

Evaluasi Kesesuaian Lahan Kawasan Geowisata Tebing Breksi di Dusun Nglengkong, Desa Sambirejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta

Anita Ayu Cahyani^{1,a)}, Suharwanto^{1,b)}, dan Farida Afriani Astuti^{1,c)}

¹⁾ Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta/Program Studi Teknik Lingkungan

^{a)} Corresponding author: aacahyani@gmail.com

^{b)} Suharwanto.upn@gmail.com

^{c)} farida.afriani@upnyk.ac.id

ABSTRAK

Lahan merupakan sumber daya alam berupa lingkungan fisik yang memiliki banyak fungsi dalam ekosistem. Perubahan fungsi lahan yang tidak sesuai peruntukannya dapat mengganggu geofisik-kimia lahan tersebut. Geowisata Tebing Breksi yang berlokasi di Dusun Nglengkong, Sambirejo, Prambanan, Sleman, D.I. Yogyakarta, telah memperluas lahannya yang semula 4 hektar pada tahun 2015, kini menjadi 10 hektar pada tahun 2020. Hal tersebut merupakan penyesuaian dari berkembangnya Tebing Breksi dengan pengunjung setiap harinya mencapai 10.000 orang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian lahan dan menentukan arahan pengelolaan lingkungan pada kawasan geowisata Tebing Breksi. Metode yang digunakan adalah metode survey dan pemetaan, metode skoring dan pembobotan, dan analisis SWOT. Hasil menunjukkan bahwa kesesuaian lahan Tebing Breksi memiliki kesesuaian lahan sebagai kawasan geowisata area piknik kelas sesuai (S2) sebesar 88,36% dan kelas sesuai marginal (S3) sebesar 11,63%, dengan faktor pembatas berupa kemiringan lereng, batu, dan batuan. Arahan pengelolaan pada daerah penelitian dilakukan dengan pembuatan jalur geotrek wisata.

Kata Kunci: Warisan Geologi; Geowisata; Geotrek; Analisis SWOT; Tebing Breksi

ABSTRACT

Land is a natural resource in the form of a physical environment that has many functions in the ecosystem. The land use changes that not suitable for its purpose can disturb the geophysical-chemical properties of the land. Tebing Breksi geotourism area is located in Nglengkong, Sambirejo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Tebing Breksi has expanded its land which was originally 4 hectares in 2015, now to 10 hectares in 2020. This is an adjustment of Tebing Breksi geotourism development with 10,000 visitors per day. The purposes of this study are to evaluate the suitability of the land and to determine environment suggested management in Tebing Breksi geotourism area. The methods are survey and mapping methods, scoring and weighting methods, and SWOT analysis. The results indicate that the land suitability of Tebing Breksi as picnic tourism area is categorized as S1 or very suitable and S2 or suitable with the limiting factors slopes and rocks. Suggested management in the study area can be done fabrication of geo-track tourism.

Keywords: Geoheritage; Geotourism; Geotrack; SWOT Analysis; Tebing Breksi

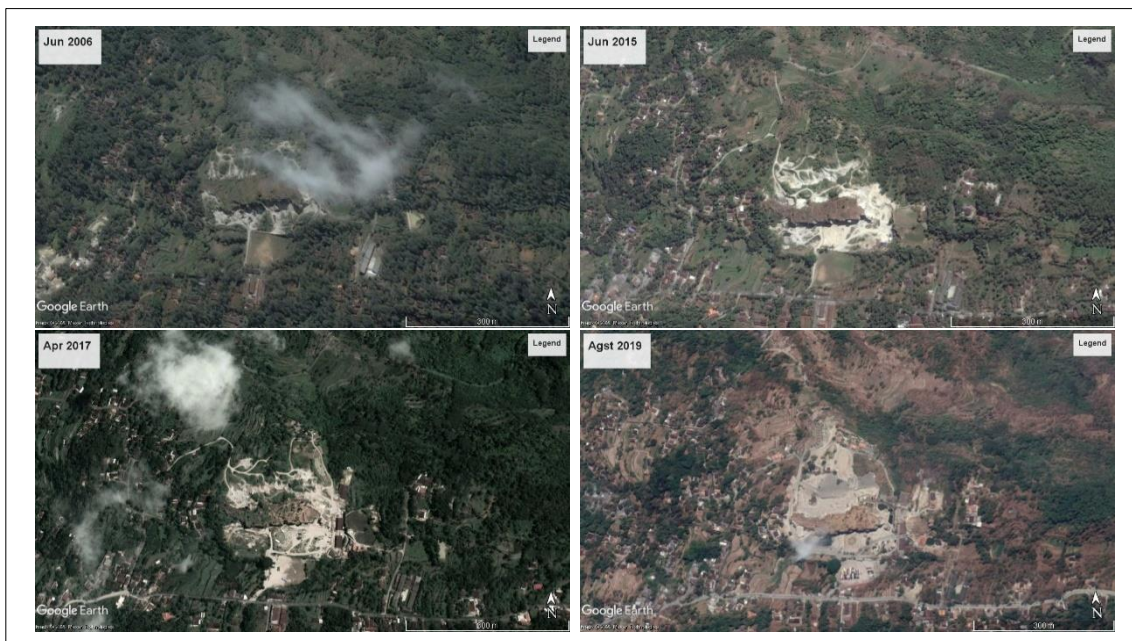
1. PENDAHULUAN

Lahan merupakan sumber daya alam berupa lingkungan fisik yang memiliki banyak fungsi dalam ekosistem, antara lain sebagai media tumbuh tanaman, habitat bagi makhluk hidup, maupun media konstruksi. Ketersediaan lahan semakin berkurang seiring dengan meningkatnya pembangunan infrastruktur sehingga untuk memenuhi kebutuhan lahannya manusia banyak melakukan alih fungsi lahan. Perubahan fungsi lahan yang tidak sesuai peruntukannya dapat mengganggu geofisik-kimia lahan tersebut (Swandana, 2013).

Warisan geologi berupa fenomena alam yang memiliki ciri khusus, bernilai keilmuan sangat tinggi berupa rangkaian rekaman proses geologi yang saling berhubungan serta merupakan bagian dari sejarah dinamika bumi sehingga perlu dilindungi. Salah satu pemanfaatan dan pengelolaannya dengan dijadikan geowisata. Geowisata tidak hanya menawarkan pemandangan indah, namun di dalamnya terdapat juga budaya dan dikemas dengan *story telling* situs geologi yang kreatif dan inovatif, sehingga dapat menjadi atraksi menarik dan mensejahterakan alam (Martono, 2020). Geowisata dapat mendorong upaya

konservasi keragaman geologi, keanekaragaman hayati, dan keragaman budaya. Geowisata saat ini banyak diminati karena menyuguhkan wisata yang khas, langka, bernilai ilmiah tinggi, indah, serta sarana dan prasarana yang lengkap. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan geowisata terus ditingkatkan.

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki 9 kawasan warisan geologi yang dijadikan geowisata salah satunya yaitu endapan vulkanik purba Candi Ijo “Tebing Breksi” Prambanan. Ancaman terhadap warisan geologi dapat berupa pertambangan dan pembangunan infrastruktur (Permana, 2020). Kegiatan penambangan rakyat dilakukan di daerah penelitian hingga menyisakan objek sisa galian. Objek inilah yang memiliki nilai keunikan, kelangkaan, dan keindahan. Pembangunan infrastruktur saat ini mengalami perkembangan di berbagai sektor, salah satunya yaitu pariwisata. Kecenderungan wisatawan menentukan kegiatan wisatanya pun berubah. Pariwisata alternatif dan geowisata sebagai suatu instrumental untuk mengatasi dampak negatif yang ditimbulkan oleh pariwisata modern (Martono, 2020). Lahan geowisata Tebing Breksi pada awalnya berupa penambangan rakyat seluas 4 hektar (2015), kini luas wisata mencapai 10 hektar (2020). Perluasan lahan wisata mengalihfungsikan lahan tegalan di sekitar area wisata. Berdasarkan berita Radar Jogja (11/6/2019) menyebutkan bahwa jumlah pengunjung tercatat mencapai 10.000 wisatawan pada Jumat (7/6). Banyaknya pengunjung mendorong pengelola wisata melakukan perluasan lahan dan pembangunan infrastruktur pendukung geowisata.



Gambar 1. Perkembangan Geowisata Tebing Breksi melalui Citra Google Satelit ketinggian 300 meter pada saat penambangan batuan (Tahun 2006), ditetapkan sebagai geoheritage (Tahun 2015), dan sebagai tempat wisata (Tahun 2017 dan 2019)

Sumber: Google Earth Pro (2019)

Evaluasi lahan merupakan upaya penilaian suatu lahan untuk penggunaan tertentu. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya dapat menimbulkan kerusakan lahan, meningkatkan masalah kemiskinan, masalah sosial lain, maupun masalah kebudayaan yang telah berkembang sebelumnya. Pemanfaatan sumber daya lahan harus terarah dan efisien sehingga perlu informasi data lengkap mengenai keadaan iklim, tanah, dan sifat lingkungan fisik sehingga perlu dilakukan evaluasi, pengelolaan, serta penataan lingkungan pada suatu lahan (Hardjowigeno, 2007).

Kecamatan Prambanan menurut Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Sleman Tahun 2011 – 2031 merupakan kawasan rawan bencana longsor, kawasan rawan kekeringan, kawasan rawan gempa bumi, dan kawasan peninggalan arkeologis (cagar budaya). Evaluasi lahan geowisata berguna untuk membuat perencanaan penggunaan dan pengelolaan lahan geowisata sehingga lahan dapat digunakan untuk berwisata secara aman dan lestari. Kepariwisata yang berkelanjutan seperti wisata geologi dapat dilanjutkan untuk pengembangan kawasan *Geopark* Nasional sebagai destinasi pariwisata menurut UNESCO *Global Geopark*.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan pemetaan lapangan, metode skoring dan pembobotan, uji laboratorium, dan metode analisis SWOT. Parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian meliputi drainase tanah, bahaya banjir, kemiringan lereng, tekstur tanah permukaan, kerikil dan kerakal, batu, dan batuan. Survei sebagai tahap pengumpulan data berupa pengamatan kondisi eksisting, selanjutnya hasil data survei dilakukan pemetaan. Pengukuran langsung dilapangan dengan metode *purposive sampling* untuk mendapatkan titik sampel tanah yang akan dilakukan uji sampel tanah berdasarkan 5 (lima) satuan lahan. Satuan lahan didapatkan dari peta *overlay* penggunaan lahan dan bentuklahan.

Tabel 1. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Daerah Piknik (USDA 1968)

Sifat Tanah	Kelas Kesesuaian dan Faktor Penghambat		
	Baik	Sedang	Buruk
Drainase tanah	Cepat, agak cepat, baik, dan agak baik. Air tanah lebih dari 50 cm	Agak baik dan agak jelek. Air tanah kurang dari 50 cm	Jelek, sangat jelek. Air tanah kurang dari 50 cm sampai dekat permukaan
Bahaya banjir	Tanpa	Banjir 1-2 kali selama musim piknik	Banjir lebih 2 kali selama musim piknik
Lereng Tekstur *) tanah permukaan	0 – 8% lp, lph, lpsh, l, ld	8 – 15% lli, llip, pl, p	>15 % lip, lid, li
Kerikil dan kerakal	0 – 20%	20 – 50%	>50%
Batu	0 – 3%	3 – 15%	>15%
Batuan	0 – 0,01%	0,1 – 3%	>3%

*) lp=lempung berpasir, lph, lempung berpasir halus, lpsh=lempung berpasir sangat halus, l=lempung, ld=lempung berdebu, lli=lempung liat, llip=lempung liat berpasir, lliid=lempung liat berdebu, pl=pasir berlempung, lip=liat berpasir, lid=liat berdebu, li=liat, p=pasir.

Sumber : Hadjowigeno dan Widiatmaka (2007)

Analisis SWOT dilakukan untuk merumuskan strategi arahan pengelolaan kawasan geowisata berdasarkan faktor eksternal berupa peluang dan ancaman (*opportunity* dan *threat*), serta faktor internal berupa kekuatan dan kelemahan (*strength* dan *weakness*). Faktor-faktor tersebut dijabarkan dalam sebuah tabel matriks yang berisi berbagai strategi arahan pengelolaan kawasan geowisata dalam menghadapi ancaman dan kelemahan dengan mengoptimalkan peluang dan kekuatan yang dimiliki.

Tabel 2. Matriks Analisis SWOT

Internal Eksternal	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
Peluang (O)	Strategi (SO)	Strategi (WO)
Ancaman (T)	Strategi (ST)	Strategi (WT)

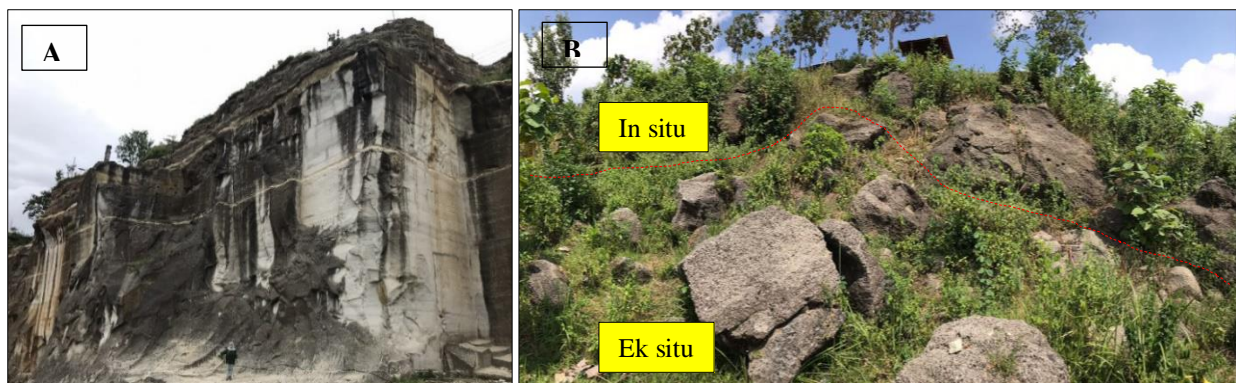
Sumber: Jaya (2007)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Bentuk Lahan dan Batuan

Daerah penelitian berada di satuan bentuk lereng punggung dengan beberapa kenampakan perbukitan, sehingga pada daerah ini memiliki kelemahan pada ketersediaan airtanah yang cenderung tidak merata. Airtanah tidak ditemukan pada daerah penelitian. Bentuk lahan ini mendukung pengembangan wisata alam yang menawarkan fenomena keindahan alam serta dikemas dengan unsur keunikan dan kelangkaan geologi.

Daerah penelitian yang terletak di Desa Sambirejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman berdasarkan Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Surakarta Giritontro skala 1:100.000 maka daerah penelitian termasuk dalam Formasi Semilir yang tersusun oleh serpih, batupasir tufan, breksi batuapung dasitan, dan tuf. Secara lokal satuan batuan yang ditemukan di daerah penelitian yaitu satuan batupasir tufan dengan sisipan batulanau. Satuan batupasir tufan ditemukan di lapangan dalam bentuk singkapan yang menjadi objek utama geowisata dan singkapan breksi *tuff* ditemukan dalam bongkah-bongkah batuan. Satuan batuan ini mengandung fosil dan terbentuk dari hasil aktivitas vulkanik gunung api purba berupa endapan abu vulkanik dengan ketebalan mencapai 300 meter dan merupakan endapan abu vulkanik paling tebal sedunia. Keunikan inilah yang menjadi alasan kawasan geowisata Tebing Breksi menjadi ditetapkan sebagai warisan geologi Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 2. a) Singkapan Satuan Batuan Batupasir Tufan Perselingan Batulanau dengan Parameter Manusia, b) Singkapan Breksi *Tuff*
Sumber: Penulis (2020)

b. Tanah dan Tata Air

Jenis tanah yang terdapat pada daerah penelitian adalah tanah latosol dengan memiliki ciri-ciri warna merah bata pada kondisi kering, dan merah kecoklatan pada kondisi basah. Jenis tanah latosol tersebar merata di daerah penelitian namun memiliki ketebalan tanah yang berbeda-beda. Adanya pembangunan infrastruktur kawasan geowisata juga mempengaruhi ketebalan tanah. Tanah pada daerah penelitian merupakan hasil dari pelapukan batuan batupasir tufan kemudian mengalami oksidasi. Terdapat juga tanah urugan yang tersebar pada area penelitian, tanah urugan digunakan untuk menutupi lahan bekas galian. Tekstur tanah geluh, geluh pasiran, dan lempung.

c. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Kawasan Geowisata

Kelas kesesuaian lahan terbagi menjadi 2 ordo, yaitu Ordo S (sesuai) dan Ordo N (tidak sesuai). Lahan yang termasuk dalam ordo S dapat digunakan dalam waktu yang tidak terbatas untuk tujuan yang telah dipertimbangkan, selain itu resiko kerusakan terhadap sumberdaya lahan sedikit. Ordo S masih dibagi menjadi tiga yaitu S1, S2, dan S3, hal tersebut tergantung kualitas penilaian parameternya. Apabila kualitasnya baik, masuk kelas S1, kualitas sedang dan dapat diatasi masuk kelas S2, sedangkan kualitas sedang dan sulit diatasi masuk kelas S3. Kemudian untuk lahan ordo N memiliki penghambat cukup besar untuk penggunaan yang sudah direncanakan, sehingga perlu dilakukan modifikasi dan modal yang besar pada lahan tersebut apabila akan tetap digunakan.

Tabel 6. Klasifikasi Kesesuaian Lahan Untuk Daerah Piknik (USDA 1968)

Sifat Tanah	SL-1		SL-2		SL-3		SL-4		SL-5	
	Hasil	Kelas	Hasil	Kelas	Hasil	Kelas	Hasil	Kelas	Hasil	Kelas
Media Perakaran (r)										
1 Drainase tanah	Agak baik. Air tanah lebih dari 50 cm	S1	Agak baik. Air tanah lebih dari 50 cm	S1	Agak baik. Air tanah lebih dari 50 cm	S1	Agak baik. Air tanah lebih dari 50 cm	S1	Agak baik. Air tanah lebih dari 50 cm	S1
2 Tekstur tanah permukaan	Lempung berpasir halus	S1	Lempung berpasir	S1	Lempung berpasir	S1	Lempung berpasir halus, lempung	S1	Lempung berpasir halus	S1
Potensi Mekanisasi (m)										
1 Kemiringan Lereng	>15%	S2	>15%	S2	>15%	S3	>15%	S2	>15%	S3
2 Kerikil dan kerakal	3%	S1	5%	S1	5%	S1	3%	S1	3%	S1
3 Batu	3%	S1	15%	S2	18%	S2	3%	S1	15%	S2
4 Batuan	0%	S1	>3%	S2	>3%	S2	0%	S1	>3%	S2
Bahaya Banjir (i)										
Bahaya banjir	Tanpa	S1	Tanpa	S1	Tanpa	S1	Tanpa	S1	Tanpa	S1
Kelas Lahan	S2m-1		S2m1-3-4		S3m1-3-4		S2m-1		S3m1-3-4	

Sumber : Penulis (2020)

Berdasarkan hasil penilaian analisis kesesuaian lahan untuk area piknik di daerah penelitian diperoleh kelas kesesuaian aktual sesuai (S2) dan sesuai marginal (S3). Tidak terdapat lahan yang benar-benar tidak sesuai (N) pada daerah penelitian karena lahan terhindar dari bahaya banjir. Terdapat 3 (tiga) kelas kesesuaian lahan yaitu S2m-1, S2m-1-3-4, dan S3m1-3-4 dengan faktor pembatas yaitu kemiringan lereng, batu, dan batuan. Faktor pembatas merupakan faktor yang keberadaannya dapat menghambat produktivitas wisata piknik, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meminimalisir potensi bahaya wisata yang mungkin terjadi.

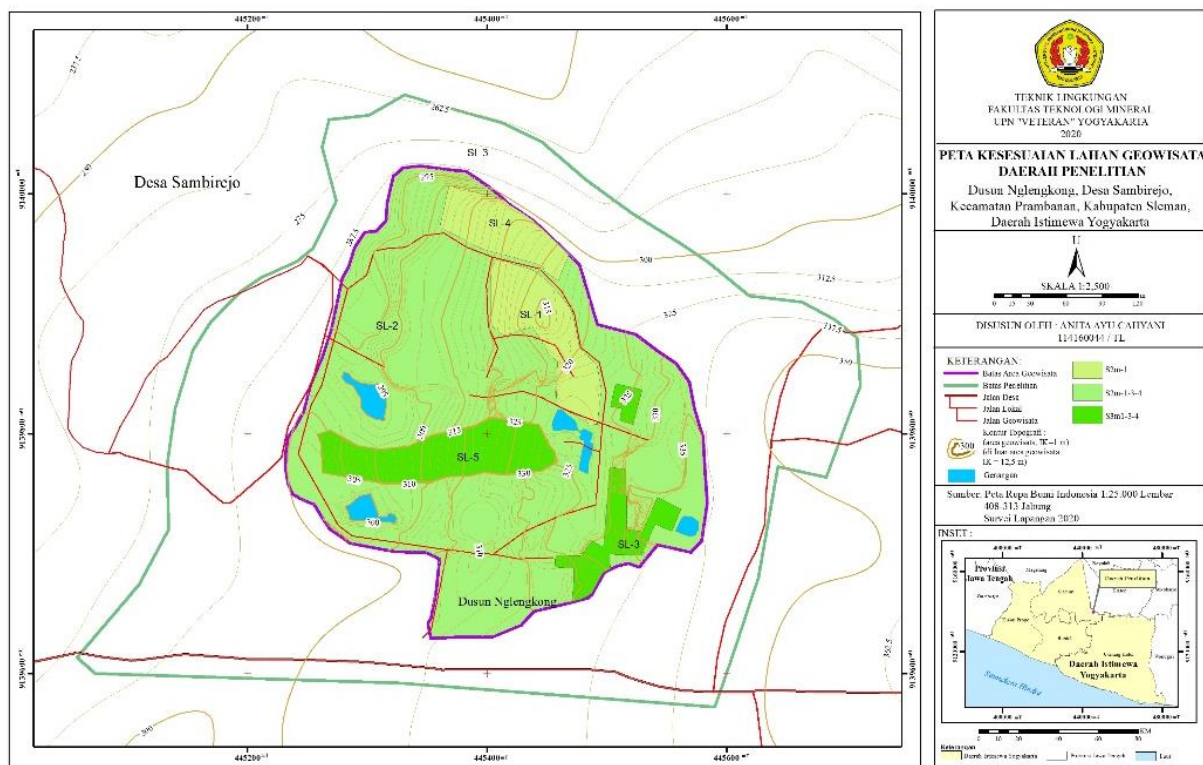
Daerah penelitian merupakan wisata alam di lahan bekas penambangan yang menyisakan tebing sisa galian dengan kelas kemiringan lereng curam. Faktor kemiringan lereng tersebut sulit diubah atau memerlukan biaya yang tinggi untuk mengubahnya. Tebing sisa galian tersebut yang menjadi daya tarik khas wisata Tebing Breksi. Kemiringan lereng curam memiliki risiko wisatawan dapat jatuh dari ketinggian. Potensi bahaya ketinggian yang ditimbulkan ini telah diatasi dengan adanya pagar pengaman. Walaupun belum pernah terjadi kecelakaan,

namun potensi bahaya masih tetap ada. Untuk meminimalisir ancaman bahaya tersebut, perlu ditambahkan papan peringatan bahaya ketinggian di beberapa titik.

Batu berukuran lepas dan memiliki ukuran yang beragam dihasilkan dari kegiatan pemecahan batuan untuk pembangunan infrastruktur wisata. Untuk mengatasinya pemecahan batu dilakukan di area yang jauh dari jalan atau akses wisata. Jalan dan akses wisata harus terhindar dari batu agar pengunjung nyaman berjalan/berkendara.

Keberadaan batuan yang dominan mengakibatkan pembangunan infrastruktur wisata terganggu. Tanah yang tipis mengakibatkan sulit membangun pondasi bangunan, sehingga pada lahan area geowisata terdapat beberapa titik tanah urugan. Batu-batuan lepas di sekitar area geowisata berpotensi mengakibatkan wisatawan tersandung. Namun, keberadaannya justru mencerminkan wisata alamiah dan menjadi ciri khas daerah tersebut yang merupakan lokasi bekas penambangan. Untuk mengurangi risiko tersandung, geowisata Tebing Breksi terdapat jalur pejalan kaki dan kendaraan.

Kelas zona perakaran yang terdiri dari tekstur dan drainase tanah baik sehingga lahan tersebut mendukung pertumbuhan vegetasi di daerah penelitian. Pada kelas potensi mekanisasi hanya kerikil dan kerakal yang ditemukan baik di daerah penelitian, hal ini mendukung geowisata terutama pada akses jalan. Pengendara menjadi lebih aman apabila akses jalan mudah dan nyaman, selain itu pejalan kaki juga terasa nyaman karena tidak mudah tersandung. Kelas bahaya banjir merupakan kriteria penilaian utama area piknik, lahan yang terhindar dari bahaya banjir dapat dikategorikan lahan yang sesuai untuk daerah piknik.



Peta 5.2 Kesesuaian Lahan Geowisata Daerah Penelitian

Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Daerah Penelitian
Sumber: Penulis (2020)

Kondisi lahan di kawasan geowisata Tebing Breksi pada satuan lahan SL-1 dan SL-5 merupakan kondisi lahan asli, dimana tanah yang berada di atasnya tidak terdampak oleh kegiatan penambangan. Sedangkan pada satuan lahan SL-2, SL-3, dan SL-4, lahan terpengaruh

oleh kegiatan pertambangan dan pembangunan infrastruktur, hal tersebut ditandai dengan adanya tanah urugan. Perbedaan tanah tersebut mempengaruhi tekstur tanah, drainase tanah, serta komposisi kerikil hingga batu.



Gambar 3. Kondisi Eksisting Geowisata Tebing Breksi
Sumber: Penulis (2020)

d. Analisis SWOT

Pembangunan kepariwisataan berkelanjutan khususnya pada objek warisan geologi (*geoheritage*) diharapkan mampu mendorong perekonomian masyarakat sekitar, pengetahuan warisan geologi bagi masyarakat/wisatawan, serta pentingnya konservasi nilai-nilai warisan geologi dan budaya setempat. Analisis SWOT merupakan suatu metode perencanaan strategis sederhana untuk melaksanakan strategi sistematis sehingga dapat mengidentifikasi faktor dari luar (*Opportunity* dan *Threat*) dan faktor dari dalam (*Strength* dan *Weakness*). Analisis SWOT dapat dilihat pada **Tabel 7**.

e. Pengembangan Jalur Geowisata (Geotrek)

Geotrek merupakan bentuk perjalanan minat khusus untuk menyapa berbagai gejala kebumihan, keragaman geologi, flora fauna, dan budaya. Objek-objek geotrek harus memiliki nilai edukasi, nilai keilmuan, dan nilai pariwisata. Perencanaan geotrek ini akan dilengkapi dengan paket kegiatan geotrek. Paket perjalanan kegiatan geotrek terdiri dari 3 (tiga) jalur geotrek yang berbeda, antara lain:

- Jalur A: Candi Ijo, Tebing Breksi, Candi Ratu Boko, Dome Teletubbies, Lava Bantal, dan Sesar Opak Bukit Mengger.
- Jalur B: Candi Ijo, Tebing Breksi, Candi Ratu Boko, Dome Teletubbies, Lava Bantal, Geopark Gunungsewu, dan Gunung Ireng Srumbung.
- Jalur C: Candi Ijo, Tebing Breksi, Candi Ratu Boko, Dome Teletubbies, Lava Bantal, Geopark Gunungsewu, Gunung Ireng Srumbung, dan Bioturbasi Kali Ngalang.

Tabel 7. Matriks *Strengths-Weakness-Opportunities-Threats*

Faktor Internal Faktor Eksternal		<i>Strengths (S)</i>	<i>Weakness (W)</i>	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemandangan alam dari ketinggian sangat indah 2. Potensi aspek panorama dan geologi tinggi 3. Unik dan langka sehingga tidak dapat dijumpai di lokasi manapun 4. Memiliki nilai keilmuan, nilai edukasi, nilai ekonomi, nilai konservasi, dan nilai tambah yang dimiliki <i>geosite</i> 5. Motivasi dan kemauan masyarakat dalam mengelola desa dan kawasan geowisata tinggi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber Daya Manusia kurang memadai 2. Sumber Daya Manusia kurang pelatihan untuk minat khusus pemandu wisata geologi 3. Aspek ekonomi kreatif masyarakat di lokasi geowisata kurang inovatif 4. Kurangnya keamanan dan keselamatan aktivitas wisata 5. Kurangnya inovasi dalam menyampaikan nilai keilmuan, edukasi, dan konservasi kepada wisatawan 6. Belum terdapat tanda atau rambu mengenai peringatan bahaya, kegawatdaruratan, serta nilai dan sejarah <i>geosite</i> 	
Opportunities (O)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya dukungan dari Dinas Pariwisata Sleman dan Pemerintah DIY terhadap pengembangan wisata Tebing Breksi 2. Kemajuan teknologi dalam pemasaran/promosi pariwisata 3. Perkembangan pariwisata cukup pesat mendorong wisatawan untuk berwisata dan mendapat pengalaman baru 4. Memberikan dampak baik bagi kehidupan masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan, seperti: ekonomi, sosial, budaya, dan infrastruktur. 5. Mahasiswa yang memiliki pengetahuan dasar geologi dan minat dengan potensi geowisata daerah. 	Strategi (SO)	Strategi (WO)	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan koordinasi antara pihak masyarakat dengan pemerintah dalam pengelolaan kawasan geowisata Tebing Breksi (S4, O1) 2. Memanfaatkan sosial media dalam mempromosikan potensi sumberdaya dan geowisata Tebing Breksi (S1, S2, S3, O2) 3. Pemanfaatan secara optimal potensi sumberdaya alam dan lingkungan, pengembangan kegiatan dan atraksi wisata, fasilitas umum, dan meningkatkan aksesibilitas kawasan Geowisata (S2, S4, O3, O4) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kuantitas sumberdaya alam dengan perekrutan tenaga pengelola wisata secara sukarelawan yang diutamakan warga Desa Sambirejo serta dibekali dengan pelatihan kepemanduan geowisata dan penggerak ekonomi kreatif (W1, W2, W3, O1, O4) 2. Meningkatkan kualitas sumberdaya manusia sejalan dengan adanya promosi kawasan geowisata dengan paket perjalanan wisata dengan perpaduan potensi sumberdaya maupun ekonomi lokal (W1, W2, W3, W5, O1, O2, O3) 3. Pemanfaatan pemerintah dalam kegiatan pembangunan sarana dan prasarana penunjang geowisata dengan memperhatikan kelestarian dan kebersihan lingkungan, dan penerapan konsep pengelolaan geowisata berkelanjutan (W4, O1, O4) 4. Pemanfaatan peran mahasiswa di bidang kebumian untuk praktek menjadi pemandu geowisata (W1, W2, O5) 5. Melakukan perencanaan <i>health, safety, and environment (HSE)</i> (W4, O2, O3) 6. Menyediakan tanda bahaya dan kedaruratan dari hasil identifikasi bahaya dan risiko serta menyediakan panel informasi nilai <i>geosite</i> di banyak titik geowisata (W6, O1, O3) 7. Menyediakan fasilitas <i>virtual tour</i> geowisata melalui <i>video conference</i> atau sejenisnya (W5, O2) 	

Threats (T)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bencana alam seperti: gerakan massa tanah, gunung api meletus, gempa bumi, kekeringan. 2. Kondisi cuaca yang tidak memungkinkan berwisata karena lokasi geowisata berada di tempat terbuka 3. Kerusakan lingkungan karena banyaknya jumlah pengunjung 4. Limbah kegiatan geowisata baik padat maupun cair 5. Keselamatan pengunjung karena lokasi geowisata berada di ketinggian 6. Wabah penyakit pandemi Covid-19 	<p>Strategi (ST)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melibatkan masyarakat dalam pengawasan dan pengelolaan geowisata agar potensi sumberdaya alam dan lingkungan tidak mudah mengalami degradasi (S5, T1, T2, T4) 2. Membentuk badan khusus beranggotakan masyarakat maupun sukarelawan dalam pengawasan pembangunan geowisata Tebing Breksi (S5, T3) 3. Memanfaatkan kenampakan dan potensi bencana geologi sebagai ilmu pembelajaran dan informasi kepada wisatawan (S2, S3, T1,T2) 4. Meningkatkan pembangunan infrastruktur dan aksesibilitas untuk kenyamanan, keamanan, dan kesehatan wisatawan (S1, T2, T3, T5, T6) 5. Melibatkan kampanye berwisata sesuai protokol kesehatan dengan aman, bersih, dan sehat (S5, T6) 	<p>Strategi (WT)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengadakan pelatihan terhadap pengelola wisata maupun pemandu wisata untuk memberikan informasi mengenai aspek geologi, kebencanaan, serta nilai konservasi di daerah penelitian (W2, W5, T1, T2) 2. Mengadakan pelatihan dan pembekalan ekonomi kreatif kepada masyarakat salah satunya dengan pemanfaatan limbah dari kegiatan geowisata (W3, T4) 3. Melakukan identifikasi bahaya & resiko kesehatan dan keselamatan untuk menghindari dan mengurangi resiko kecelakaan maupun potensi bahaya dan kerusakan lingkungan (W5, T1,T2, T3, T5)
--------------------	---	--	--

Sumber : Penulis (2020)

Tabel 8. Jadwal Perjalanan Paket Geotrek Wisata

No	Waktu	Objek Geotrek (Geosite)	Keunikan Geologi
1.	07.30– 8.45 WIB	Candi Ijo	Morfologi melingkar yang dikelilingi oleh rendahan, morfologi gunung api purba. Litologi: batuan tersier (intrusi, aglomerat, breksi basalt). Formasi Nglanggeran berada di bawah Formasi Semilir.
2.	8.45 – 10.15 WIB	Tebing Breksi	Terdapat jejak bukti terjadinya erupsi super gunung api purba yang meninggalkan endapan api vulkanik. Endapan ini tersingkap di wilayah pertambangan batu breksi putih Desa Sambirejo, Prambanan.
3.	10.00 – 11.30 WIB	Candi Ratu Boko	Berada di puncak bukit sehingga bentang alam di sekitar terlihat jelas. Pada arah utara dan barat bisa melihat dataran Yogyakarta, arah selatan pantai selatan, dan arah timur pegunungan baturagung di mana bagian bawahnya terdapat Sesar Opak
11.30 – 12.30 WIB		Ishoma	
4.	12.30 – 13.45 WIB	Dome Teletubbies	Napak tilas bekas hancurnya desa yang terdapat di atas Dome Teletubbies akibat Gempa Jogja tahun 2006. Kini warganya membangun rumah dome di bawahnya dengan struktur bangunan yang tahan gempa.
5.	13.45 – 14.45 WIB	Lava Bantal	Terdapat batuan yang berstruktur seperti bantal di aliran Sungai Opak. Struktur batuan terjadi akibat lelehan lava gunung api bawah laut yang mengeras secara tiba-tiba. Geotapak ini menjadi bukti bahwa gunung api berasal dari bawah laut.
6.	a) 14.45 – 16.00 WIB	Sesar Opak Bukit Mengger	Bukti adanya pergerakan tanah berupa pergeseran tanah pada saat Gempa Jogja tahun 2006. Terdapat juga kenampakan batuan yang “sobek” akibat gempa tersebut.
5.	b) 14.45 – 16.00 WIB	Geopark Gunungsewu	Kawasan Karst dengan morfologi perbukitan-pegunungan, dataran tinggi, dan lembah melingkar. Gunungsewu secara tatanan tektonik adalah busur vulkanik tersier lalu terangkat secara perlahan hingga kini menjadi daratan.
6.	b) 16.00 – 17.30 WIB	Gunung Ireng Srumbung	Morfologi menyerupai kubah sehingga dinamakan Kubah Gunung Ireng. Pemandangan bentang alam yang berupa tinggian adalah Formasi Nglanggran, dan rendahan berupa Formasi Semilir. Litologi: aglomerat, <i>blocky lava</i> , breksi kepundan, intrusi (andesit basaltis dengan komposisi mineral piroksen dan plagioklas), <i>intrusi dyke</i> . Lereng bawah dan melingkar. Aktivitas dan atraksi: geowisata, kuliner, <i>sunrise-sunset</i> , dan <i>milky way</i> .
16.00 – esok hari		Istirahat di Penginapan	
7.	c) 07.30 – 09.30 WIB	Gunungapi Purba Nglanggeran	Rekaman sejarah geologi gunungapi purba 16 juta tahun yang lalu yang tumbuh di atas endapan erupsi super Gunung Api Purba Semilir. Genesanya mirip dengan gunung anak Krakatau
8.	c) 09.30 – 12.00 WIB	Bioturbasi Kali Ngalang	Rekaman sejarah geologi pasca gunungapi purba 4 – 16 juta tahun yang lalu. Menunjukkan masa berakhirnya gunungapi purba. Menunjukkan lingkungan pantai/pesisir purba.

Sumber : Penulis (2020)

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya adalah Tebing Breksi memiliki kesesuaian lahan sebagai kawasan geowisata area piknik kelas sesuai (S2) dan kelas sesuai marginal (S3), dengan faktor pembatas berupa kemiringan lereng, batu, dan batuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan memberikan kesempatan penulis untuk mempublikasikan penelitian ini khususnya Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung : Penerbit ITB.
- Choiriah, S.U., Haty, I.P., Maha, M., Tribowo, B., Rizkianto, Y. (2019). *Penghuni Tebing Breksi yang Tidak Kasat Mata*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Hardjowigeno, S., dan Widiatmaka. (2007). *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hermawan., Hary., dan Erlangga B. (2017). *GEOWISATA Perencanaan Pariwisata Berbasis Konservasi*. Bandung: Versi Penulis.
- Jaya, I. (2007). *Pengelolaan Lingkungan Kawasan Wisata Danau Lebo Kecamatan Taliwang, Kabupaten Sumbawa Barat*. Semarang (Thesis): Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Kristanto, W.A.D, dan I Gde B.I. (2018). *Karakteristik Geologi Teknik Daerah Prambanan dan Sekitarnya, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: KURVATEK Vol.3 (2), 21-29.
- Martono, B. (2020). *Potensi dan Pengembangan Geowisata di Daerah Istimewa Yogyakarta (Geopark Gunung Sewu)*. Yogyakarta: Ikatan Alumni Geologi Indonesia (IAGI)
- Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*)
- Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Nomor 2 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Pengembangan *Geopark* Sebagai Destinasi Pariwisata
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 115 Tahun 2015 tentang Pelestarian Kawasan Warisan Geologi
- Permana, A.K. (2020). *Menata Warisan Geologi untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Alumni Geologi Indonesia (IAGI)
- Prasetyadi, C.P., Pratistho, B., Jatmika, S., Subandono, A., Sulaksono, A. (2014). *Menyingkap Riwayat Geologi Babad Tanah Mataram*. Yogyakarta: Tim *Geoheritage* Jurusan Teknik Geologi UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Swandana, Irwan. (2013). *Evaluasi Penggunaan Laha Berdasarkan Tingkat Lahan Kritis Sebagai Dasar Penyusunan Strategi Pengelolaan Lingkungan (Kasus di Daerah Todanan, Blora, Jawa Tengah)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.