

GEOLOGI DAN PENGEMBANGAN GEOWISATA PADA DAERAH TEMANGGAL DAN SEKITARNYA, KECAMATAN TEMPURAN, KABUPATEN MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH

Muhammad Ridho, Achmad Subandrio, Siti Umiyatun Ch
Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta
JL. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 486403, 486733 ; Fax. (0274) 487816

SARI – Daerah penelitian terletak di Desa Temanggal dan sekitarnya, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Dengan koordinat UTM (Universal Transverse Mecator) 402000-407000 mE dan 9167000-9172000 mN. Daerah penelitian memiliki luas 5x5 km dengan skala peta 1:12.500. Metode penelitian adalah dengan melakukan pemetaan geologi permukaan, kemudian dilakukan analisa laboratorium dan studio untuk menghasilkan peta lintasan, peta geomorfologi, peta pola pengaliran, peta geologi, dan poster geowisata, yang berdasarkan data lapangan dan laboratorium yang mendukung. Pola pengaliran yang terdapat di daerah penelitian yaitu Subdentritik, Paralel, dan Subparalel. Satuan geomorfologi daerah penelitian terdiri atas Perbukitan Vulkanik Tengah (V1), Lereng Vulkanik Tengah (V3), dan Lembah Vulkanik (V2). Stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda terdiri atas Satuan Breksi Piroklastik Sumbing tua, dan Satuan Satuan Tuff Piroklastik Sumbing Tua. Semua satuan batuan/endapan tersebut memiliki umur geologi Kuartar dengan dip relatif kerarah tenggara (sesuai dengan arah kemiringan lereng gunungapi pada daerah penelitian). Potensi geologi positif daerah penelitian yaitu Bukit Asri Kertojoyo, Bukit Kembar Gunung Payung, Curug Bujed, dan Nirwana Loka Jaya Sikapat.

Kata-kata kunci : Geologi, Geowisata, Vulkanik, Magelang

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Informasi geologi pada umumnya digunakan untuk kepentingan eksplorasi dalam bidang energi, pertambangan, keteknikan, dan lingkungan. Dalam bidang pariwisata informasi geologi juga dapat digunakan untuk mendukung pengembangan suatu kawasan pariwisata khususnya wisata alam. Geowisata (geotourism) merupakan suatu jenis pariwisata berkelanjutan dan bersifat konservasi berkaitan dengan jenis-jenis sumber daya alam (bentuk bentang alam, batuan/fosil, struktur geologi, dan sejarah kebumihan) suatu wilayah dalam rangka mengembangkan wawasan dan pemahaman proses fenomena yang terjadi di alam.

Newsome & Dowling, (2010) mendefinisikan geowisata sebagai pariwisata berkelanjutan dengan fokus utama terhadap evolusi bumi serta fitur geologi yang mendorong pemahaman lingkungan dan budaya, apresiasi dan konservasi, dan menguntungkan masyarakat lokal. Selanjutnya keduanya menyatakan bahwa geowisata melibatkan fitur geologi dan geomorfik yang berkontribusi dalam pembentukan 'sense of place' untuk setiap geo-site. Lebih khusus lagi, fitur ini meliputi berbagai jenis lanskap, bentang alam, singkapan batuan, dan jenis, sedimen, tanah, juga kristal batuan.

Geowisata pada daerah Temanggal dan sekitarnya, tersebar cukup melimpah dilihat dari aspek morfologi, geologi, pariwisata, ekonomi dan sosial budaya. Oleh sebab itu penulis meninjau keseluruhan aspek tersebut untuk diteliti dalam hal pengembangan geowisata yang akan diinformasikan kepada masyarakat sekitar dengan mengklasifikasikan jenis potensi geowisata, hal menarik, potensi negatif, peluang dan pengembangan potensi geowisata menggunakan analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threatment).

Rumusan Masalah

Berdasarkan judul yang diajukan sebagai topik penelitian, maka permasalahan yang dijumpai dalam rencana penelitian ini adalah:

- 1) Kondisi geomorfologi (satuan geomorfik, kelereng daerah, pola pengaliran) yang berkembang pada daerah telitian?
- 2) Kondisi geologi (urutan dan hubungan stratigrafi) yang berkembang pada daerah telitian?
- 3) Hubungan antara aspek geologi dengan potensi geowisata pada daerah telitian?

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi geowisata yang terdapat pada daerah telitian berdasarkan analisa kajian geologi, geomorfologi, litologi dan data penunjang lain nya. Selain itu, penelitian ini

dilakukan dalam rangka memberikan rekomendasi untuk pengembangan geowisata jangka panjang pada daerah telitian dengan beberapa aspek yang ditinjau.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui kondisi geologi yang berkembang pada daerah telitian.
- b. Mengetahui morfologi yang dapat mempengaruhi keterdapatannya kawasan berpotensi geowisata.
- c. Mengetahui potensi geowisata yang terdapat pada daerah telitian berdasarkan analisa kajian geologi, geomorfologi, litologi dan data penunjang lainnya.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di wilayah Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis terletak pada koordinat: X: 402000 mE-407000 mE, Y: 9167000 mN-9172000 mN, zona 49S atau 7°37'18.14"LS-7°34'2.90"LS, 110°34'42.31"BT-110°37'09.35" BT, dengan luas daerah penelitian 25 km² (5x5 km).

METODOLOGI PENELITIAN

Secara umum, metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode lapangan, metode laboratorium dan analisis data. Metode lapangan yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data – data primer yang berupa kolom profil/stratigrafi di wilayah lereng Gunung Sumbing. Hal ini untuk membuat hubungan kesebandingan antara unit-unit stratigrafi secara lateral dengan titik ikat yang didasarkan atas kesamaan litologinya. Metode laboratorium dan analisis data dilakukan secara bersamaan yaitu analisa sayatan tipis petrografi.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi kelengkapan administrasi, studi pustaka, pemilihan judul dan diskusi dengan dosen pembimbing. Literatur yang digunakan yaitu tentang fisiografi regional, geologi regional serta stratigrafi regional daerah penelitian.

Tahap Pembuatan Peta

Hasil dari analisis data, disajikan dalam bentuk peta guna memperjelas laporan penelitian. Peta dibuat berdasarkan data yang diperoleh di lapangan yang telah melalui proses analisis laboratorium. Pembuatan peta menggunakan *software ArcGIS 9.3, Corel Draw X4, dan MS Office 2010*. Dimana hasil peta tersebut, antara lain:

- ✓ Peta lintasan dan lokasi pengamatan
- ✓ Peta geomorfologi
- ✓ Peta geologi
- ✓ Poster Geowisata

Tahap Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahap akhir yang harus dilakukan setelah semua data terkumpul. Hasil analisis yang telah diperoleh disajikan dalam bentuk laporan penelitian/skripsi, yang kemudian dipresentasikan di depan dosen pembimbing serta dosen pembahas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diharapkan dalam kegiatan penelitian ini berupa adalah berupa:

a. Peta Lokasi Pengamatan

- ✓ Mengetahui lokasi singkapan yang ada di permukaan.
- ✓ Mengetahui lokasi geowisata yang akan dikembangkan.

b. Peta Geomorfologi

- ✓ Mengetahui bentuk asal dan bentuk lahan pada daerah telitian.
- ✓ Mengetahui hubungan bentuklahan terhadap satuan batuan di daerah telitian.

c. Peta Geologi

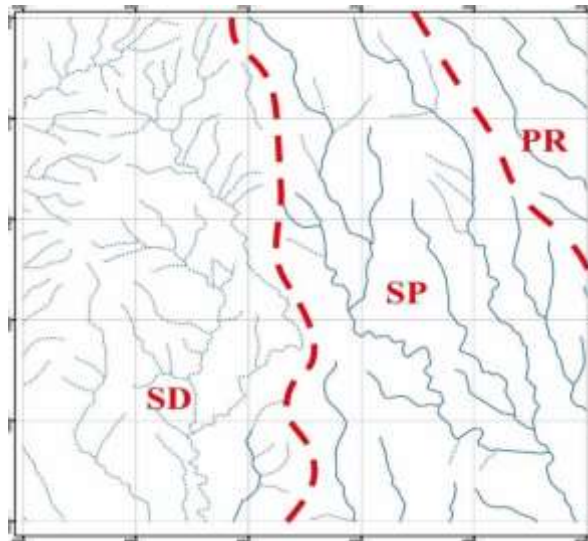
- ✓ Untuk mengetahui litologi dan penyebaran dari setiap satuan batuan di daerah telitian.
- ✓ Untuk mengetahui hubungan stratigrafi dari setiap satuan batuan di daerah telitian.

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Pola Pengaliran Daerah Penelitian

Pola pengaliran daerah penelitian menurut klasifikasi Howard (1966) adalah pola pengaliran paralel, radial dan subdendritik. Pola pengaliran paralel terbentuk dari pola aliran sungai yang sejajar pada bentang alam yang memanjang, dan mencerminkan arah kemiringan lereng yang relatif seragam. Selain itu terdapat pula pola pengaliran subdendritik yang merupakan ubahan dari pola pengaliran dendritik, pola pengaliran ini dipengaruhi

oleh topografi daerah telitian yang terdapat pada satuan bentuk lahan lereng vulkanik dan lembah vulkanik. Pola pengaliran ini dikontrol oleh adanya perbukitan memanjang, tingkat kelerengan, dan litologi batuan. Pola pengaliran radial memiliki bentuk yang terpusat ke suatu titik dipuncak tinggian. Pola pengaliran subparallel dikontrol oleh lereng, litologi, dan struktur geologi. Pola pengaliran Subparallel ini terdapat pada satuan bentuklahan lembah vulkanik.



Gambar 1. Peta Pola Pengaliran di Daerah Penelitian

Geomorfologi Daerah Penelitian

Selain dipengaruhi oleh material-material gunung api serta tipe letusannya, morfologi daerah penelitian juga dipengaruhi oleh tingkat aktivitas, erosi, dan pelapukan. Berdasarkan aspek-aspek diatas, penulis membagi satu satuan bentuk asal yaitu bentuk asal vulkanik (V) berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1983), yaitu:

- ✓ Satuan bentuk lahan perbukitan vulkanik (V1)
- ✓ Satuan bentuk lahan lereng vulkanik tengah (V3)
- ✓ Satuan bentuk lahan lembah vulkanik (V2)



Gambar 2. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

Bentuk Lahan Perbukitan Vulkanik (V1)

Bentuk lahan lembah sungai menempati 30% dari daerah penelitian yang meliputi Desa Bawang, Desa Ketangi, Desa Pucungroto, Desa Bangsri, Desa Krinjing dan Desa Wadas. Memiliki kemiringan lereng miring sampai agak curam. Morfologinya berupa perbukitan dan morfostruktur pasif atau litologinya berupa breksi piroklastik dan tuff. Bentuk lahan tersebut memiliki elevasi 494- 780 mdpl, membentuk pola subdendritik dan memiliki bentuk lembah “V”. Bentuk lahan ini digunakan sebagai kawasan perkebunan.



Gambar 3. Morfologi pada satuan bentuk lahan perbukitan vulkanik (gambar diambil dari Desa Wadas, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah dengan arah kamera N 290° E).

Bentuk Lahan Lereng Vulkanik Tengah (V3)

Bentuk lahan lereng vulkanik menempati 60% dari daerah penelitian yang meliputi Desa Banjaretno, Desa Ngampeldento, Desa Sidosari, Desa Jogomulyo dan Desa Kemutuk. Memiliki kemiringan lereng miring sampai agak curam, arah kemiringan lereng dari barat laut ke tenggara dan memiliki elevasi 350-900 mdpl. Litologi pada bentuk lahan tersebut berupa batuan piroklastik yang berupa breksi aliran piroklastik. Pada pembentukannya, proses eksogen lebih berperan yaitu proses erosi dan aktivitas manusia. Satuan bentuk lahan ini digunakan sebagai lahan pertanian dan pemukiman warga.



Gambar 4. Morfologi pada satuan bentuk lahan lereng vulkanik tengah (gambar diambil dari Desa Banjaretno, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah dengan arah kamera N 150° E).

Bentuk Lembah Vulkanik (V5)

Bentuk lahan lembah sungai menempati 10% dari daerah penelitian yang meliputi Desa Pringombo, Desa Temanggal, Desa Growong dan Desa Girirejo. Memiliki kemiringan lereng landai sampai miring. Morfologinya berupa lembah dan morfostruktur pasif atau litologinya berupa breksi piroklastik. Bentuk lahan tersebut memiliki elevasi 300-500mdpl. Pada pembentukannya, terjadi proses erosi yang sangat intensif.

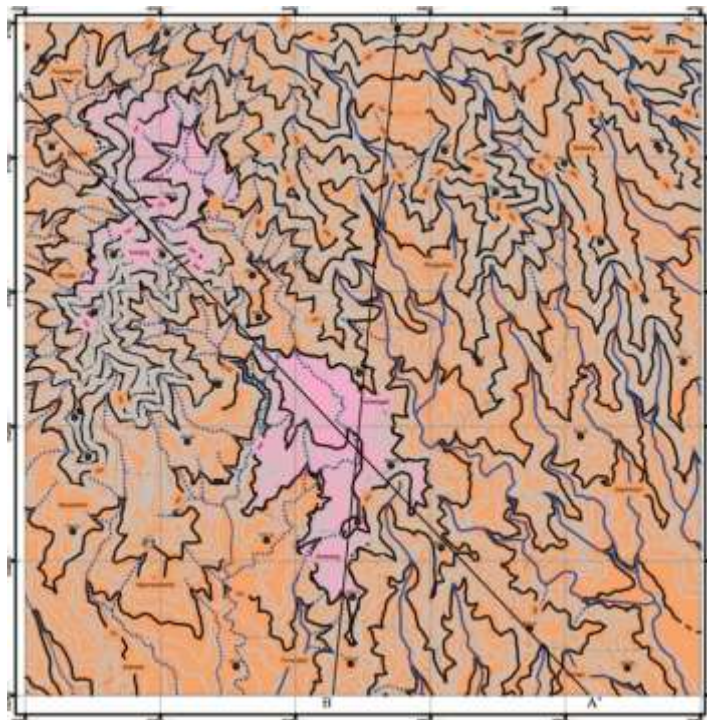


Gambar 5. Morfologi pada satuan bentuk lahan lembah vulkanik (Gambar diambil dari Desa Temanggal dengan arah kamera N 310° E).

Stratigrafi Daerah Penelitian

Pembagian satuan batuan pada daerah penelitian didasari oleh penyebaran dan kesamaan ciri-ciri sifat fisik batuan yaitu ukuran butir, bentuk butir, struktur sedimen dan material penyusunnya. Dengan mengacu penamaan batuan menurut Kastiman Sitorus, R.D Erfan, R. Bacharudin dan A.R Mulyana, (1994), maka pada daerah penelitian dapat dibagi menjadi lima satuan batuan dari tua-muda, yaitu:

- Satuan tuff piroklastik Sumbing tua
- Satuan breksi piroklastik Sumbing tua



Gambar 6. Peta Geologi Daerah Penelitian.

Satuan breksi piroklastik Sumbing tua

Pada lokasi pengamatan 22 terdapat singkapan breksi piroklastik dengan pemerian lapangan sebagai berikut: warna abu-abu kecoklatan, struktur masif, dengan ukuran butir debu kasar-blok (2-256 mm), terpilah buruk, derajat pembundaran yang membulat tanggung-menyudut tanggung, kemas terbuka, dengan komposisi piroksen, plagioklas, hornblended, kuarsa dan andesit piroksen sebagai fragmen, dan debu vulkanik sebagai matrik.



Gambar 7. Kenampakan singkapan breksi piroklastik sumbing tua, menunjukkan adanya pelapukan serta erosi pada LP 22 daerah Kemutuk.

Persebaran dan Ketebalan

Satuan breksi piroklastik sumbing tua menempati 85% dari daerah penelitian. Penyebaran satuan ini dari barat daya ke timur laut pada daerah penelitian meliputi desa Bangsri, Pringombo, Bawang, Kemutuk, Jogomulyo, Banjaretno, Temanggal dan Purwosari, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa tengah. Ketebalan satuan breksi piroklastik sumbing muda berdasarkan pengukuran penampang profil memiliki ketebalan ± 7 m.

Umur dan Lingkungan Pengendapan

Penentuan umur dan lingkungan pengendapan tidak dapat dilakukan dengan pendekatan analisa fosil karena tidak ditemukannya fosil pada satuan ini. Penentuan umur pada satuan breksi piroklastik sumbing tua mengacu pada peneliti terdahulu (Kastiman Sitorus, R.D Erfan, R. Bacharudin dan A.R Mulyana, 1994) yaitu berumur kuartar. Satuan ini diendapkan di lingkungan darat-gunungapi dengan fasies proksimal (Vessel dan Davies, 1981).

Hubungan Stratigrafi

Hubungan satuan breksi piroklastik sumbing tua dengan satuan dibawahnya tidak diketahui, sedangkan dengan satuan diatasnya (tuff piroklastik sumbing tua) yaitu selaras.

Satuan tuff piroklastik Sumbing tua

Pada lokasi pengamatan 20 terdapat singkapan tuff piroklastik dengan pemerian lapangan sebagai berikut: warna abu-abu kecoklatan, struktur masif, dengan ukuran butir debu halus-kasar (0,05-2 mm), terpilah baik, derajat pembundaran yang membulat-membulat tanggung, kemas terbuka, dengan komposisi kuarsa sebagai mineral sialis dan debu halus sebagai material tambahan.



Gambar 8. Kenampakan singkapan tuff jatuhnya piroklastik pada LP 20 daerah Ketangi.

Persebaran dan Ketebalan

Satuan tuff jatuhnya piroklastik sumbing tua menempati 15% dari daerah penelitian. Penyebaran satuan ini dari barat ke timur pada daerah penelitian meliputi desa Krinjing dan Growong, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Ketebalan satuan tuff jatuhnya piroklastik sumbing muda berdasarkan pengukuran di lapangan memiliki ketebalan ± 4 m.

Umur dan Lingkungan Pengendapan

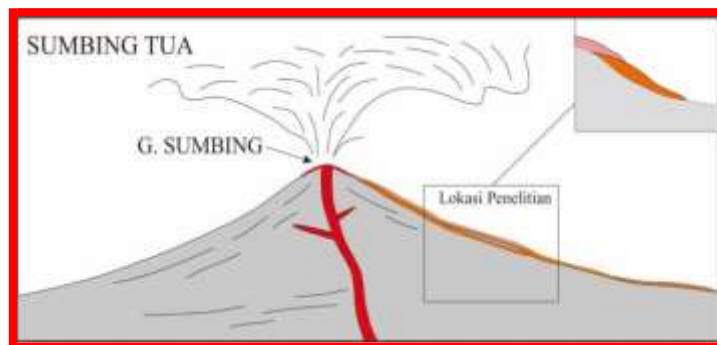
Penentuan umur dan lingkungan pengendapan tidak dapat dilakukan dengan pendekatan analisa fosil karena tidak ditemukannya fosil pada satuan ini. Penentuan umur pada satuan tuff jatuhnya piroklastik sumbing muda mengacu pada peneliti terdahulu (Kastiman Sitorus, R.D Erfan, R. Bacharudin dan A.R Mulyana, 1994) yaitu berumur kuartar. Satuan ini diendapkan di lingkungan darat-gunungapi dengan fasies proksimal (Vessel dan Davies, 1981).

Hubungan Stratigrafi

Hubungan satuan tuff jatuhnya piroklastik sumbing tua dengan satuan dibawahnya (breksi piroklastik sumbing tua) yaitu selaras (*conformity*). Tuff piroklastik cenderung menumpang diatas satuan breksi piroklastik Sumbing tua.

SEJARAH GEOLOGI

Kala Holosen



Gambar 9. Endapan piroklastik sumbing tua pada Kala Holosen (Penulis, 2018).

Pada Kala Holosen periode vulkanik 3 merupakan awal dimulainya aktivitas gunung Sumbing yang ditandai dengan pengendapan material vulkanik sebagai akibat adanya aktivitas erupsi (letusan) yang terjadi berulang kali. Pengendapan pada tahap ini menyebabkan di daerah penelitian terendapkan satuan breksi-piroklastik sumbing tua yang melampar pada lereng vulkanik Gunung Sumbing.

Material vulkanik hasil erupsi Gunung Sumbing yang berupa awan panas, bergerak melewati lembah yang berada pada lereng dan tubuh gunung api. Awan panas tersebut mulai menyebar dan masuk pada pemukiman penduduk disebabkan adanya perubahan kelerengan pada morfologi yang semakin landai. Awan panas hasil

erupsi gunung sumbing yang mengalir pada lembah dan yang mengalir pada lereng (pemukiman) umumnya akan memiliki perbedaan tekstur dari endapan yang dihasilkan. Awan panas yang mengalir pada lembah akan menghasilkan endapan dengan ukuran butir yang relatif kasar sedangkan awan panas yang mengalir pada lereng (pemukiman) umumnya akan menghasilkan endapan dengan ukuran butir yang relatif lebih halus (overbank pyroclastic flow). Awan panas akan berhenti bergerak ketika energi gerakanya habis, kemudian menghasilkan endapan awan panas berupa endapan piroklastik.

Rencana Umum Tata Ruang

Rencana Umum Tata Ruang Wilayah Kota disingkat RTRWK disebut juga sebagai dokumen rencana tata ruang wilayah kota yang dikukuhkan dengan Peraturan Daerah, dimana peraturan daerah ini yang melandasi perencanaan untuk pengembangan wilayah setempat. Tujuan penyusunan rencana tata ruang menurut Buyung Azhari adalah sebagai berikut:

- a. Adanya penyelenggaraan pemanfaatan ruang yang berwawasan lingkungan berlandaskan wawasan nusantara dan ketahanan nasional.
- b. Terselenggaranya pengaturan pemanfaatan ruang kawasan lindung dan kawasan budidaya.
- c. Tercapainya pemanfaatan ruang yang berkualitas untuk:
 - ✓ Mewujudkan kehidupan bangsa yang cerdas, berbudi luhur, dan sejahtera.
 - ✓ Mewujudkan keterpaduan dalam penggunaan sumber daya alam dan sumber daya buatan dengan memperhatikan sumber daya manusia.
 - ✓ Meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam dan sumber daya buatan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.
 - ✓ Mewujudkan perlindungan fungsi ruang dan mencegah serta menanggulangi dampak negatif terhadap lingkungan.
 - ✓ Mewujudkan keseimbangan kepentingan kesejahteraan dan keamanan.

Adapun peraturan yang ditetapkan pemerintah setempat dalam pengembangan wilayah pada daerah setempat meliputi Peraturan Daerah Kabupaten Magelang Nomor 5 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Magelang Tahun 2010-2030. Penulis memfokuskan pada objek geowisata yang melibatkan bentukan alam dan proses geologi di dalamnya serta berguna untuk pengembangan wilayah.

OBJEK WISATA DAERAH TELITIAN

Bukit Asri Kertojoyo

Objek wisata ini terdapat pada P 2 dengan koordinat X: 404265, dan Y: 9170126. Wisata Bukit Asri Kertojoyo berada di Desa Pringombo, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Tempat wisata ini menawarkan keindahan hutan pinus disertai dengan beberapa spot foto yang kekinian. Salah satu spot foto yang menjadi andalan wisata ini adalah melihat keindahan perbukitan yang hijau dari sebuah spot foto yang dibangun oleh penduduk sekitar. Untuk masuk ke area Bukit Asri Kertojoyo maka wisatawan dikenakan biaya Rp 5.000,- untuk 1 orang nya. Wisata alam ini bisa dikunjungi menggunakan kendaraan roda 2 maupun roda 4. Hati-hati juga saat menuju kesini, karena jalan yang akan dilalui agak sempit apalagi saat datang kesini menggunakan kendaraan roda 4.. Bukit tersebut memiliki litologi berupa Breksi piroklastik sumbing tua yang berada pada bentuk lahan perbukitan vulkanik.



Gambar 15. Objek wisata bukit Asri Kertojoyo.

Bukit Kembar Gunung Payung

Objek wisata ini terdapat pada P3 dengan koordinat X: 405921, X: 9171927 yang termasuk dalam bentuk lahan perbukitan vulkanik dan tersusun oleh satuan breksi aliran piroklastik Sumbing Tua. Wisata Bukit Kembar

Gunung Payung merupakan salah satu tempat wisata yang ada di Desa Bawang, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang. Walaupun lokasinya agak jauh dari kota, wisata ini sudah cukup dikenali oleh orang-orang. Sudah banyak yang mendatangi tempat wisata Bukit Kembar ini karena ada beberapa spot foto yang sangat menarik terutama *spot sunrise* (matahari terbit). Untuk memasuki lokasi wisata Bukit Kembar Gunung Payung ini, hanya membayar loket sebesar Rp.5000.



Gambar 16. Objek wisata Bukit Kembar Gunung Payung.

Nirwana Loka Jaya Sikapat

Objek wisata ini (Gambar 5.4) terdapat pada P1 dengan koordinat X: 403078, Y: 9168087 yang termasuk dalam bentuk lahan lereng vulkanik tengah dan tersusun oleh satuan breksi piroklastik Sumbing Tua. Wisata Nirwana Loka Jaya Sikapat merupakan salah satu tempat wisata yang ada di Desa Ngampeldento, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang.



Gambar 16. Objek wisata Nirwana Loka Jaya Sikapat.

PROSES PENGEMBANGAN GEOWISATA

Dalam pengembangan suatu wilayah, terutama di sektor wisata maka perlu diadakan beberapa langkah awal dalam perencanaan wisata daerah tersebut. Hal ini dilakukan agar perencanaan dan pengembangan berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan masyarakat maupun pemerintah, serta bermanfaat bagi semua pihak. Oleh karena itu, dalam pengembangan Geowisata daerah telitian, maka penulis melakukan beberapa langkah perencanaan guna mengembangkan Geowisata daerah telitian tersebut. Berikut merupakan langkah untuk pengembangan Geowisata daerah telitian.

REKOMENDASIDAN PENGEMBANGAN GEOWISATA

Dalam proses pengembangan Geowisata daerah telitian, makan penulis memeperinci serta memberi rekomendasi beberapa hal yang terkait dengan pengembangan Geowisata daerah tersebut, diantaranya:

- a. Sumber daya alam yang masih alami dapat digunakan untuk aktifitas penelitian, geowisata, *outbond*, perkemahan, *gantole*, camping, dan untuk kegiatan *adventure* lain nya.

- b. Perbaiki infrastruktur menuju objek wisata. Jalan menuju lokasi wisata sangat sempit dan bahkan ada beberapa yang rusak, maka perlu diadakan perbaikan agar wisatawan semakin nyaman ketika mengunjungi objek wisata tersebut.
- c. Perbaiki usaha-usaha jasa (akomodasi). Perlu untuk dibangun penginapan, tergantung dari segmen pasar yang ditargetkan. Rekomendasi ini juga ditujukan untuk masyarakat lokal seperti membangun *home stay* pada objek wisata tersebut.
- d. Peningkatan peluang pasar. Yaitu meningkatkan segmen pasar yang dibidik dari wisata umum menjadi wisata khusus.
- e. Peningkatan promosi. Sebaiknya dilakukan di melalui media cetak, televisi, dsb agar masyarakat lebih dapat mengetahui tentang lokasi maupun fasilitas yang ada pada objek wisata tersebut.
- f. Memperbaiki kelembagaan yang mengelola. Misalnya dengan membangun manajemen yang tangguh, kerja sama dengan pihak-pihak lain yang berkepentingan.
- g. Memperbaiki sumber daya manusia. Melatih sumber daya manusia lokal dengan pengetahuan tentang kepariwisataan dan kemampuan untuk memandu wisatawan baik domestik maupun mancanegara.
- h. Memperkuat ekonomi lokal dengan penyediaan sarana transportasi dan bekerjasama dengan biro perjalanan.
- i. Perlunya kebijakan pemerintah setempat merupakan faktor pendorong kepariwisataan.
- j. Pelayanan perlu ditingkatkan untuk kepuasan wisatawan, bisa dilakukan dengan wisatawan terjun langsung. Misalnya, mengikuti kegiatan penanaman pohon.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengumpulan data di lapangan dan analisis data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Morfologi dibagi menjadi satu satuan bentuk asal yaitu bentuk asal Vulkanik (V). Satuan bentuk asal vulkanik berupa Lereng Vulkanik Tengah (V3), Perbukitan Vulkanik (V1) dan Lembah Vulkanik (V3). Pola pengaliran sungai yang berkembang pada daerah penelitian adalah pola pengaliran parallel, radial, dendritik dan subdendritik. Pola pengaliran parallel mencerminkan bahwa daerah penelitian memiliki resistensi batuan yang seragam dan arah kemiringan lereng yang seragam. Pola pengaliran radial berada pada perbukitan vulkanik dimana arah aliran menyebar dari titik pusat ke segala arah, puncak perbukitan tersebut sebagai titik pusat. Pola pengaliran dendritik dikontrol oleh litologi yang homogen dan pola pengaliran subdendritik ubahan dari pola pengaliran dendritik yang dipengaruhi oleh topografi daerah telitian yang terdapat pada satuan bentuk lahan lereng vulkanik dan lembah vulkanik. Pola pengaliran ini dikontrol oleh adanya perbukitan memanjang, tingkat kelerengan dan litologi batuan.
2. Stratigrafi dari tua ke muda yaitu: satuan breksi piroklastik sumbing tua dan satuan tuff piroklastik sumbing tua. Hubungan stratigrafi antara satuan breksi piroklastik sumbing muda dengan satuan tuff piroklastik sumbing muda yaitu selaras (*conformity*). Fasies pada daerah penelitian berupa *proximal* (Vessel dan Davies, 1981) yang diendapkan pada lingkungan Darat - Gunungapi.
3. Potensi geowisata pada daerah penelitian yaitu Bukit Asri Kertojoyo yang berada di Desa Pringombo, Bukit Kembar Gunung Payung yang berada di Desa Bawang dan Bukit Nirwana Loka Jaya Sikapat yang berada di Desa Ngampeldento. Potensi geowisata tersebut berada pada satuan bentuk lahan perbukitan vulkanik dengan litologi berupa tuff dan breksi piroklastik.
4. Beberapa hal yang terkait dengan pengembangan geowisata yaitu perbaikan infrastruktur, perbaikan usaha-usaha jasa (akomodasi), peningkatan peluang pasar, peningkatan promosi, perbaikan kelembagaan yang mengelola, perbaikan sumber daya manusia, memperkuat ekonomi lokal, kebijakan pemerintah serta peningkatan pelayanan untuk kepuasan wisatawan.
5. Pemanfaatan lahan pada daerah penelitian sebagian besar sebagai lahan pertanian sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, S., 1974, Evolusi Geologi Jawa Tengah dan Sekitarnya Ditinjau dari Segi Tektonik Dunia yang Baru, Disertasi Doktor, Departemen Teknik Geologi ITB, Tidak Dipublikasikan.
- Cas, R.A.F. and Wright, J.V.. 1987, *Volcanic Successions: Modern and Ancient*. Allen and Unwin, London.
- Dowling, R.K. and Newsome, D. (eds) (2010) *Geotourism: the tourism of geology and landscape*. Goodfellow Publishers Limited, Wallingford, Oxfordshire, UK.
- Hall, dan Weiler., 1992., *Outdoor adventure tourism: A Review of Research Approaches*.
- Howard., 1967., *Drainage Analysis in Geologic Interpretation: A Summation*
- Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI)., 1996. *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, Jakarta: Indonesia.

- John A. Katili., 1975., *Volcanism and plate tectonics in the Indonesian island arcs: Tectonophysics*
- Kastiman Sitorus, R. D., Erfan, R. Bachrudin, dan A. R. Mulyana, 1994, *Peta Geologi Gunungapi Sumbing, Jawa Tengah*.
- Kusumah, Brata, 2002, *Otonomi Penyelenggaraan Pemerintah Daerah*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kubalikova, L., 2013, *Geomorphosite assesment for geotourism purposes, Czech Journal of Tourism* 02/2013, hal. 80-103
- Morisawa, Marie Autor., 1985. *Rivers: Forms and Process*. London: Longman.
- Schmid, R., 1981, *Descriptive nomenclature and classification of pyroclastic deposits and fragments*, Geol. Rundschau, pp. 794-799.
- Van Bemmelen. R. W., 1949. *The Geology of Indonesia v. I.A*. Government Printing Office.
- Van Zuidam, R.A., 1983. *Guide to Geomorphology Ariel Photographic Interpretation and Mapping*. ITC Enschede: Netherland.
- Verstappen, H.Th., dan R.A. van Zuidam., 1975. *ITC-system of Geomorphological Survey*. ITC Textbook of Photo-interpretation, vol. VII-2, 52 pp.
- Verstappen, H.Th., 1985. *Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environmental Development*.
- Vessels, R.K. dan Davies, D.K., 1981. Non-Marine Sedimentation in an Active Fire Arc Basin, in F.G. Etridge & R.M. Flores (Eds.), *Recent and Ancient Non-Marine Depositional Environments: Models for Exploration. Journal of Economic Paleontology*, Special