

GEOLOGI DAN ANALISIS KUANTITATIF WISATA KAWASAN CANDI BOROBUDUR

Aura Putri Hamidah¹, Achmad Subandrio², Dwi Fitri Yudiantoro³

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
e-mail :¹auraputri4321@gmail.com, ²achsubandrio@yahoo.co.id, ³d_fitri4012@yahoo.com,

ABSTRACT

Indonesia has a UNESCO World Heritage Site, Borobudur Temple which is located on the island of Java in the Magelang Regency area of Central Java with unique environmental conditions. In the Borobudur temple area, the natural form, geological structure and culture of the area are the main attraction for tourists visiting the Borobudur temple site. Geotourism sites in the Borobudur Temple area that can develop tourism include: Puthuk Setumbu, Puthuk Kendhil Breccia, Bukit Rhema, Borobudur Temple, Giritengah Balkondes Breccia, Karangrejo Balkondes, Watu Putih, Ancient River Jeep. Geographical tourist attractions can be reached by car, motorbike and other facilities available at various geotourism locations. The management of geotourism sites is almost entirely managed by the surrounding community. The method used for geotourism is an assessment based on the Kubalova classification (2013) with criteria that can be assessed, namely scientific and intrinsic value, educational value, conservation value, and other additional values. Borobudur Temples, each with good value, include Puthuk Setumbu (59.6%), Puthuk Kendhil Breccia (53%), Bukit Rhema. (59%), Borobudur Temple (83%), Giritengah Breccia (50.5%), Karangrejo Gas Block (53%), Watu Putih (47%) and Kali Karangrejo Purba (42%). Overall, the feasibility value of the search results of these six areas is more than 50%, indicating that the area has the potential to become a geotourism object, and the feasibility of these two areas is all lower than the 50% it should be. developed. The Borobudur Temple area includes the Kaligesing Fault, Kaligesing Lava and the Oligocene-Holocene Borobudur Temple. The development of geotourism areas has a major impact on tourism and improves the economy of the local community.

Keywords : Borobudur Temple, Geology, Tourism

INTISARI

Indonesia memiliki Situs Warisan Dunia UNESCO, Candi Borobudur yang terletak di pulau Jawa di wilayah Kabupaten Magelang, Jawa Tengah dengan kondisi lingkungan yang unik. Di kawasan candi Borobudur memiliki bentuk alam, struktur geologi dan budaya yang menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan yang berkunjung ke situs candi Borobudur. Situs geowisata di kawasan Candi Borobudur yang dapat dikembangkan geologi wisata antara lain: Puthuk Setumbu, Breksi Puthuk Kendhil, Bukit Rhema, Candi Borobudur, Breksi Giritengah, Balkondes Karangrejo, Watu Putih, dan Jeep Sungai Purba. Tempat wisata ini dapat dicapai dengan mobil, sepeda motor dan sarana lain yang tersedia di berbagai lokasi geowisata. Pengelolaan situs geowisata hampir seluruhnya dikelola oleh masyarakat sekitar. Metode yang digunakan untuk geowisata adalah penilaian berdasarkan klasifikasi Kubalova (2013) dengan kriteria yang dapat dinilai, yaitu nilai ilmiah dan intrinsik, nilai pendidikan, nilai konservasi, dan nilai tambahan lainnya. Hasil penilaian Kawasan Candi Borobudur antara lain Puthuk Setumbu (59,6%), Breksi Puthuk Kendhil (53%), Bukit Rhema. (59%), Candi Borobudur (83%), Breksi Giritengah (50,5%), Blok Gas Karangrejo (53%), Watu Putih (47%) dan Kali Karangrejo Purba (42%). Secara keseluruhan, nilai kelayakan hasil penelusuran keenam kawasan ini lebih dari 50%, menunjukkan bahwa kawasan tersebut berpotensi menjadi objek geowisata, dan kedua kawasan ini lebih rendah dari 50% yang seharusnya dikembangkan. Kawasan Candi Borobudur meliputi Patahan Kaligesing, Lahar Kaligesing dan Candi Borobudur Oligosen-Holosen. Pengembangan kawasan geowisata memberikan dampak yang besar terhadap pariwisata dan meningkatkan perekonomian masyarakat setempat.

Kata kunci : Candi Borobudur, Geologi, Wisata

1. PENDAHULUAN

Borobudur sebagai tujuan wisata internasional yang banyak diminati, tidak cukup meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kontribusi pendapatan pengelola terhadap desa-desa sekitar (Parwito,2013). Potensi geowisata sudah dikenal luas dan akan menjadi modal

penting untuk memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada atau untuk mendukung perekonomian masyarakat. Di masing-masing Kawasan tersebut terdapat sejumlah geosite yang dapat diperkenalkan dan ditambahkan ke dalam infrastruktur geowisata Kab. Magelang. Aspek geowisata Kawasan Candi Borobudur masih menjadi fenomena baru dalam pengembangan geowisata. Oleh karena itu peneliti bertujuan untuk menganalisis potensi geowisata yang terdapat di Kawasan Candi Borobudur.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan persebaran potensi wisata geologi, kondisi geomorfologi, struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian. Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini bagi masyarakat sekitar adalah membuka peluang lapangan kerja, memberikan pengetahuan tentang geowisata yang berada pada daerah setempat dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi pada daerah sekitar. Pemerintah pun, mendapatkan dampak yang cukup baik seperti sebagai wadah untuk mempromosikan lokasi geowisata, memberikan informasi kondisi geologi pada daerah penelitian, dan sebagai arsip data intansi pemerintahan untuk melakukan penelitian selanjutnya. Geowisata merupakan pariwisata minat khusus dengan memanfaatkan seluruh potensi sumber daya alam, sehingga diperlukan peningkatan pengayaan wawasan dan pemahaman proses fenomena fisik alam (Nainggolan, 2016).

Penilaian pada Kawasan Candi Borobudur mengacu pada Analisa penilaian kuantitatif (Kubalikova, 2013). Aspek penilaian berupa pendekatan keilmuan dan intinsik, nilai edukasi, nilai ekonomi, nilai konservasi dan nilai tambahan. Metode penilaian kuantitatif ini mempertimbangkan dari setiap kriteria sebagai berikut :

- a. Kriteria penilaian intrinsic, kriteria yang mempertimbangkan keragaman dan pentingnya fitur dari proses geologi, geomorfologi, dan pengetahuan ilmiah situs. Berdasarkan prinsip yang berbasis geologi dan intergritas tempat dengan orientasi geowisata (Newsome & Dowling, 2010).
- b. Kriteria penilaian edukasi, kriteria yang mempertimbangkan keteladanan potensi pedagogis situs yang menjelaskan proses geologi, geomorfologi dan ketersediaan produk yang mendukung situs. Berdasarkan prinsip edukatif lingkungan dan peningkatan daya tarik destinasi menjadi kriteria yang paling penting sebagai geowisata.
- c. Kriteria penilaian ekonomi, kriteria yang mempertimbangkan penilaian akseibilitas dan visibilitas situs yang mencakup seperti akomodasi, tempat makan, tempat untuk menjual produk lokal. Kriteria ini mencakup prinsip kepuasan wisatawan, manfaat lokal, selektivitas dan keragaman pasar, keterlibatan dan manfaat masyarakat (Newsome & Dowling, 2010; Hose, 2012).
- d. Kriteria penilaian konservasi, kriteria yang mempertimbangkan terhadap ancaman dan risiko dan menilai kegiatan konservasi yang ada terhadap situs sesuai dengan prinsip yang berkelanjutan.
- e. Kriteria penilaian tambahan, kriteria yang mempertimbangkan nilai ekologi, budaya, sejarah, arkeologi, seni, nilai religi suatu situs, nilai estetika.

2. METODE PENELITIAN

Peneliti menggunakan tiga metode untuk mengidentifikasi objek wisata yang memiliki potensi geowisata di kawasan candi Borobudur. Yang pertama adalah berkonsultasi dengan literatur terlebih dahulu untuk mendapatkan data geologi daerah penelitian. Kedua, mengumpulkan data situs termasuk deskripsi litologi dan status objek wisata, mengukur kemiringan batuan di situs, dan melakukan analisis litofasi jika

diperlukan dengan foto litologi dan singkapan untuk menentukan geologi situs penelitian. Ketiga, analisis kuantitatif pariwisata (Kubalikova, 2013). Aspek penilaian meliputi nilai metode ilmiah dan intrinsik, nilai pendidikan, nilai ekonomi, nilai konservasi dan nilai tambah (Tabel.1)

Tabel 1. Penilaian Kuantitatif (Kubalikova, 2013)

Nilai Pendekatan ilmiah dan intrinsik		Bobot	Nilai Konservasi		Bobot
Integritas (A)	Lokasi site rusak parah	0	Resiko nyata atau sudah jelas-jelas ada seperti misalnya banjir rob untuk site di pesisir, (A)	Resiko tinggi, tinggi resiko alami	0
	Lokasi site rusak, tapi masih dapat terlihat	0,5		Ada resiko yang dapat dimanajemen	0,5
	Site tanpa kerusakan	1		Resiko sangat rendah bahkan tanpa	1
	Lebih dari 5	0		Resiko tinggi, tinggi resiko alami	0
Keunikan/kekhusan (jumlah site yang mirip dengan site tersebut) (B)	2-5 site yang mirip	0,5	Resiko yang masih berpotensi, belum terjadi, (B)	Ada resiko yang dapat mengganggu	0,5
	Hanya 1 fitur/proses yang terlihat	0		Resiko sangat rendah bahkan tanpa	1
Keberagaman, jumlah proses-proses geomorfik yang berbeda yang dapat terlihat keberagamannya (C)	2-4 fitur/proses terlihat	0,5	Proses perusakan terus terjadi	Proses perusakan terus terjadi	0
	Lebih dari 5 fitur/proses terlihat	1		Status terbaru dari site tersebut (C)	Site rusak, tapi ada manajemen untuk
Apakah site pernah dipublikasikan atau diketahui secara ilmiah? (D)	Site tidak diketahui	0	Tidak ada proses penusakan	Tidak ada proses penusakan	1
	Pada paper ilmiah setingkat nasional	0,5		Tidak ada hukum yang melindungi	0
Nilai pendidikan	Diketahui secara luas oleh	1	Perindungan undang- undang/ perda tentang site tersebut (D)	Baru bersifat pengujian	0,5
	Keterwakilan/kejelasan rendah alias	0		Sudah ada perda/hukum untuk	1
Keterwakilan, kejelasan dari proses/fitur yang ada (A)	Keterwakilan/kejelasan medium, dapat dikenali	0,5	Nilai Tambahan		Bobot
	Keterwakilan/kejelasan tinggi, dapat dikenali oleh	1	Tidak ada unsur budaya	0	
	Nilai karakter yang rendah dan tanpa penggunaan	0	Nilai budaya, agama, sejarah yang terkait dengan site tersebut (A)	Ada unsur budaya namun tidak terlalu berkaitan	0,5
	Penggunaan pedagogi (B)	0		Ada hubungan budaya yang kuat dengan unsur	1
Apakah telah ada produk pendidikan di site tersebut (C)	Ada nilai karakter tetapi penggunaan unsur	0,5	Nilai ekologi (B)	Tidak penting karena kurangnya	0
	Nilai karakter yang tinggi dan potensi unsur	1		Ada pengaruh tapi tidak terlalu penting	0,5
Apakah telah ada produk pendidikan di site tersebut (C)	Tidak ada petunjuk informasi	0	Nilai Estetika (C): Jumlah Warna (D); Struktur Ruang dan Penundangan (E)	Pentingnya pengaruh dari aspek geomorfik	1
	Ada leaflets, peta, laman internet	0,5		1 warna	0
	Ada panel informasi di lokasi site	1		2-3 warna	0,25
	Tidak ada penggunaan untuk	0		Lebih dari 3 warna	0,5
untuk kepentingan pendidikan (D)	Digunakan untuk ekscursi atau fieldtrip khusus	0,5	Hanya 1 pola	0,25	
	Tempat umum untuk dikunjungi	1	2 atau 3 Pola yang dapat dibedakan	0,5	
Nilai Ekonomi	Lebih dari 1 km dari lokasi parkir	0	Lebih dari 3 pola	0,5	
	Kurang dari 1 km dari lokasi parkir	0,5	Tidak ada	0	
Daya akses, (A)	Lebih dari 1 km dari pemberhentian transportasi	1	01-Feb	0,25	
	Lebih dari 10 km dari lokasi fasilitas pariwisata	0	3 dan lebih	0,5	
	Kehadiran infrastruktur penanjang	0			
	5-10 km dari fasilitas pariwisata	0,5			
Produk lokal terkait (C)	Kurang dari 5 km dari fasilitas pariwisata yang	1			
	Tidak ada produk lokal yang terkait dengan situs	0			
Produk lokal terkait (C)	Beberapa produk terkait	0,5			
	Pusat beberapa produk tertentu	1			

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terletak pada daerah Kawasan Candi Borobudur Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan penelitian dan tinjauan lapangan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pada daerah penelitian terdapat 8 situs geologi wisata antara lain Puthuk Setumbu, Breksi Puthuk Kendhil, Bukit Rhema, Candi Borobudur, Breksi Giritengah, Gasblok Karangrejo, Watu Putih, dan Sungai Purba Karangrejo. Berdasarkan klasifikasi Kubalikova (2013) masing-masing Nilai kelayakan dari keseluruhan hasil penelitian keenam kawasan ini semuanya di atas 50% yang menunjukkan bahwa kawasan ini berpotensi menjadi objek geowisata, dan nilai kelayakan kedua kawasan ini kurang dari 50% dan perlu dikembangkan. Perkembangan yang diperlukan meliputi:

- Pembangunan infrastruktur seperti jalan, kamar mandi umum, tempat parkir dan pamflet nama wisata
- Mengembangkan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan pariwisata yang baik.
- Promosi atraksi geowisata di kawasan Candi Borobudur.
- Pengembangan budaya di kawasan candi Borobudur.

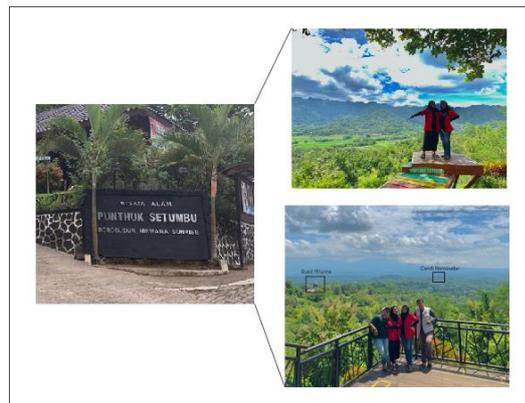
3.1 Puthuk Setumbu

Puthuk Setumbu terletak di Desa Kurahan, Karangrejo, Kec. Borobudur, Kab. Magelang, Provinsi Jawa

Tengah. Puthuk Setumbu berada di bagian barat daerah penelitian. Kondisi Geologi pada Puthuk Setumbu ini memiliki batuan yang berdominasi gelap yaitu batuan breksi andesit namun sebagian sudah lapuk (**Gambar 1**), area ini berada pada elevasi 400 mdpl. Kelebihan dari obyek geowisata ini adalah akses untuk menuju ke lokasi dapat ditempuh menggunakan mobil dan motor sekitar 1 jam dari kota Yogyakarta, kemudian dilanjutkan dengan berjalan kaki keatas menuju puncak kurang lebih sekitar 400 meter, keasrian dari tempat masih terjaga dengan baik dan alami serta dapat meihat pemandangan Candi Borobudur, Bukit Rhema, Gunung Merapi dan Gunung Merbabu dari puncak, dijadikan untuk melihat *sunrise*. Puthuk Setumbu secara Analisa kuantitatif Kubalikova (2013) memiliki skor kelayakan 59,6% dengan kriteria yang sudah cukup baik untuk potensi geowisata (**Tabel.2**). Secara ekonomi, Puthuk Setumbu menjadi mata pencarian warga sekitar seperti berjualan makanan disekitar tempat serta diatas puncak dan menjual aneka cendera mata seperti baju, batik, gelang dan menawarkan jasa untuk berfoto dengan *handphone* dan *camera* professional. (**Gambar 1**).

Tabel 2. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Puthuk Setumbu (Kubalikova, 2013)

PUTHUK SETUMBU									
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik		Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan	
A	1	A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0
B	0,5	B	1	B	0,5	B	0,5	B	1
C	0,5	C	0,5	C	0	C	1	C	0,5
D	1	D	1			D	1	D	0,25
								E	0,25
TOTAL : 59,6%									



Gambar 1. Geologi Wisata Puhtuk Setumbu

3.2 Breksi Puhtuk Kendhil

Puthuk Kendhil Kamal terletak di Dusun Gunakan, Kamal, Desa Giritengah, Kec. Borobudur, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Puthuk Kendhil Kamal berada di bagian selatan daerah penelitian. area ini berada pada elevasi 420 mdpl. Kelebihan dari obyek geowisata ini adalah akses untuk menuju ke lokasi hanya dapat menggunakan kendaraan roda dua sekitar 1 jam dari kota Yogyakarta, dapat diakses dengan berjalan kaki tidak terlalu jauh jarak nya untuk mencapai puncak Puthuk Kendhil Kamal, memiliki beberapa destinasi panorama alam yang bagus seperti Gunung Merapi, Gunung Sumbing, dan Gunung

Merbabu. Puthuk Kendhil kamal secara Analisa Kuantitatif Kubalokova (2013) memiliki skor kelayakan 53% dengan kriteria yang sudah cukup baik untuk potensi (**Tabel 3**). Secara ekonomi, Puthuk Kendhil kamal dikelola oleh warga sekitar namun semenjak adanya pandemi berbagai properti di lokasi mengalami kerusakan dan tempatnya menjadi sedikit terbengkalai. (**Gambar 2**).

Tabel 3. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Breksi Puthuk Kendhil (Kubalikova, 2013)

Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik	PUTHUK KENDHIL								
	Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan		
A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0
B	0,5	B	1	B	1	B	0,5	B	1
C	0,5	C	0,5	C	0	C	0,5	C	0,5
D	1	D	1			D	0	D	0,25
								E	0,25
TOTAL : 53%									



Gambar 2. Geologi wisata Breksi Puthuk Kendhil

3.3 Bukit Rhema

Bukit Rhema terletak di Desa Karangrejo Gombong, Kurahan, Kembanglimus, Kec. Borobudur, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Bukit Rhema terletak pada Barat daerah penelitian. Kondisi geologi pada Bukit Rhema ini tersusun oleh breksi andesit dan endapan fluvio vulkanik, area ini berada pada elevasi 330 mdpl. Kelebihan dari obyek geowisata ini adalah akses menuju ke lokasi dapat menggunakan kendaraan roda dua dan empat waktu yang ditempuh kurang lebih 1 jam dari kota Yogyakarta, keasrian dari tempat yang cukup alami, dapat melihat panorama alam pegunungan Menoreh dari atas merpati dengan menaiki anak tangga yang terdiri dari 3 lantai dan menaiki nya bergantian dikarenakan ruangan yang kecil dan tidak terlalu kuat untuk menahan beban terlalu banyak, telah dibangun infrastruktur penunjang berupa pembuatan akses pejalan kaki menuju obyek geowisata. Bukit Rhema secara Analisa kuantitatif Kubalikova (2013) memiliki skor kelayakan 59% dengan kriteria sudah cukup baik untuk potensi geowisata (**Tabel 4**). Secara ekonomi Bukit Rhema dijadikan salah satu penggerak desa wisata Borobudur dan ekonomi masyarakat melalui paket pembelian tiket. Setiap pembelian tiket masuk obyek geowisata dapat ditukarkan singkong desa (Latela Gombong Cassava). (**Gambar 3**).

Tabel 4. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Bukit Rhema (Kubalikova, 2013)

BUKIT RHEMA									
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik		Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan	
A	1	A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0,5
B	0,5	B	0,5	B	0,5	B	0,5	B	1
C	0,5	C	0,5	C	0	C	1	C	0,5
D	1	D	1			D	1	D	0,25
								E	0,25
TOTAL : 59%									



Gambar 3. Geologi Wisata Bukit Rhema

3.4 Candi Borobudur

Candi Borobudur terletak di Jalan Badrawati, Kawasan Candi Borobudur, Kec. Borobudur, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Candi Borobudur berada di bagian tengah daerah penelitian. Kondisi geologi pada Candi Borobudur tersusun oleh material vulkanik dan material longsor. Candi Borobudur terbentuk di lingkungan danau di masa lalu, namun seiring berjalannya waktu, danau tersebut mulai mengalami pendangkalan. Candi Borobudur terletak pada elevasi 270 mdpl. Candi Borobudur secara Analisa kuantitatif Kubalikova (2013) memiliki skor 83% dengan kriteria yang sudah baik untuk potensi geowisata. Secara ekonomi (Tabel 5), Candi Borobudur menjadi mata pencarian warga sekitar seperti menjual cendera mata seperti gantungan kunci, kalung, patung, baju, topi dan lain-lain pada pintu keluar dan area parkir Candi Borobudur dan menawarkan jasa untuk berfoto dengan menggunakan *camera* profesional dan hasilnya dapat dicetak langsung ditempat. (Gambar 4).

Tabel 5. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Candi Borobudur (Kubalikova, 2013)

CANDI BOROBUDUR									
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik		Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan	
A	1	A	1	A	0,5	A	0,5	A	0,5
B	0,5	B	1	B	0,5	B	0,5	B	1
C	0,5	C	0,5	C	0	C	1	C	0,5
D	1	D	1			D	1	D	0,25
								E	0,25
TOTAL : 64,1									



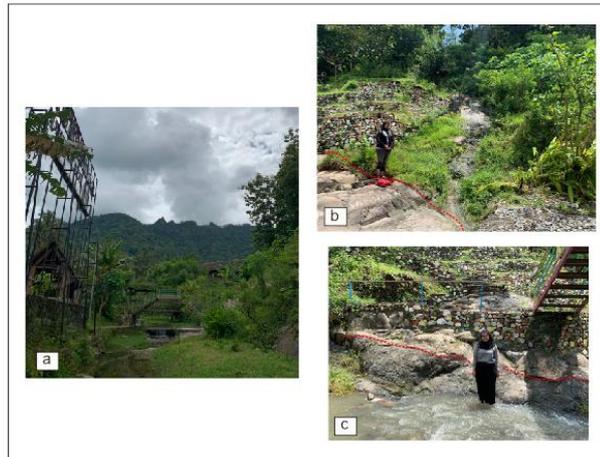
Gambar 4. Geologi Wisata Candi Borobudur, (a) Halaman depan obyek geowisata Candi Borobudur, (b) Bangunan dan ukiran relief yang ada di Candi Borobudur, (c) Bis mini untuk memutar Candi Borobudur

3.5 Breksi Giritengah

Breksi Giritengah terletak di Kali Tengah Kec. Borobudur, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Balkondes Giritengah ini berada pada bagian Selatan pada daerah penelitian. Kondisi Geologi pada Balkondes Giritengah ini disusun litologi breksi andesite dan lava dengan formasi Kaligesing. Bagian lapisan paling bawah yaitu Breksi berwarna abu-abu kehitaman. Terdapat struktur Sheeting Joint Lava dan terdapat kekar pada daerah obyek geowisata. Balkondes Giritengah terletak pada elevasi 360 mdpl. Kelebihan dari obyek geowisata ini adalah akses untuk menuju ke lokasi dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat dan dua sekitar 1 jam dari kota Yogyakarta, keasrian dari tempat masih cukup indah dengan pemandangan bukit Menoreh, telah dibangun infrastruktur jembatan dan tempat penginapan, dapat mengamati geomorfik pada area obyek geowisata ini. Balkondes Giritengah secara Analisa kuantitatif Kubalikova (2013) memiliki skor kelayakan 50,5% dengan kriteria cukup baik untuk potensi geowisata (**Tabel 6**). Secara ekonomi, Breksi Giritengah menjadi mata pencarian warga untuk berjualan makanan dan mengelola penginapan yang ada di Breksi Giritengah. (**Gambar 5**).

Tabel 6. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Breksi Giritengah (Kubalikova, 2013)

BALKONDES GIRITENGAH									
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik		Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan	
A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0
B	0,5	B	0	B	1	B	0,5	B	1
C	0,5	C	0,5	C	0	C	1	C	0,5
D	1	D	1			D	0	D	0,25
								E	0,25
TOTAL : 50,5									



Gambar 5. Geologi Wisata Breksi Giritengah

3.6 Gasblok Karangrejo

Gasblok Karangrejo terletak di Bumen Djelapan, Karangrejo, Kec. Borobudur, Kab. Magelang, Jawa Tengah. Balkondes Karangrejo berada pada barat daerah penelitian. Kondisi geologi pada Balkondes Karangrejo ini disusun oleh litologi fluvio vullanik, area ini berada pada elevasi 250 mdpl. Balkondes Karangrejo memiliki ikon Gasblock sebagai perwujudan interaksi dan kolaborasi energi, baik gas ramah lingkungan maupun desa Karangrejo yang unik, asri dan kaya budaya. Kelebihan dari obyek geowisata ini adalah akses menuju lokasi hanya dapat dilakukan dengan kendaraan roda dua dan empat, memakan waktu sekitar 1 jam dari kota Yogyakarta, view tempat masih asri, view gunung menoreh, kafe dan akomodasi Infrastruktur telah dibangun. Balkondes Karangrejo secara Analisa kuantitatif Kubalikova (2013) memiliki skor 53% dengan kriteria cukup baik untuk potensi geowisata (**Tabel 7**). Secara ekonomi, Balkondes Karangrejo menjadi mata pencarian warga untuk mengelola *café* dan penginapan.

Tabel 7. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Gasblok Karangrejo (Kubalikova, 2013)

BALKONDES KARANGREJO									
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik		Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan	
A	1	A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0
B	0,5	B	0	B	1	B	0,5	B	1
C	0,5	C	0,5	C	0	C	1	C	0,5
D	1	D	1			D	0	D	0,25
								E	0,25
TOTAL : 53%									



Gambar 6. Geologi Wisata Gasblok Karangrejo

3.7 Watu Putih

Watu putih terletak di Krajan 1, Majaksingi, Kec. Borobudur, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Watu Putih berada pada Selatan daerah penelitian. Kelebihan dari obyek geowisata akses untuk menuju ke lokasi hanya dapat menggunakan kendaraan roda dua dan empat ditempuh kurang lebih 1 jam dari kota Yogyakarta, keasrian dari tempat masih indah dengan pemandangan bukit Menoreh, untuk kepuncak dapat dilalui dengan berjalan kaki, bagian atas Watu Putih terdapat ukiran patung Budha yang diukir pada singkapan breksi. Watu Putih secara Analisa Kuantitatif Kubalikova (2013) memiliki skor 47 dengan kriteria kurang baik untuk potensi geowisata maka harus dilakukan pengembangan. (Tabel 8) (Gambar 7).

Tabel 8. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Watu Putih (Kubalikova, 2013)

WATU PUTIH										
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik		Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan		
A	0,5	A	0	A	0,5	A	0,5	A	0	
B	0,5	B	0,5	B	1	B	0,5	B	1	
C	0,5	C	0,5	C	0	C	0,5	C	0,5	
D	1	D	1			D	0	D	0	
									E	0,25
TOTAL : 47%										



Gambar 7. Geologi Wisata Watu Putih

3.8 Sungai Purba Karangrejo

Sungai Purba Karangrejo terletak di Karangrejo dekat Balkondes Karangrejo, Kec. Borobudur, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah. kondisi geologi pada Sungai Purba yaitu tersusun oleh alluvial arah sungai mengalir dari Sungai Sileng. Kelebihan dari obyek geowisata ini adalah diakses dengan jeep yang menjadi satu paket berwisata mengelilingi desa wisata Karangrejo. Sungai Purba secara Analisa Kuantitatif Kubalikova (2013) memiliki skor 42 dengan kriteria kurang baik untuk potensi geowisata maka harus dilakukan pengembangan. (Tabel 9).

Tabel 9. Penilaian Kuantitatif Kelayakan Sungai Purba Karangrejo (Kubalikova, 2013)

SUNGAI PURBA										
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Interistik		Nilai Pendidikan		Nilai Ekonomi		Nilai Konservasi		Nilai Tambahan		
A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0,5	A	0	
B	0,5	B	0	B	1	B	0,5	B	1	
C	0,5	C	0	C	0	C	1	C	0,5	
D	0	D	1			D	0	D	0	
									E	0,25
TOTAL : 42%										

4 KESIMPULAN

Potensi geowisata daerah penelitian ini mengacu pada klasifikasi Kubalikova tahun 2013. Daerah yang dapat menjadi tempat wisata adalah Puthuk Setumbu, Puthuk Kendhil, Bukit Rhema, Borobudur, Balkondes Giritengah, Balkondes Karangrejo, Watu Putih dan Sungai Purba Karangrejo. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa terdapat 8 situs geologi di kawasan Candi Borobudur yang masing-masing memiliki nilai layak, antara lain Puthuk Setumbu (59,6%), Breksi Puthuk Kendhil (53%), Bukit Rhema. (59%), Candi Borobudur (83%), Breksi Giritengah (50,5%), Blok Gas Karangrejo (53%), Watu Putih (47%), dan Sungai Purba Karangrejo (42%). Secara keseluruhan, nilai kelayakan hasil penelitian untuk keenam kawasan ini semuanya di atas 50%, yang menunjukkan bahwa kawasan tersebut berpotensi menjadi objek geowisata, dan nilai kelayakan kedua kawasan ini kurang dari 50% yang perlu dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada para rekan-rekan yang sudah membantu lapangan serta memberi dukungan untuk menyelesaikan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermawan, H., & Brahmanto, E. (2018). *Geowisata: Perencanaan Pariwisata Berbasis Konservasi*. Penerbit NEM.
- Kubalikova, L. 2013. Geomorphosite Assessment For Geotourism Purposes. Czech: Czech Journal of Tourism.
- Murwanto, H., Gunnell, Y., Suharsono, S., Sutikno, S., & Lavigne, F. (2004). Borobudur monument (Java, Indonesia) stood by a natural lake: chronostratigraphic evidence and historical implications. *The Holocene*, 14(3), 459-463.
- Murwanto, H. (2015). *Penelusuran Jejak Lingkungan Danau Purba Di Sekitar Candi Borobudur Dengan Pendekatan Paleogeomorfologi* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Murwanto, H., & Purwoarminta, A. (2015). Rekonstruksi Danau Purba Borobudur dengan Pendekatan Spasiotemporal. *Limnotek: perairan darat tropis di Indonesia*, 22(2). 2014;XXXIX(3):7-19.
- Pringgoprawiro, H., & Riyanto, B. (1987). Formasi andesit tua suatu revisi. *Proceedings, PIT IAGI XVI, Bandung*.
- Pringgoprawiro H. (1969), *On the age of the Sentolo Formation based on planctonic foraminifera*, Bandung Inst.Technology, Dept.Geol.Contr., No. 64, 5-21.
- Van Bemmelen, R.W..1970. *The Geology of Indonesia*, volume 1. A.Haque. Netherlands.
- Van Bemmelen, R.W., 1949. *The Geology Of Indonesia Vol. IA: General Geology Of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*. Government Printing Office, The Hague 1949, Batavia.