

Asesmen potensi geopark untuk pengembangan geotourism berbasis edukasi pada Goa Lowo Trenggalek

Robby Hilmi Rachmadian, Tasya Khairunisa, Purwanto*

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: purwanto.fis@um.ac.id

Paper received: 02-01-2023; revised: 10-01-2023; accepted: 30-01-2023

Abstract

The Goa Lowo Tourism Object, Trenggalek Regency, East Java is one of the geosites with its own charm in the form of karst rock morphology which produces a spectacular karst cave display case. Improving the quality of tourism objects with the potential for education-based geotourism is one way to develop natural potential that has yet to be maximized. This study aims to conduct a geodiversity study on geological elements, examine the value of science, education, tourism, to the risk of degradation in the Goa Lowo area, and a geotourism development strategy based on Research Area Education. This research is expected to be the basis for developing geoparks in the Goa Lowo area. The research method used includes an assessment of the potential of geological sites, measured through several criteria, parameters, and indicators quantitatively, with the reference standard used to conduct this assessment based on a quantitative assessment conducted by the Center for the Geological Survey. The criteria used in this assessment are the parameters of science value, education value, tourism value, and degradation risk value with a predetermined weight. Based on the results of the assessment carried out, the weight value of science is 65 percent, education is 72.5 percent, tourism is 87.5 percent, and the risk of degradation is 58.75 percent. Based on the final results of the quantitative assessment, the total value of the assessment on the Goa Lowo geosite is 283.75 percent, which is between 201-300 which can be interpreted as having a medium category.

Keywords: geopark assessment; geotourism; Goa Lowo

Abstrak

Kawasan Objek Wisata Goa Lowo Kabupaten Trenggalek Jawa Timur merupakan salah satu geosite dengan daya tarik tersendiri berupa morfologi batuan karst yang menghasilkan etalase goa karst yang spektakuler. Meningkatkan kualitas objek pariwisata dengan potensi geotourism berbasis edukasi adalah salah satu cara mengembangkan potensi alam yang belum maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian geodiversity pada unsur geologi, mengkaji nilai ilmu pengetahuan, pendidikan, pariwisata, hingga risiko degradasi di kawasan Goa Lowo, dan strategi pengembangan geotourism berbasis Edukasi Daerah Penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan geopark di kawasan Goa Lowo. Metode penelitian yang digunakan meliputi asesmen potensi situs geologi, diukur melalui beberapa kriteria, parameter, serta indikator secara kuantitatif, dengan standar acuan yang digunakan untuk melakukan asesmen ini adalah berdasarkan penilaian kuantitatif yang dilakukan oleh Pusat Survei Geologi. Kriteria yang digunakan dalam asesmen ini adalah parameter nilai sains, nilai pendidikan, nilai pariwisata, dan nilai risiko degradasi dengan bobot yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil asesmen yang dilakukan, bobot nilai sains 65 persen, pendidikan 72,5 persen, pariwisata 87,5 persen, dan risiko degradasi 58,75 persen. Berdasarkan pada hasil akhir asesmen kuantitatif, maka didapatkan total nilai asesmen pada geosite Goa Lowo sebesar 283,75 persen yaitu antara 201-300 yang dapat diartikan memiliki kategori sedang.

Kata kunci: asesmen geopark; geotourism; Goa Lowo

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terletak di persimpangan tiga lempeng besar yang saling bertabrakan dan dalam waktu ratusan juta tahun

yang lalu, telah menghasilkan keanekaragaman geologi dan telah menjadi warisan geologi (Grant, 2011; Rovelstad, 1983; Verstappen, 2009). Keragaman geologi (*geodiversity*) di suatu daerah menjadi penting untuk dikaji sebagai kandidat sebuah kawasan *geopark* (Sabon et al., 2018; "UNWTO Tour. Highlights 2018 Ed.," 2018; Utomo et al., 2017). *Geodiversity* didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana terdapat variasi material penyusun bumi, bentuk, dan proses yang membentuk permukaan bumi, baik secara menyeluruh maupun hanya berfokus pada area tertentu (Soebagyo, 2018).

Berdasarkan Peraturan Presiden RI No. 9 Tahun 2019 Tentang Pengembangan Taman Bumi (*Geopark*), *geodiversity* memiliki definisi sebagai gambaran komponen geologi seperti mineral, batuan, fosil, struktur geologi, dan bentang alam yang menjadi kekayaan hakiki suatu daerah serta keberadaan, kekayaan penyebaran, dan keadaannya yang dapat mewakili proses evolusi geologi daerah tersebut, sebagai bagian yang mempresentasikan warisan geologi (*geoheritage*). Jika ditinjau dari geologi regional, Pulau Jawa termasuk dalam bagian dari busur gunungapi dengan umur batuan tersier hingga kuartar. Dengan adanya tabrakan antar lempeng, berakibat terjadinya subduksi di bagian selatan Pulau Jawa. Menurut Bachri (2014) hal tersebut mengakibatkan terjadinya *superimposed volcanism* atau yang sering disebut juga fenomena gunung tumpang tindih. Terjadinya proses geologi yang kompleks, menghasilkan produk keragaman geologi yang unik di Pulau Jawa.

Salah satu asesmen kelayakan keanekaragaman geologi menjadi warisan geologi dapat didasarkan pada pemeringkatan, yaitu internasional, nasional, dan lokal (Dowling, 2014; Kirchner & Kubalíková, 2014). Pemeringkatan ini berdasarkan pada penetapan dan asesmen aspek utama keanekaragaman geologi berupa batuan, fosil, struktur geologi, bentang alam, dan proses evolusi geologi. Selain hal di atas, juga dilakukan asesmen dari aspek ilmu pengetahuan, pendidikan, pariwisata dan risiko degradasi, sehingga diperoleh klasterisasi dan pemeringkatan *geodiversity* (Permadi et al., 2019; Putra et al., 2020).

Jika ditinjau secara geologi regional, Kabupaten Trenggalek terletak di pegunungan selatan Jawa yang dikelilingi oleh endapan kuartar gunung api Jawa dan endapan cekungan busur depan (*fore arc basin*) (Salsabil et al., 2018; Soehaimi, 2008). Pegunungan selatan Jawa ini terdiri dari endapan vulkanik berumur Miosen yang telah terangkat dan tererosi. Formasi geologi daerah ini didominasi dua litologi yang saling melengkapi, yaitu Formasi Mandalika dan Formasi Arjosari. Formasi ini terdiri dari lava andesit, vulkanik breksi, aliran breksi lahar, dan batuan sedimen (Ali et al., 2021; Bachri, 2014).

Pendayagunaan aset geologi berbasis pariwisata diprediksi memiliki manfaat yang luar biasa. Geowisata tidak berhenti memberikan keindahan situs geologi bersejarah, tetapi juga menyediakan beberapa elemen daya tarik, termasuk nilai budaya dan nilai sejarah yang dapat dihadirkan melalui cerita kreatif dan inovatif sehingga meningkatkan daya tarik lebih bagi masyarakat (Kubalíková & Kirchner, 2016; Manyoe & Hutagalung, 2020). Pengembangan kawasan geowisata diharapkan juga mendorong upaya konservasi keanekaragaman hayati dan situs geologi. Trenggalek memiliki potensi geologi yang kompleks dan luar biasa. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengkaji potensi geologi di daerah ini. Penelitian-penelitian sebelumnya yang berlokasi di daerah ini belum membahas tentang geopark secara detail. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan tinjauan dan penilaian terhadap situs geologi di daerah penelitian.

Goa Lowo merupakan salah satu destinasi wisata sekaligus situs geologi yang berada di selatan Trenggalek. Penelitian geologi di kawasan Goa Lowo belum pernah dilakukan untuk mengkaji potensi geopark yang ada. Sedangkan penelitian Chintya & Alana dkk hanya sebatas membahas pengembangan Goa Lowo sebagai destinasi wisata dan kepuasan wisatawan. Goa Lowo memiliki nilai geologis, edukasi, dan budaya sehingga penting untuk meneliti kawasan ini sebagai geopark yang dapat memberikan kontribusi bagi kelestarian bumi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian *geodiversity* pada unsur geologi, mengkaji nilai ilmu pengetahuan, pendidikan, pariwisata, hingga risiko degradasi di kawasan Goa Lowo, dan strategi pengembangan *geotourism* berbasis Edukasi Daerah Penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan geopark di kawasan Goa Lowo.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan meliputi asesmen potensi situs geologi, diukur melalui beberapa kriteria, parameter, serta indikator secara kuantitatif, dengan standar acuan yang digunakan untuk melakukan asesmen ini adalah berdasarkan penilaian kuantitatif yang dilakukan oleh Pusat Survei Geologi (2017), metode ini sebelumnya telah diperkenalkan oleh Jose Brilha dalam *The European Association for Conservation of the Geological Heritage* pada tahun 2016. Kriteria yang digunakan dalam asesmen ini adalah parameter nilai sains, nilai pendidikan, nilai pariwisata, dan nilai risiko degradasi dengan bobot yang telah ditetapkan. Setiap titik skoring memiliki nilai yang dikonversi menjadi persentase yang dijumlahkan untuk mengklasifikasikan situs geologi secara ilmiah yang ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 1. Kriteria yang Digunakan dalam Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Sains

No	Kriteria	Bobot (%)
1	Lokasi yang mewakili kerangka geologi	30
2	Lokasi kunci penelitian	20
3	Pemahaman keilmuan	5
4	Kondisi lokasi/situs geologi	15
5	Keragaman Geologi	5
6	Keberadaan situs warisan geologi dalam satu wilayah	15
7	Hambatan penggunaan lokasi	10

Tabel 2. Kriteria yang Digunakan dalam Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Risiko Degradasi

No	Kriteria	Bobot (%)
1	Kerusakan terhadap unsur geologi	35
2	Berdekatan dengan daerah/aktifitas yang berpotensi menyebabkan degradasi	20
3	Perlindungan hukum	20
4	Aksesibilitas	15
5	Kepadatan Populasi	10

Tabel 3. Kriteria yang Digunakan dalam Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Pendidikan

No	Kriteria	Bobot (%)
1	Kerentanan	10
2	Aksesibilitas lokasi	10
3	Hambatan pemanfaatan lokasi	5
4	Fasilitas keamanan	10
5	Sarana pendukung	5
6	Kepadatan penduduk	5
7	Hubungan dengan nilai lainnya	5
8	Status lokasi	5
9	Kekhasan	5
10	Kondisi pasa pengamatan elemen geologi	10
11	Potensi informasi Pendidikan/penelitian	20
12	Keanekaragaman geologi	10

Tabel 4. Kriteria yang Digunakan dalam Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Pariwisata

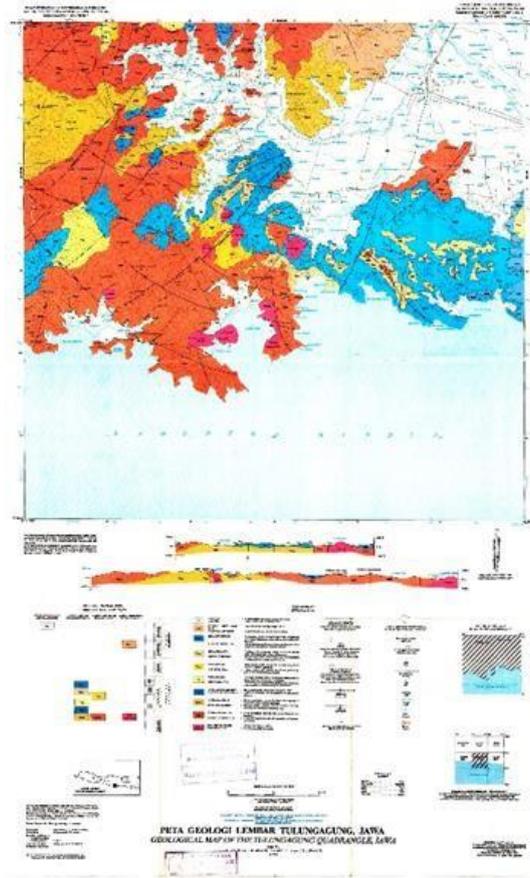
No	Kriteria	Bobot (%)
1	Kerentanan	10
2	Aksesibilitas lokasi	10
3	Hambatan pemanfaatan lokasi	5
4	Fasilitas keamanan	10
5	Sarana pendukung	5
6	Kepadatan penduduk	5
7	Hubungan dengan nilai lainnya	5
8	Status lokasi	5
9	Kekhasan	5
10	Kondisi pada pengamatan elemen geologi	10
11	Potensi interpretatif	10
12	Tingkat ekonomi	5
13	Berdekatan dengan area rekreasi	5

Berdasarkan hasil akhir penjumlahan penilaian kuantitatif nilai sains, nilai pendidikan, nilai pariwisata, dan nilai risiko degradasi dapat dikategorikan ke dalam 3 (tiga) kategori kelas. Ketiga kategori kelas tersebut adalah kategori nilai ilmiah rendah (nilai <200), kategori nilai ilmiah sedang (nilai 201-300), dan kategori nilai ilmiah baik (nilai 301-400).

3. Hasil dan Pembahasan

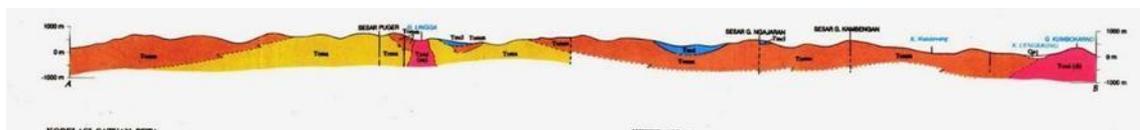
3.1. *Geodiversity* pada Unsur Geologi

Kawasan objek wisata Goa Lowo terletak di Desa Watuagung, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Berdasarkan kondisi astronomis, Goa Lowo terletak pada koordinat 8°21'15.647"LU-111°72'87.399"BT. Goa Lowo memiliki situs *geodiversity* tersendiri berupa goa yang terbentuk dari bentukan lahan karst, sumber mata air bawah tanah, dan situs cerita rakyat asal usul Goa Lowo. Berdasarkan observasi yang dilakukan, Goa Lowo terletak di bagian utara kawasan kepesisiran Prigi yang notabene merupakan pantai selatan Jawa. Bentang alam Goa Lowo meliputi perbukitan karst dan sebagian merupakan bentuk lahan struktural.



Gambar 1. Peta Geologi Lembar Tulungagung, Jawa Timur
Sumber: Puslitbang Geologi (1992)

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, lokasi objek wisata Goa Lowo banyak dijumpai beberapa litologi dan struktur geologi yang terus mengalami perkembangan. Secara litologi daerah ini terdiri atas batuan karst bertekstur kasardengan warna putih kecoklatan, dengan struktur masif. Jika dilihat dari aspek stratigrafi pegunungan selatan Jawa, daerah ini terdiri dari endapan vulkanik berumur miosen yang telah terangkat dan tererosi. Formasi geologi daerah ini didominasi dua litologi yang saling melengkapi, yaitu Formasi Mandalika dan Formasi Arjosari. Formasi ini terdiri dari lava andesit, vulkanik breksi, aliran breksi lahar, dan batuan sedimen.



Gambar 2. Penampang Formasi Geologi Kabupaten Trenggalek
Sumber: Puslitbang Geologi (1992)

Keanekaragaman fitur geologi yang ada di daerah penelitian berpotensi menjadi objek geowisata yang dapat menarik wisatawan. Singkapan batuan, stalakmit, dan stalaktit dapat menjadi daya tarik bagi wisatawan umum dan perhatian tersendiri bagi para ahli geologi. Daerah penelitian berpotensi menjadi tempat berwisata dan lokasi penelitian terkait kondisi geologi yang berkembang di daerah tersebut (Petrović et al., 2020). Belum adanya penelitian

mengenai kondisi geologi di daerah penelitian menjadi peluang untuk menarik pengunjung khususnya dari kalangan akademisi maupun masyarakat umum yang tertarik pada objek-objek geologi.

3.2. Asesmen Potensi Geopark

Asesmen potensi geopark yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang menghasilkan asesmen kelayakansuatu daerah untuk ditetapkan menjadi geopark yang berdasarkan empat parameter yaitu nilai sains, nilai pendidikan, nilai pariwisata, dan nilai risiko degradasi. Berdasarkan hasil asesmen yang telah dilaksanakan, didapatkan bahwa terdapat kelebihan dan kekurangan yang dimiliki daerah penelitian sebagai daerah geopark.



Gambar 3. Objek Wisata Goa Lowo

Berdasarkan hasil asesmen geopark yang menggunakan metode kuantitatif berupa skoring dengan bantuan metode penilaian menurut Pusat Survei Geologi (2017), objek wisata Goa Lowo Trenggalek masih layak untuk diajukan menjadi rancangan geowisata berdasarkan dari data yang ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4. Berdasarkan pada hasil asesmen kuantitatif menurut Pusat Survei Geologi (2017), dengan nilai asesmen sebesar 50% dapat dikatakan layak dilakukan pengembangan geopark. Berikut ini adalah hasil asesmen berdasarkan kriteria-kriteriyang telah ditentukan.

3.2.1. Asesmen Nilai Sains

Nilai sains adalah nilai-nilai keilmuan khususnya geologi yang terdapat pada suatu situs warisan geologi yang dapat menjelaskan fitur dan proses geologi. Terdapat 7 (tujuh) kriteria dalam penilaian sains ini yaitu suatu situs warisan geologi yang dapat mewakili topik geologi, proses, unsur, dan kerangka geologi; hubungan status konversi suatu lokasi situs warisan geologi; suatu unsur geologi yang tidak dapat ditemukan di lokasi lain; dan keterdapatannya data sains yang telah dipublikasi mengenai lokasi situs warisan geologi tersebut.

Tabel 5. Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Sains pada Situs Geologi Goa Lowo

No	Kriteria	Nilai Asesmen	%
1	Lokasi yang mewakili kerangka geologi	3	22,5
2	Lokasi kunci penelitian	1	5
3	Pemahaman keilmuan	2	2,5
4	Kondisi lokasi/situs geologi	3	11,25
5	Keragaman Geologi	1	1,25
6	Keberadaan situs warisan geologi dalam satu wilayah	4	15
7	Hambatan penggunaan lokasi	3	7,5
TOTAL		17	65



Gambar 4. Stalakmit dan Stalaktit di Goa Lowo Memiliki Nilai Sains yang Tinggi untuk Diteliti

Tabel 5 menjelaskan persentase berbagai kriteria atau standar yang digunakan untuk melakukan asesmen situs warisan geologi berdasarkan nilai ilmiah pada geosite Goa Lowo mencapai bobot 65%. Kriteria lokasi yang mewakili kerangka geologi adalah 22,5%, lokasi kunci penelitian adalah 5%, pemahaman keilmuan 2,5%, kondisi lokasi/situs geologi 11,25%, keragaman geologi 1,25%, keberadaan situs warisan geologi dalam satu wilayah 15%, dan hambatan penggunaan lokasi sebesar 7,5%.



Gambar 5. Batu Gamping di Goa Lowo

3.2.2. Asesmen Nilai Pendidikan

Nilai Pendidikan adalah nilai-nilai edukasi yang terkandung dalam suatu situs warisan geologi sehingga dapat menjadi pembelajaran pada setiap jenjang pendidikan. Nilai-nilai pendidikan tersebut didasarkan pada 4 (empat) kriteria yaitu kapasitas suatu unsur geologi yang dapat dimengerti oleh siswa dengan berbagai tingkat pendidikan, jumlah keragaman suatu fitur geologi yang dapat dijadikan sumber belajar, aksesibilitas menuju lokasi situs geologi, dan keamanan bagi para peserta didik saat mengikuti kegiatan pembelajaran di lokasi situs geologi.

Tabel 6. Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Pendidikan pada Situs Geologi Goa Lowo

No	Kriteria	Nilai Asesmen	%
1	Kerentanan	3	7,5
2	Aksesibilitas lokasi	3	7,5
3	Hambatan pemanfaatan lokasi	2	2,5
4	Fasilitas keamanan	2	5
5	Sarana pendukung	3	3,75
6	Kepadatan penduduk	2	2,5
7	Hubungan dengan nilai lainnya	3	3,75
8	Status lokasi	3	3,75
9	Kekhasan	3	3,75
10	Kondisi pada pengamatan elemen geologi	4	10
11	Potensi informasi pendidikan/penelitian	3	15
12	Keanekaragaman geologi	3	7,5
TOTAL		34	72,5

Tabel 6 menjelaskan persentase berbagai kriteria atau standar yang digunakan untuk melakukan asesmen situs warisan geologi berdasarkan nilai pendidikan pada geosite Goa Lowo mencapai bobot 72,5%. Nilai kerentanan pada geosite tersebut adalah 7,5%, aksesibilitas menuju lokasi geosite adalah 7,5%, hambatan pemanfaatan lokasi 2,5%, fasilitas keamanan yang terdapat pada geosite adalah 5%, sarana pendukung 3,75%, kepadatan penduduk 2,5%, hubungan dengan nilai lainnya 3,75%, status lokasi sebesar 3,75%, kekhasan 3,75%, kondisi pada pengamatan elemen geologi 10%, potensi informasi pendidikan/penelitian sebesar 15%, dan keanekaragaman geologi sebesar 7,5%.



Gambar 6. Kunjungan Mahasiswa untuk Melakukan Penelitian pada Situs Goa Lowo

Ada kemungkinan kerusakan pada elemen geologi utama di lokasi penelitian. Kemungkinan kerusakan pada unsur geologi utama yaitu pada batuan pada batuan kapur karena terus tererosi oleh air dan masyarakat melakukan penggalian pada batuan di lokasi

penelitian yang digunakan sebagai bahan bangunan. Situs warisan geologi ini terletak sekitar 200 meter dari jalan nasional Pantai Selatan Trenggalek. Lokasi situs Goa Lowo ini terletak pada pinggir jalan desa. Lokasi situs warisan geologi ini dapat dimanfaatkan oleh pelajar dan wisatawan setelah memperoleh izin penelitian dari otoritas setempat.

3.2.3. Asesmen Nilai Pariwisata

Nilai pariwisata yaitu nilai-nilai yang terkandung dalam suatu situs warisan geologi yang dapat memberikan nilai tambah pendapatan suatu daerah. Nilai-nilai pariwisata tersebut didasarkan pada 4 (empat) kriteria yaitu berhubungan dengan keindahan suatu pemandangan geologi untuk dapat dilihat dari berbagai arah, kemudahan untuk dapat dimengerti oleh orang awam, kemudahan akses bagi para pengunjung umum, dan keamanan bagi para wisatawan.

Tabel 7. Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Pariwisata pada Situs Geologi Goa Lowo

No	Kriteria	Nilai Asesmen	%
1	Kerentanan (10%)	3	7,5
2	Aksesibilitas lokasi (10%)	3	7,5
3	Hambatan pemanfaatan lokasi (5%)	2	2,5
4	Fasilitas keamanan (10%)	3	7,5
5	Sarana pendukung (5%)	3	3,75
6	Kepadatan penduduk (5%)	2	2,5
7	Hubungan dengan nilai lainnya (5%)	3	3,75
8	Status lokasi (15%)	4	15
9	Kekhasan (10%)	4	10
10	Kondisi pada pengamatan elemen geologi (10%)	3	7,5
11	Potensi interpretatif (10%)	2	5
12	Tingkat ekonomi (10%)	4	10
13	Berdekatan dengan area rekreasi (5%)	4	5
TOTAL		40	87,5



Gambar 7. Goa Lowo Salah Satu Goa Terbesar di Asia Tenggara

Tabel 7 menjelaskan persentase berbagai kriteria atau standar yang digunakan untuk melakukan asesmen situs warisan geologi berdasarkan nilai pariwisata pada geosite Goa Lowo mencapai bobot 87,5%. Nilai kerentanan sebesar 7,5%, aksesibilitas lokasi 7,5%, hambatan pemanfaatan lokasi 2,5%, fasilitas keamanan 7,5%, sarana pendukung 3,75%, kepadatan penduduk 2,5%, hubungan dengan nilai lainnya 3,75%, status lokasi 15%, kekhasan sebesar 10%, kondisi pada pengamatan elemen geologi sebesar 7,5%, potensi interpretatif 5%, tingkat ekonomi 10%, dan nilai berdekatan dengan area rekreasi 5%.

3.2.4. Asesmen Nilai Risiko Degradasi

Risiko degradasi yaitu kemungkinan suatu situs warisan geologi mengalami kerusakan akibat dari kondisi alam dan faktor aktivitas manusia.

Tabel 8. Asesmen Warisan Geologi Berdasarkan Parameter Nilai Risiko Degradasi pada Situs Geologi Goa Lowo

No	Kriteria	Nilai Asesmen	%
1	Kerusakan terhadap unsur geologi (35%)	3	26,25
2	Berdekatan dengan daerah/aktivitas yang berpotensi menyebabkan degradasi (20%)	3	15
3	Perlindungan hukum (20%)	1	5
4	Aksesibilitas (15%)	2	7,5
5	Kepadatan populasi (10%)	2	5
TOTAL		11	58,75



Gambar 8. Objek Wisata Goa Lowo dapat Dikembangkan Menjadi Geopark

Tabel 8 menjelaskan persentase berbagai kriteria atau standar yang digunakan untuk melakukan asesmen situs warisan geologi berdasarkan nilai risiko degradasi pada geosite Goa Lowo mencapai bobot 58,75%. Kerusakan terhadap unsur geologi 26,25%, berdekatan dengan daerah/aktivitas yang berpotensi menyebabkan degradasi 15%, perlindungan hukum 5%, aksesibilitas 7,5%, dan kepadatan populasi 5%.

Tabel 9. Hasil Akhir Asesmen Warisan Geologi pada Situs Geologi Goa Lowo

No	Kriteria	Nilai Asesmen (%)
1	Nilai Sains	65
2	Nilai Pendidikan	72,5
3	Nilai Pariwisata	87,5
4	Nilai Risiko Degradasi	58,75
Total		283,75
Kategori		Sedang

Kriteria penilaian *geosite* Goa Lowo dalam nilai sains, pendidikan, pariwisata, dan risiko degradasi. Bobot nilai sains 65%, pendidikan 72,5%, pariwisata 87,5%, dan risiko degradasi 58.75%. Berdasarkan pada hasil akhir asesmen kuantitatif seperti pada Tabel 9 maka

didapatkan total nilai asesmen pada *geosite* Goa Lowo sebesar 283,75% yaitu antara 201-300 yang dapat diartikan memiliki kategori sedang.

3.3. Strategi Pengembangan *Geotourism* Berbasis Edukasi Daerah Penelitian

Dalam pengembangan geowisata daerah ini perlu dilakukan pengembangan karakter terpadu dari produk-produk yang ada melalui pengembangan zona-zona tematis, bertumpu pada keunikan potensi alam geologi dan perpaduannya dengan budaya dan sejarah serta kondisi fisik daerah tersebut sebagai tema pengembangan sehingga memiliki pembeda khas dengan produk di daerah wisata atau area wisata lainnya. Pengalaman yang menyeluruh bagi wisatawan mengenai produk wisata (berupa objek atau layanan) dapat diciptakan melalui penetapan zona-zona tematis, yang berupa objek-objek dengan keunikan karakteristik yang menarik.

Pengembangan wisata minat khusus ini selain menciptakan alternatif pilihan bagi wisatawan, juga diharapkan mampu mendorong berkembangnya kawasan lain yang juga memiliki produk wisata yang spesifik serta membantu mengembangkan peluang-peluang usaha bagi masyarakat di sekitarnya. Selain itu, juga perlu adanya upaya memperkuat kemitraan melalui kesadaran bersama terhadap makna lintas batas untuk menciptakan ruang-ruang pariwisata baru.



Gambar 9. Fasilitas Penunjang Pariwisata di Goa Lowo untuk Meningkatkan Kenyamanan Wisatawan

Maka untuk mencapai hal tersebut, dibutuhkan kerjasama yang baik antara warga setempat dengan pemerintah Trenggalek serta organisasi yang bergerak dalam pengelolaan geowisata. Usaha pengembangan lainnya adalah dengan melakukan pembinaan dan sosialisasi ke masyarakat, penguatan kapasitas sosial budaya di kawasan tersebut, pengembangan infrastruktur dan aksesibilitas jalan yang lebih baik, pembangunan sarana prasarana penunjang wisata, dan pengembangan tata ruang kawasan wisata dengan tetap memperhatikan kondisi dan keunikan geologi yang ada sebagai basis data kegiatan geowisata.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil kajian fitur geologi, asesmen potensi geopark, dan strategi pengembangan *geotourism* berbasis edukasi pada objek wisata Goa Lowo, pada objek wisata tersebut memiliki unsur geologi yang beragam dan masih terjaga keasliannya. Asesmen

terhadap nilai-nilai sains, pendidikan, pariwisata, dan risiko degradasi kawasan Goa Lowo telah dilakukan. Nilai tertinggi ada pada asesmen pariwisata, pendidikan, dan sains karena kawasan tersebut dikembangkan menjadi objek pariwisata dan tempat pendidikan serta penelitian. Maka didapatkan total nilai asesmen pada *geosite* Goa Lowo sebesar 283,75% yaitu antara 201-300 yang dapat diartikan memiliki kategori sedang.

Dengan nilai asesmen tersebut objek wisata Goa Lowo sangat potensial untuk dikembangkan menjadi *geotourism* berbasis edukasi. Strategi pengembangan *geotourism* dengan berbasis pada partisipasi masyarakat, meningkatkan kualitas fasilitas penunjang pariwisata, dan penguatan sosial budaya diharapkan dapat dilakukan agar pengembangan objek wisata Goa Lowo menjadi *geotourism* dapat terlaksana secara optimal.

Peneliti juga menyarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai kondisi geologi daerah penelitian seperti analisis umur batuan, formasi, dan *geohistorical* agar menunjang pemahaman tentang kondisi geologi daerah penelitian. Akses *walking track* di dalam goa dan peningkatan fasilitas penunjang pariwisata perlu ditingkatkan agar memudahkan para wisatawan.

Daftar Rujukan

- Ali, R. K., Qadaryati, N., & Kurniawan, R. W. (2021). Analisis Penilaian Situs Geologi Sebagai Peluang Pengembangan Geowisata di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Pariwisata*, 26(1).
- Bachri, S. (2014). Pengaruh Tektonik Regional Terhadap Pola Struktur dan Tektonik Pulau Jawa. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 15(4), 215-221.
- Dowling, R. K. (2013). Global geotourism—an emerging form of sustainable tourism. *Czech journal of tourism*, 2(2), 59-79.
- Grant, C. (2011). Global geotourism perspectives. *Tourism Management*, 32(6).
- Kirchner, K., & Kubalíková, L. (2014). Geosite and Geomorphosite Assessment for Geotourism Purpose: A Case Study from the Vizovická Vrchovina highland, Eastern moravia. *Public recreation and landscape protection—with man hand in hand?*.
- Kubalíková, L., & Kirchner, K. (2016). Geosite and geomorphosite assessment as a tool for geoconservation and geotourism purposes: a case study from Vizovická vrchovina Highland (eastern part of the Czech Republic). *Geoheritage*, 8, 5-14.
- Manyoe, I. N., & Hutagalung, R. (2020). Subsurface shallow modelling based on resistivity data in the hot springs area of Libungo Geothermal, Gorontalo, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 5(2), 75-80.
- Permadi, R. W. A., Hadian, M. S. D., Yustikasari, Y., Nugraha, A., & Wulung, S. R. P. (2019). Inventarisasi Potensi Geowisata Di Provinsi Kalimantan Utara. *Media Bina Ilmiah*, 14(4), 2513-2520.
- Petrović, A. S., Nikolić, D., Trnavac-Bogdanović, D., & Carević, I. (2020). Assessment of karst geomorphosites on Kucaj and Beljanica mountains as a resource for the development of karst-based geopark. *Acta Carsologica*, 49(2-3), 179-190.
- Putra, R. E., Busari, A., & Kustiawan, A. (2019). Strategi Pengembangan Sektor Pariwisata di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu Ekonomi Mulawarman (JIEM)*, 4(2).
- Rovelstad, J. (1983). Tourism: Past, Present, and Future. *Annals of Tourism Research*, 10(4).
- Sabon, V. L., Perdana, M. T. P., Koropit, P. C. S., & Pierre, W. C. D. (2018). Strategi peningkatan kinerja sektor pariwisata Indonesia pada Asean economic community. *Esensi: Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 8(2), 163-176.
- Salsabil, A. R., Hilyah, A., Purwanto, M. S., & Fajar, M. H. M. (2018). Zonasi Bahaya Kegempaan Akibat Patahan Aktif Di Wilayah Jawa Timur Dengan Pendekatan Deterministik Menggunakan Perhitungan Atenuasi Chiou-Youngs 2014 NGA. *Jurnal Geosaintek*, 4(3), 103-112.

- Soebagyo, S. (2012). Strategi pengembangan pariwisata di Indonesia. *Liquidity: Jurnal Riset Akuntansi dan Manajemen*, 1(2), 153-158.
- Soehaimi, A. (2008). Seismotektonik dan potensi kegunaan wilayah Jawa. *Indonesian Journal on Geoscience*, 3(4), 227-240.
- Utomo, T. A., Yuwono, B. D., & Amarrohman, F. J. (2017). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Dan Android Untuk Pemilihan Jalur Alternatif Menuju Tempat Pariwisata (Studi Kasus: Kota Wisata Cibubur Dan Jungleland, Kabupaten Bogor). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(2), 1-11.
- Verstappen, H. T. (2009). Geomorfología. *Quaternary Science Reviews*. [https://doi.org/10.1016/-j.quascirev.2009.07.012](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2009.07.012)