

Evaluasi Geosite untuk Eduwisata

Maria Yosi Felicia¹, Sumarmi¹, I Komang Astina¹

¹Pendidikan Geografi-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 21-11-2021

Disetujui: 21-12-2021

Kata kunci:

geodiversity;
conservation;
educational tours;
national Parks;
geodiversitas;
konservasi;
wisata edukasi;
taman nasional

Alamat Korespondensi:

Maria Yosi Felicia
Pendidikan Geografi
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: mariayfelicia.1907218@students.um.ac.id

ABSTRAK

Abstract: Visitors Education of volcanic processes and geodiversity in Bromo Tengger Semeru National Park (TNBTS) can be a positive value for conservation of abiotic environment. Geosite evaluation for educational tourism is needed to reduce environmental impacts due to tourism activities (a descriptive quantitative research). And its result informed us: Sand Sea Caldera (12.25 points), Mount Bromo Caldera (12.25 points), Mount Batok (11.75 points), Teletubies Hill (11.5 points), and Mount Penanjakan volcanic deposits (9 points). These facts remind us to increase the geodiversity publishings in Teletubies Hill and Mount Penanjakan volcanic deposits so the geology sites will have education and economic value.

Abstrak: Evaluasi kesesuaian geosite untuk wisata edukasi perlu dilakukan untuk mengurangi dampak lingkungan akibat kegiatan pariwisata. Penelitian ini bertujuan memberikan evaluasi dan deskripsi tentang geosite di TNBTS. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan skor secara berurutan yaitu Lautan Pasir (12,25 poin), Kaldera Gunung Bromo (12,25 poin), Gunung Batok (11,75 poin), Bukit Teletubies (11,5 poin), dan Endapan Vulkanik tebing Gunung Penanjakan (9 poin). Oleh karena itu, perlu adanya usaha publikasi kekayaan geodiversitas savana bukit telubies dan endapan vulkanik sehingga situs geologi memiliki nilai pendidikan dan ekonomis bagi wisata edukasi.

Kawasan konservasi memiliki tujuan menjaga kekayaan alam dan ekosistem yang memiliki keunikan. Upaya melindungi kekayaan alam dan keunikan Indonesia telah dilakukan dengan sistem kawasan konservasi yang positif dan mencakup pelestarian, pemeliharaan, pemanfaatan berkelanjutan, pemulihan dan peningkatan mutu lingkungan alamiah (McNeely, 1992). Dalam perkembangan pengelolaan kawasan konservasi, aspek perlindungan dan pengawetan lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya masih belum mendapatkan porsi yang signifikan (Prabowo et al., 2010). Selain itu, menurut Soekmadi (2002) kendala yang dihadapi taman nasional juga terjadi pada sisi pendanaan maupun dalam mengatasi perambahan kawasan.

Pengembangan sebuah wilayah menjadi geowisata akan memberi dampak positif bagi masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah tersebut (Cochrane, 2006). Namun, kegiatan wisata alam juga tidak lepas dari kemungkinan terjadinya degradasi lingkungan karena uncul dampak negatif yang tidak terdeteksi dan terkendali, walaupun wisata alam termasuk dalam pemanfaatan wilayah nonekstraktif dan nonkonsumtif (Fandeli, 2001). Oleh karena itu, analisis geosite untuk geowisata sangat dibutuhkan untuk mengurangi resiko degradasi lingkungan.

Analisis potensi kawasan geowisata dapat dilakukan dengan berdasar kepada kondisi geosite. Geosite merupakan bentang lahan yang memiliki potensi sebagai situs pariwisata (Khoshraftar, 2013) dan memiliki nilai berdasarkan sudut pandang penilaian. Potensi geosite dapat menjadi sebuah atraksi wisata dan juga menjadi upaya pembangunan pariwisata yang berkelanjutan (Strydom et al., 2019). Kubalíková (2014) juga menyampaikan bahwa analisis potensi geosite ditujukan untuk memberikan penilaian terhadap parameter tertentu seperti nilai pendekatan ilmiah, nilai pendidikan, nilai ekonomi, nilai konservasi, dan nilai tambah (keindahan, budaya, faktor geologi).

Berdasarkan uraian di atas pemanfaatan taman nasional sebagai wisata edukasi dapat menjadi upaya yang sangat baik untuk dilakukan. Menurut Abdullah (2012) dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya berinteraksi dengan tenaga pengajar sebagai salah satu sumber, tetapi mencakup interaksi dengan semua sumber belajar yang memungkinkan dipergunakan untuk mencapai hasil yang di inginkan, termasuk juga interaksi dengan bentang alam dan bentang budaya (Astina, 2021). Tujuan konservasi dapat dicapai dengan proses pendidikan dan membuat proses belajar yang kontekstual di TNBTS.

Pendidikan geografi dapat berperan aktif dalam SDG's (*Sustainable Development goals*) karena fungsi pendidikan dan tujuan pendidikan nasional salah satunya juga sebagai upaya memberikan kehidupan yang baik bagi peserta didik (Supriadi, 2017). Pendidikan geografi memberikan beragam pengetahuan tentang fenomena di lingkungan peserta didik, baik fenomena alam maupun sosial. Pendidikan Geografi juga mampu memberikan pemahaman terhadap masalah-masalah lingkungan dan sosial

sehingga peserta didik mampu menyelesaikan masalah-masalah di lingkungannya. Selain itu upaya pembangunan berkelanjutan juga dapat dilakukan dari aspek pariwisata dengan mengembangkan wisata edukasi. Pendekatan geografi sangat relevan menjelaskan fenomena keberagaman geodiversitas yang terjadi di TNBTS. Pendidikan geografi menjadi salah satu upaya mengomunikasikan peran penting menjaga keberagaman geodiversitas sebagai warisan geologi yang unik dan langka. Menurut Walid (2011) hakikat dari pendidikan karakter dalam konteks pendidikan di Indonesia adalah pendidikan nilai, yakni pendidikan nilai-nilai luhur yang bersumber dari budaya bangsa Indonesia sendiri, dalam rangka membina kepribadian generasi muda.

Wisata edukasi berperan penting dalam memberikan pengalaman belajar melalui proses pengamatan di lapangan. Pengamatan atau interpretasi tersebut mengarahkan peserta didik pada pemahaman, penciptaan, atau perubahan sudut pandang manfaat kemudian mengarah pada apresiasi, dengan pemaknaan yang positif, dan meningkatkan keasadaran konservasi geosite. (Powell et al., 2009). TNBTS memiliki beragam daya tarik terutama dengan terbentuknya Kaldera Bromo Tengger. Daya tarik kegunungapian tersebut serta ekosistemnya juga dapat menjadi bobot penting bagi usulan ekogeologi Kaldera Bromo Tengger sebagai *world natural heritage / geological site heritage* di Indonesia (Hendratno, 2005).

Perencanaan wisata edukasi geosite di TNBTS memerlukan proses evaluasi untuk potensi geosite yang ada. Penelitian kuantitatif sangat tepat digunakan untuk melakukan evaluasi geosite. Parameter evaluasi yang dilakukan adalah parameter geosite untuk geowisata dari Kubalíková (2014) yang dimodifikasi berdasarkan kebutuhan wisata edukasi. Selain itu, strategi perencanaan wisata edukasi geosite perlu dijelaskan lebih mendalam dengan analisis deskriptif.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama menggunakan desain penelitian observasi untuk mendapatkan data evaluasi geosite. Observasi yang dilakukan adalah observasi lapangan dan kajian literatur. Kemudian dilanjutkan dengan wawancara pihak-pihak yang berkaitan dengan tema penelitian. Selain itu, juga dilakukan proses dokumentasi untuk mendapatkan data lapangan.

HASIL

Menurut Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 278/Kpts-II/1997 tanggal 23 Mei 1997 Taman Nasional Bromo Tengger Semeru memiliki luas 50.276,20 hektar. Menurut letak geografis, Taman nasional Bromo Tengger Semeru berada pada 70° 51' 39" - 80° 19' 35" LS dan 112° 04' 47" - 113° 07' 45" BT. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru termasuk wilayah administrasi Provinsi Jawa Timur dan menjadi bagian dari empat Kabupaten, yaitu Kabupaten Malang, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Probolinggo, dan Kabupaten Lumajang. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru termasuk daerah vulkanis yang memiliki formasi geologi dari aktivitas gunung api kuartar muda dan gunung api kuartar tua. Kawasan Kaldera Bromo Tengger memiliki ketinggian 750 - 2.581 mdpl dan memiliki luas 5.250 hektar. Pada kawasan kaldera Bromo Tengger terdapat kerucut gunung api aktif yaitu Gunung Bromo (2.392 mdpl). Selain itu, muncul kerucut vulkanik Gunung Batok (2440 mdpl), Gunung Widodaren, Gunung Watangan, dan Gunung Kursi (Hilyah et al., 2021).

Bentuk struktur geologi di kawasan TNBTS dapat menghasilkan batuan yang mudah tererosi karena memiliki bahan induk dari abu/tuf/pasir vulkan. Batuan ini juga berasosiasi dengan andosol kelabu dan regosol kelabu. Pada musim penghujan kawasan TNBTS rentan mengalami erosititas yang tinggi karena struktur geologi yang tidak padat. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru memiliki beragam jenis tanah yang termasuk jenis tanah yang subur karena berasal dari aktivitas gunung api (Bachri et al., 2015). Secara administratif masyarakat Bromo Tengger Semeru berada dalam empat kabupaten, yaitu Kabupaten Malang, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Probolinggo, dan Kabupaten Lumajang. Kawasan Tengger Bromo memiliki masyarakat adat yang termasuk kekayaan kultur kawasan TNBTS yaitu masyarakat adat Tengger. Masyarakat adat Tengger banyak mendiami 4 (empat) kabupaten tersebut.

Masyarakat Tengger tinggal secara berkelompok di sekitar dataran tinggi dan lereng kawasan Tengger-Bromo. Pengolahan lahan menjadi salah satu bidang pekerjaan yang ditekuni oleh masyarakat Tengger. Pertanian sayur mayur, jagung dan kentang banyak di kembangkan pada lereng-lereng yang subur (Pratama et al., 2020). Selain itu, masyarakat Tengger juga mengembangkan mata pencaharian sampingan di bidang jasa kepariwisataan seperti penyewaan jip, menyewakan rumah singgah/*homestay*, dan menyewakan kuda tunggang (Putra, 2019).

Kebudayaan masyarakat Tengger sangat berkaitan erat dengan Gunung Bromo dan gunung-gunung lain di sekitarnya sebagai pusat-pusat kehidupan religius. Masyarakat Tengger termasuk masyarakat yang memiliki keragaman tinggi. Kondisi multikultur pada masyarakat Tengger tampak pada kesetaraan dan kearifan lokal serta hubungan antar umat beragama. (Sari et al., 2019). Kawah Gunung Bromo memiliki nilai religius yang tinggi bagi masyarakat Tengger. Kawasan ini digunakan untuk upacara Kasada yang menjadi penegas identitas masyarakat Tengger dan penghormatan terhadap leluhur mereka di gunung Bromo. Ritual dalam upacara Kasada ini memiliki pesona budaya yang dilatarbelakangi keindahan Gunung Bromo kemudian dapat menarik wisatawan untuk berkunjung (Mujanah et al., 2015).

Pendataan objek geosite berdasarkan kesesuaian geosite sebagai situs edukasi telah dilakukan terlebih dahulu. Setelah itu dilakukan identifikasi geowisata menggunakan kuantifikasi geowisata menurut Kubalíková (2014) yang telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan tim peneliti. Identifikasi berupa skor yang digunakan untuk menentukan prioritas pengembangan untuk model wisata berkelanjutan. Rincian skor masing-masing objek ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kuantifikasi Geowisata

No	Nama Objek	Parameter																	Total Skor
		Nilai Pendekatan Ilmiah dan Instrinsik				Nilai Pendidikan			Nilai Ekonomis				Nilai Konservasi			Nilai Tambahan			
		I	K	D	N - E d	R	P	K P	A	KI N	P L	AR	P- AR	ST	P U	BA S	- E	E s	
1	Tebing Gunung Penanjakan	0,5	0,5	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,5	0,5	1	0,5	1	0	9,5
2	Kaldera Lautan Pasir	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	0	12,25
3	Kaldera Gunung Bromo	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0,5	1	1	1	0	12,25
4	Kerucut Sinder Gunung Batok	1	1	0,5	1	1	0	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	0	11,75
5	Savana-Bukit Teletubies	1	0,5	0,5	1	0	0	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1	0	11,5

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa skor tertinggi adalah geosite kaldera lautan pasir dan kaldera Gunung Bromo yang berarti memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai wisata edukasi. Geosite lain memiliki potensi untuk dikembangkan juga namun perlu adanya langkah konservasi dan publikasi baik melalui media sosial *online* maupun *offline*. Pengembangan geowisata dapat dilakukan dengan melakukan optimalisasi potensi edukasi pada geosite kaldera lautan pasir dan kaldera Gunung Bromo. Urutan prioritas berdasarkan tabel kuantifikasi.

Tabel 2. Prioritas Pengembangan

Rangking	Nama Objek	Total Skor
1	Kaldera Lautan Pasir	12,25
2	Kaldera Gunung Bromo	12,25
3	Kerucut Sinder Gunung Batok	11,75
4	Savana-Bukit Teletubies	11,5
5	Endapan Vulkanik tebing Gunung Penanjakan	9

Kaldera lautan pasir memiliki nilai pendidikan, nilai ekonomis dan nilai konservasi yang baik sehingga memiliki skor kuantitas paling banyak. Sedangkan endapan vulkanik di Gunung Penanjakan memiliki nilai kuantitas yang rendah dikarenakan fasilitas untuk nilai ekonomis dan nilai pendidikan masih belum ada. Namun kedua wilayah ini memiliki nilai nilai intrinsik yang bagus dan dapat dikembangkan untuk menjadi sumber belajar yang baik atau wisata edukasi.

PEMBAHASAN

Pada pembelajaran Geografi salah satu kompetensi dasar yang diharapkan adalah peserta didik dapat memahami konsep ruang (lokasi, distribusi, potensi, iklim, bentuk muka bumi, geologis, flora dan fauna) dan interaksi antarruang di Indonesia. Hal ini juga berpengaruh terhadap kehidupan manusia dalam aspek ekonomi, sosial, budaya, dan pendidikan. Oleh karena itu para pengunjung dapat menganalisis interaksi sosial dalam ruang dan pengaruhnya terhadap kehidupan sosial, ekonomi dan budaya. Pengunjung juga dapat belajar tentang nilai dan norma serta kelembagaan sosial budaya pada saat berinteraksi dengan penduduk

lokal di sekitar lokasi wisata unggulan. Pemahaman terhadap materi geografi pada site ini dapat dikembangkan menjadi pembelajaran yang lebih kontekstual dengan menyertakan kompetensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

Endapan vulkanik tampak pada dinding tebing di sepanjang jalan menuju kawasan geosite kaldera Lautan pasir. Situs ini sangat mudah terdeteksi oleh pengunjung sehingga mudah untuk melakukan pengamatan. Batuan penyusun dinding kaldera tengger dihasilkan dari endapan aliran, jatuhnya piroklastik, erupsi freatik, dan freatomagmatik letusan tengger purba (Hendratno, 2005). Hasil observasi di lapangan juga menunjukkan bahwa tampak endapan vulkanik memiliki nilai intrinsik yang baik sebagai materi pembelajaran.

Pelapisan batuan yang tampak dapat memberikan pemahaman pada pengunjung mengenai proses pengendapan. Pengendapan yang tampak sangat jelas di sepanjang jalan utama menuju situs lautan pasir dapat diamati dengan baik, namun belum ada informasi yang berkaitan dengan keunikan tersebut. Informasi keunikan dapat diletakkan pada awal masuk jalan utama atau dengan membangun *landmark* atau cukup dengan papan pengumuman yang menjelaskan kondisi pengendapan vulkanik yang berumur puluhan bahkan ratusan tahun tersebut.

Letak batuan endapan ini tidak terlalu jauh dari *viewpoint* gunung penanjakan. Sehingga pengunjung dapat menggunakan fasilitas di *viewpoint*. Selain itu, lokasi lokasi endapan berada di tebing sepanjang jalan utama sehingga mudah diakses. Namun keunikan ini belum memiliki kaitan dengan produk lokal yang di buat oleh penduduk lokal, karena belum ada informasi tentang keunikan geosite ini. Keunikan pada tebing ini dapat diangkat menjadi produk oleh-oleh seperti dicetak pada kaos dan gelas kemudian diberi informasi mengenai keunikan tersebut sehingga dapat memiliki nilai ekonomis yang bagus.

Kawasan Gunung Penanjakan layak dikembangkan untuk pembelajaran karena menjadi lokasi yang baik untuk melihat kaldera Bromo Tengger dari titik yang paling tinggi (± 2000 mdpl) Pemandangan kerucut vulkanik dapat dikemas sebagai tempat observasi potensi fisik secara umum. Kawasan Gunung Penanjakan juga memiliki keragaman kegiatan masyarakat seperti berdagang makanan kecil, menyewakan jip dan baju hangat. Observasi potensi ekonomi dan budaya dapat dilakukan dengan melakukan interaksi peserta didik dengan pelaku ekonomi di Kawasan Gunung Penanjakan.

Wisata Edukasi dimulai dari Puncak Gunung Penanjakan. Pengunjung wisata edukasi dapat mengamati bentuk lahan vulkanik secara umum (morfologi kawah, lautan pasir dan kerucut sinder Gunung Batok). Kawasan ini memiliki keragaman aktivitas ekonomi yang melibatkan warga sekitar. Peserta didik dapat mempelajari aktivitas ekonomi pada kawasan wisata Taman Nasional yang berkelanjutan.

Pengunjung dapat melanjutkan perjalanan menuju lokasi kedua, yaitu kawasan lautan pasir. Sepanjang perjalanan peserta didik dapat mengamati dinding tebing Kaldera Tengger. Terdapat susunan vertikal endapan vulkanik yang menjadi ciri khas gunung api dengan kerucut sinder di dalam kaldera (Hendratno, 2005). Kemudian pengunjung dapat mengamati bentuk lahan lautan pasir. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru adalah satu-satunya wilayah konservasi yang memiliki laut pasir yang luas pada ketinggian diatas 2000 mdpl.

Kawasan lautan pasir layak dikembangkan untuk pembelajaran Geografi karena memiliki ciri khas lahan vulkanik. Selain itu pengunjung juga dapat mempelajari sejarah letusan Gunung Bromo berdasarkan pelapisan batuan pada dinding tebing saat perjalanan turun menuju kawasan lautan pasir. Pengunjung juga memiliki kesempatan observasi interaksi manusia dengan bentang alam vulkanik yang ekstrim (rawan bencana) seperti dapat mengamati potensi tebing yang rawan longsor, tentu dengan faktor keamanan dan keselamatan yang ketat.

Kaldera lautan pasir merupakan bentukan lahan vulkanik yang unik. Taman nasional Bromo Tengger Semeru memiliki lautan pasir di ketinggian lebih dari 2000 mdpl. Situs ini sangat dinamis dengan adanya jatuhnya piroklastik dari Gunung Bromo dan erosi akibat hujan dan aktivitas eksogen lainnya sehingga permukaan lautan pasir sering berubah. Situs ini sangat luas mengelilingi Komplek Gunung Bromo. kaldera lautan pasir sudah memiliki *landmark* yang menandakan keunikan geologinya.

Pengunjung dapat mengamati jatuhnya piroklastik dengan sangat jelas di lautan pasir ini. Bentuk lahan kawah yang ditandai dengan igir-igir tengger purba juga dapat dimati dari dalam lautan pasir. Situs ini memiliki ciri khas yang unik dari kompleks Gunung Bromo sehingga menjadi tempat umum yang dapat disinggahi jika berkunjung ke Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. Keunikan site ini juga dengan pelbagai jenis tumbuhan, seperti tanaman verbenna yang dapat tumbuh dengan sangat baik sehingga menjadi gulma untuk tanaman lainnya.

Situs lautan pasir ini memiliki nilai ekonomi yang sangat baik. Situs lautan pasir menjadi titik bertemu dari beberapa pintu masuk Taman Nasional BTS yaitu dari kabupaten Malang, Pasuruan, Probolinggo, dan Lumajang. Selain itu, terdapat fasilitas peribadatan, yaitu Pura Agung Luhur poten. Banyak produk lokal yang dijual pada situs lautan pasir ini, baik barang maupun jasa. Banyak penjual makanan dan minuman, souvenir (kaos dan pernik yang bercirikan Bromo dan suku Tengger), bunga edelwais yang telah dibudidayakan dan juga jasa penyewaan kuda poni untuk menuju puncak Gunung Bromo atau menyusuri kawasan lautan pasir. Berikutnya pengunjung dapat menuju kawasan Gunung Bromo. Pengunjung dapat berinteraksi dengan para pemilik kuda ataupun berjalan kaki untuk mencapai puncak Gunung Bromo. Kegiatan ini dapat memberikan pemahaman tentang upaya pemanfaatan bentang alam oleh manusia. Pengunjung juga dapat menganalisis aktivitas vulkanik dan bentuk lahan vulkan.

Kawasan puncak gunung bromo layak dikembangkan untuk pembelajaran Geografi karena memiliki morfologi kawah dan solfatara yang dapat diobservasi. Selain itu, peserta didik juga dapat menganalisis interaksi manusia dengan alam dalam kaitannya pada Upacara Kasada yang dilaksanakan pada puncak Gunung Bromo. Pengunjung juga dapat mengamati keunikan hayati berupa pohon cantigi dan bunga edelwais (Sawitri & Takandjandji, 2019).

Kaldera Gunung Bromo adalah situs geosite yang sangat baik untuk pengamatan formasi gunung api (Wardoyo et al., 2020). Berdasarkan parameter pendekatan ilmiah, diketahui bahwa situs kawah gunung bromo masih terbentuk secara alami dan masih berstatus aktif hingga saat ini. Pada situs kaldera Gunung Bromo pengunjung dapat mengamati morfologi gunung api dengan baik. Pengamatan aktivitas vulkanik, aktivitas solfatara dan endapan sulfur dapat dilakukan jika pengunjung dapat mengakses tangga menuju puncak atau bibir kawah gunung bromo. Situs kaldera ini sudah diketahui secara luas oleh masyarakat sebagai objek utama kawasan ini.

Sebagai situs dengan bentang lahan vulkanis, morfologi kawah gunung bromo sangat representatif dan memiliki kejelasan proses yang dapat diamati tanpa alat bantu lihat. Situs kawah Gunung Bromo sudah memiliki panel informasi mengenai identitas bentang lahan. Situs kawah gunung bromo dapat digunakan untuk kepentingan pendidikan karena situs berupa tempat umum yang dapat dikunjungi masyarakat dan dapat di capai dengan menaiki tangga. Situs kawah gunung bromo memiliki nilai ekonomis jika dilihat dari aksesibilitas dari lokasi parkir kendaraan terakhir. Pengunjung dapat mencapai situs dengan berjalan kaki atau menaiki kuda dari titik parkir jeep terakhir. Situs juga tidak jauh dari fasilitas peribadatan yaitu Pura Luhur Poten.

Kawah gunung bromo memiliki resiko dan ancaman alami yang jelas yaitu aktivitas vulkanik (Abdillah & Handiani, Dian, & Wahyudi, 2019). Selain itu, kawasan ini memiliki resiko dislokasi puncak dan longsor dari titik pantau. Manajemen keamanan bagi pengunjung di puncak kawah gunung Bromo yaitu berupa pagar semen yang cukup kokoh hingga ke wilayah yang aman untuk di pijak oleh pengunjung. Situs kawah ini merupakan kawasan yang termasuk dalam kawasan konservasi Taman Nasional sehingga sudah memiliki undang-undang konservasi.

Gunung Bromo memiliki hubungan budaya yang kuat dengan agama dan budaya suku Tengger. Gunung Bromo juga memiliki pengaruh yang besar terhadap ekologi di sekitar gunung. Hal ini juga berkaitan dengan mata pencaharian penduduk sebagai petani karena lahan yang subur. Puncak gunung Bromo memiliki struktur batuan vulkanik dan endapan sulfur yang menghasilkan warna kuning pucat dan yang tampak tanpa alat bantu lihat. Situs geosite Gunung batok masih alami dan jarang disinggahi atau didaki pengunjung, namun tetap menjadi satu kesatuan menambah kekayaan geosite di kawasan kompleks vulkan Tengger Bromo. Gunung Batok berupa situs geosite yang memiliki morfologi kerucut sinder. Pada kaki gunung Bromo terdapat endapan abu vulkanik dan batuan piroklastik hasil dari letusan Gunung Bromo.

Bentuk morfologi yang khas Gunung Batok sangat jelas dan dapat menambah pengetahuan pengunjung mengenai bentuk kerucut sinder. Namun belum ada papan informasi yang berisi mengenai keterangan dan proses geologi yang membentuk kerucut sinder Gunung Batok. Situs dapat digunakan untuk kepentingan pendidikan karena Gunung Batok masih berada di kawasan yang dapat di kunjungi dalam kawasan TNBTS. Gunung Batok memiliki nilai ekonomis yang dapat di kembangkan karena situs ini berada di sekitar pemberhentian kendaraan dari beberapa *viewpoint*. Selain itu, berada tidak jauh dari fasilitas peribadatan Pura Luhur Poten. Namun, belum ada yang mengembangkan produk yang berkaitan dengan situs, hanya terbatas pada pengambilan foto saja.

Pada situs gunung Batok terdapat resiko dan ancaman aktual yang disebabkan oleh erosi akibat hujan maupun angin. Resi dan ancaman ini dapat berkembang menjadi potensi ancaman dan resiko yang belum terjadi yaitu longsor. Longsor dapat merusak bentuk alami situs. Situs berada di kawasan TNBTS dan terdapat larangan mendaki sehingga situs gunung batok memiliki nilai konservasi yang baik. Situs gunung batok berada di kawasan suci di sekitar Pura Luhur Poten. Situs gunung batok juga menjadi tempat tumbuhnya tanaman edelwais yang menjadi bunga pelengkap sesaji. Terdapat jejak bekas terjadinya erosi akibat hujan dan angin pada lereng situs Gunung Batok. Selain itu, bentuk morfologi kerucut sinder, yang di tutupi tumbuhan cukup rapat, seperti semak-semak, cemara gunung, dan edelwais sehingga berwarna kehijauan dari kejauhan atau igir kaldera.

Situs bukit teletubis masih memiliki kondisi yang alami, pembangunan fasilitas wisata (*landmark*) berada di tempat yang tidak merusak perbukitan yang menjadi daya tarik dan situs geologi yang unik. Pada perbukitan ini terdapat endapan hasil aktivitas gunung api. Bukit teletubies memiliki tanaman tutupan lahan yang lebat sehingga tampak kehijauan saat musim hujan dan kecoklatan saat musim kemarau jika dilihat dari kejauhan.

Pada situs bukit teletubis proses dan bentuk perbukitan terlihat dengan baik. Bentuk perbukitan ini tidak memiliki ujung yang meruncing dan menyerupai mangkok terbalik yang berjajar. Selain itu kawasan ini memiliki landmark yang memberi nama lokasi dan menjelaskan ciri khas perbukitan. Bukit teletubies berada pada salah satu tempat yang dapat dikunjungi di TNBTS (terdapat pada website) dan merupakan tempat umum yang dapat di akses masyarakat yang berwisata ke TNBTS.

SIMPULAN

Pemanfaatan kawasan untuk kegiatan wisata edukasi memiliki beragam resiko. Pada kawasan konservasi jika pemanfaatan lahan belum mampu menjaga dan melakukan upaya pembangunan berkelanjutan dapat menyebabkan hilangnya keunikan dan ragam kekayaan geologis, hayati maupun budaya. Pembangunan berkelanjutan untuk wilayah konservasi

membutuhkan peran edukasi yang sesuai dengan tujuan untuk mengonservasi kawasan terutama di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. Peran edukasi dalam pengembangan sebuah kawasan wisata dapat dilakukan dengan memberikan informasi edukatif. Informasi yang edukatif dapat meningkatkan kesadaran konservasi bagi pengunjung sebuah taman nasional. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru sudah memiliki potensi pariwisata yang baik di kawasan Gunung Penanjakan, kawasan lautan pasir, dan kawasan Gunung Bromo. Informasi edukatif yang sesuai dengan jalur populer pariwisata di kawasan taman nasional dapat memberikan pengalaman berwisata yang lebih bernilai. Hal sesuai dengan fungsi taman nasional, yaitu edukasi, ekologi, dan ekonomi.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdillah, M. I., Handiani, D. N., & Wahyudi, Y. (2019). Kajian zona rawan bencana abu vulkanik gunung Bromo–Jawa Timur. *Bulletin of Volcanology and Geological Hazard*, 13(2).
- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 12(2), 216–231. <https://doi.org/10.22373/jid.v12i2.449>
- Astina, I. K. (2021). The traditional ceremonies of Tengger Tribe as a sustainable tourism object in Indonesia. *Geojournal of Tourism And Geosites*, 2021.
- Bachri, S., Stötter, J., Monreal, M., & Sartohadi, J. (2015). The calamity of eruptions, or an eruption of benefits? Mt. Bromo human–volcano system a case study of an open-risk perception. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 15(2), 277–290. <https://doi.org/10.5194/nhess-15-277-2015>
- Cochrane, J. (2006). Indonesian national parks. Understanding Leisure Users. *Annals of Tourism Research*, 33(4), 979–997. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2006.03.018>
- Hendratno, A. (2005). Kajian Eko-Geologi Kaldera Bromo Tengger sebagai Sumberdaya Geowisata dan Geological Site Heritage. *Proceedings Joint Convention Surabaya Hagi lagi Perhapi Annual Conference and Exhibition*, 629–640.
- Hilyah, A., Fajar, M. H. M., Ikmaluhakim, D. R., Hawan, S. I., Purwanto, M. S., & Bahri, A. S. (2021). Studi Geologi dan Geofisika Batuan Gunung Bromo dan Sekitarnya. *Sewagati*, 5(2), 156–163. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v5i2.8248>
- Kubalíková, L. (2014). Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 80–104. <https://doi.org/10.2478/cjot-2013-0005>
- Mujanah, S., Ratnawati, T., & Andayani, S. (2015). The strategy of tourism village development in the hinterland Mount Bromo, East Java. *Journal of Economics, Business, & Accountancy Ventura*, 18(1), 81–90. <https://doi.org/10.14414/jebav.v18i1.385>
- Powell, R. B., Kellert, S. R., & Ham, S. H. (2009). Interactional theory and the sustainable nature-based tourism experience. *Society and Natural Resources*, 22(8), 761–776. <https://doi.org/10.1080/08941920802017560>
- Prabowo, S. A., Basuni, S., & Suharjito, D. (2010). Konflik tanpa henti: permukiman dalam kawasan Taman Nasional Halimun Salak. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 16(3), 137–142.
- Pratama, A. N. W., Ningsih, L. W. C., Rachmawati, E., Triatmoko, B., Tan, E. Y., & Nugraha, A. S. (2020). A study of treatment preference for diarrhea among Tengger people in Pasuruan, East Java, Indonesia. *Journal of Health Research*, 35(3), 202–213. <https://doi.org/10.1108/JHR-09-2019-0201>
- Putra, A. S. N. (2019). Pesona Gunung Bromo Sebagai Wisata Unggulan di Pasuruan, Jawa Timur. 1–11. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ta9ym>
- Sari, N., Springfield, D. R., & Sari, K. E. (2019, November). The sustainability factors of tourist village (case study: Ngadas Village, Poncokusumo District, Malang Regency). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 361, No. 1, p. 012018). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/361/1/012018>
- Sawitri, R., & Takandjandji, M. (2019). Konservasi Danau Ranu Pane dan Ranu Regulo di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 16(1), 35–50. <https://doi.org/10.20886/jphka.2019.16.1.35-50>
- Soekmadi, R. (2002). *National park management in Indonesia: Focused on the issues of decentralization and local participation*. Cuvillier Verlag.
- Strydom, A. J., Mangope, D., & Henama, U. S. (2019). Making community-based tourism sustainable: Evidence from the Free State province, South Africa. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 24(1), 7–18. <https://doi.org/10.30892/gtg.24101-338>
- Supriadi, S. (2017). Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Proses Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 3(2), 127. <https://doi.org/10.22373/lj.v3i2.1654>
- Walid, M. (2011). Model pendidikan karakter di perguruan tinggi Agama Islam (Studi tentang Pendidikan Karakter Berbasis Ulul albab di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang). *El-Qudwah*, 1(5), 115–156.
- Wardoyo, A. Y. P., Noor, J. A. E., Elbers, G., Schmitz, S., Flaig, S. T., & Budianto, A. (2020). Characterizing volcanic ash elements from the 2015 eruptions of bromo and raung volcanoes, Indonesia. *Polish Journal of Environmental Studies*, 29(2), 1899–1907. <https://doi.org/10.15244/pjoes/99101>