.2018.v1.i2.p101-107>
- [5] Mulyasari, R., Hesti, H., Dwiguna, R. A., & Ermana, R. (2022). Kajian Potensi Gua Pandan sebagai Objek Geowisata Lampung Timur. *Jurnal Riset Fisika Indonesia*, **3**(1), hal. 25-31. <https://doi.org/10.33019/jrfi.v3i1.3639>
- [6] Šambronská, K., Matušíková, D., Šenková, A., & Kormaníková, E. (2023). Geotourism and Its Sustainable Products in Destination Management. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, **46**(1), hal. 262-270. <https://doi.org/10.30892/gtg.46129-1023>
- [7] Abdurahman, O., Edwin Dahlan, A., & Damayanti, A. (2022). Geotourism Versus Wellness Tourism or Should We Better Combine Them in Getwell Tourism? A Case Study in Papandayan Compared to Wellness Tourism in Kuningan, West Java, Indonesia. *International Journal of Geotourism Science and Development*, **2**(2), hal. 32-39. <https://doi.org/10.58856/ijgsd.v2i2.21>
- [8] Farhan, L. M., Muliddin, M., & Asfar, S. (2021). Keanekaragaman geologi Teluk Lasongko dan sekitarnya Kabupaten Buton Tengah Provinsi Sulawesi Tenggara. *OPHIOLITE : Jurnal Geologi Terapan*, **3**(1), hal. 22-32. <https://doi.org/10.56099/ophiolite.v3i1.22147>
- [9] Rantu, I. A. H., Ngkoimani, L., & Asfar, S. (2021). Analisis geomorfologi karst Daerah Mawasangka Tengah, Kabupaten Buton Tengah, Provinsi Sulawesi Tenggara. *OPHIOLITE : Jurnal Geologi Terapan*, **3**(1), hal. 41-49. <https://doi.org/10.56099/ophiolite.v3i1.22588>
- [10] Hasria, H., Karim, H., & Asfar, S. (2023). Inventarisasi Geoheritage Potensi Kawasan Geowisata Daerah Tongkuno, Pulau Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geosains dan Teknologi*, **6**(1), hal. 1-16. <https://doi.org/10.14710/jgt.6.1.2023.1-16>
- [11] Tang, M., Erawati, E., Nur, M., & Thosibo, A. (2020). Potential of tourism in the prehistoric caves region of Liang Kabori, Muna Regency, Southeast Sulawesi. *IOP*

- Conference Series: Earth and Environmental Science*, **575(1)**, hal. 012060. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/575/1/012060>
- [12] Ciputra, R. C., Azzaman, M. A., & Srijono. (2017). Studi Morfologi dan Petrografi Travertin di Air Tejun Moramo, Kecamatan Moramo, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. *Proceedings Seminar Nasional Kebumihan Ke-10: Peran Penelitian Ilmu Kebumihan dalam Pembangunan Infrastruktur di Indonesia*, Yogyakarta.
- [13] Darnawati, D., Masri, M., Bahdad, B., & Hasria, H. (2022). Inventarisasi keragaman geologi pada Daerah Wisata Air Terjun Moramo dan Sekitarnya, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. *OPHIOLITE : Jurnal Geologi Terapan*, **4(2)**, hal. 112-122. <https://doi.org/10.56099/ophiolite.v4i2.28854>
- [14] Hasria, H., Hasan, E. S., Masri, M., Haraty, S. R., Okto, A., & Hamimu, L. (2022). Pemetaan Sebaran Geosite untuk Pengembangan Kawasan Geowisata Air Terjun Ulunese melalui Pemberdayaan Masyarakat Lokal di Kecamatan Kolono Timur Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Abdidas*, **3(6)**, hal. 944-958. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v3i6.702>
- [15] Kubalíková, L. (2013). Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, **2(2)**, hal. 80-104. <https://doi.org/10.2478/cjot-2013-0005>
- [16] Nascimento, S. T., & Castro, P. D. T. A. (2022). Proposal for Assessment and Inventory of the Landscape as Geoheritage. *Anuário do Instituto de Geociências*, **45**, hal. 48794. https://doi.org/10.11137/1982-3908_2022_45_48794
- [17] Moayedfar, S. (2021). Sustainable Tourism Development in Historic Cities of Arid Regions with the Revival of Qanat (Yazd City). *GeoJournal of Tourism and Geosites*, **35(2)**, hal. 428-436. <https://doi.org/10.30892/gtg.35222-669>
- [18] Sarkowi, M., & Wibowo, R. C. (2022). Studi Pemetaan Partisipatif Melalui Pemberdayaan Masyarakat Lokal Dalam Pembuatan Peta Geowisata Berbasis Konservasi Sumber Mata Air Guna Mewujudkan Desa Sukaraja Sebagai Destinasi Wisata Utama di Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*, **6(1)**, hal. 22-26. <https://doi.org/10.23960/jss.v6i1.327>
- [19] Datta, K. (2020). Application of SWOT-TOWS Matrix and Analytical Hierarchy Process (AHP) in the Formulation of Geoconservation and Geotourism Development Strategies for Mama Bhagne Pahar: an Important Geomorphosite in West Bengal, India. *Geoheritage*, **12(2)**, hal. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00467-2>
- [20] Oktariadi, O., & Andiani. (2021). *Geowisata: Model Pariwisata Berkelanjutan*. Badan Geologi. Bandung. 540 hal.
- [21] Jendra, W., Basi Arjana, I. W., & Ernawati, N. M. (2019). Jasa Penginapan Pendukung Geowisata di Batur Bali. *Jurnal Bisnis dan Kewirausahaan*, **15(1)**, hal. 13-21. <https://doi.org/10.31940/jbk.v15i1.1078>
- [22] Timothy, D. J., & Boyd, S. W. (2014). *Tourism and Trails: Cultural, Ecological and Management Issues*. Channel View Publications. Bristol. 305 hal. <https://doi.org/10.21832/9781845414795>