Curug Bayan Sebagai sarana Pembelajaran Geoscience Di Lereng Gunung api Slamet, Banyumas-Jawa Tengah

Bayan Waterfall as a Geoscience Learning Facility on the Slope of Slamet Volcano, Banyumas Regency, Central Java

Asmoro Widagdo*[1], Sachrul Iswahyudi[2], Rachmad Setijadi[3], Gentur Waluyo[4]
[1-4] Program Studi Teknik Geologi, Universitas Jenderal Soedirman
Corr Author: *[1]asmoro.widagdo@unsoed.ac.id, [2]sachrul.iswahyudi@unsoed.ac.id, [3]rachmad.setijadi@unsoed.ac.id, [4]gentur.waluyo@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Pengunjung dari kalangan akademisi geoscience (geofisika, geologi, geografi dan pertambangan) ke obyek wisata Curug Bayan di lereng selatan Gunung Slamet-Kabupaten Banyumas perlu mendapatkan informasi pembelajaran aspek kebumian (geoscience) pada lokasi yang dikunjunginya. Penggalian nilai ilmiah Curug Bayan perlu dilakukan sebagai informasi kepada masyarakat geoscience yang tertarik mengetahuinya. Penelitian potensi pembelajaran kebumian di Curug Bayan ini adalah melalui urutan langkah dari kajian publikasi/pustaka dan pengamatan singkapan lapangan. Curug Bayan memiliki makna edukasi kebumian yang penting mengenai aliran lava purba, proses pendinginan lava pijar hingga membentuk batuan beku andesit, mekanisme gerusan air sungai atau erosi sungai vertical, bagian-bagian lereng gunung api, pertambangan, hidrologi dan vegetasi.

Kata-kata kunci*:* pembelajaran, kebumian, lava, andesit, erosi

ABSTRACT

Visitors from geoscience academics (geophysics, geology, geography and mining) to the location of the Curug Bayan tourist attraction on the southern slope of Mount Slamet-Banyumas Regency need to get information on learning aspects of the earth (geoscience) at the locations they visit. A study of the scientific value of Curug Bayan needs to be carried out as information for the geoscience community who are interested in knowing it. The research on the potential of earth learning in Curug Bayan is through a series of steps from literature review and field observations. Curug Bayan has the meaning of important earth education regarding ancient lava flows, the process of cooling hot lava to form andesite igneous rocks, the mechanism of river water scouring or vertical river erosion, parts of volcanic slopes, mining, hydrology and vegetation.

Keywords: learning, earth, lava, andesite, erosion

Submitted: 04-05-2022; Revised: 18-08-2022; Accepted: 26-10-2022; Available Online: 27-10-2022
Published by: Mining Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Lambung Mangkurat
This is an open access article under the CCBY license https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

PENDAHULUAN

Dunia industri pariwisata alam akan menjadi fokus pada pengembangan kedepannya oleh pemerintah [1]. Perhatian pemeritah ini sesuai dengan agenda pengembangan sector industri kreatif di Indonesia sampai tahun 2025. Salah satu tujuan pengembangan ini adalah untuk pengentasan masyarakat miskin. Sehingga ada pengaruh keekonomian yang diharapkan sebagai dampak positif dari perkembangan industri wisata ini.

Publikasi [2] mengemukakan bahwa keragaman dan keunikan geo-science yang dimiliki suatu daerah dapat menjadi potensi penting dalam mendukung program pariwisata, salah satunya adalah kegiatan pengembangan dan pemanfaatannya sebagai objek wisata berbasis edukasi kebumian (geofisika, geologi, geografi dan pertambangan). Hal ini perlu dilakukan mengingat sumber daya kebumian merupakan sumber daya di alam yang tidak dapat diperbaharui kembali (*unrenewable*). Publikasi [3] menyebutkan bahwa yang dimaksud potensi alam adalah keadaan dan jenis tumbuhan/flora maupun binatang/fauna suatu daerah, morfologi/bentang alam di suatu area misalnya pantai, hutan, rawa dan lain-lain. Nilai lebih dan keunikan yang dimiliki alam (termasuk didalamnya air terjun atau curug) bila dikembangkan berkonsep memperhatikan lingkungan sekitar, niscaya akan menarik datangnya wisatawan ke lokasi wisata tersebut.

Curug Bayan terletak di lereng selatan gunung berapi Slamet. Gunung berapi ini terletak di sebelah baratdaya Provinsi Jawa Tengah dan merupakan bagian dari alur busur tektonik kepulauan di Indonesia barat [4]. Industri wisata di Banyumas hingga kini masih mengandalkan wisata keindahan alam [5], sehingga Curug Bayan bersama dengan berbagai lokasi wisata di lereng selatan Gunung Slamet perlu dioptimalkan guna peningkatan kegiatan ekonomi daerah.

Penelitian potensi pembelajaran geo-science ini bertujuan untuk melakukan inventarisasi potensi keilmuan pada lokasi air terjun Curug Bayan yang perlu diketahui oleh pengunjung/ wisatawan. Penggalian unsur geo-science Curug Bayan diharapkan akan meningkatkan nilai dan daya tarik obyek wisata ini pada masa datang. Dengan demikian wisatawan dari kalangan geoscience (geofisika, geologi, geografi dan pertambangan) yang datang ke Curug Bayan akan mendapatkan pengetahuan geo-science pembentukan batuan dan struktur kebumiannya.

http://dx.doi.org/10.20527/jg.v8i2.13326

Gambar-1. Lokasi Curug Bayan di utara Kota Purwokerto-lereng selatan Gunung Slamet.

METODOLOGI

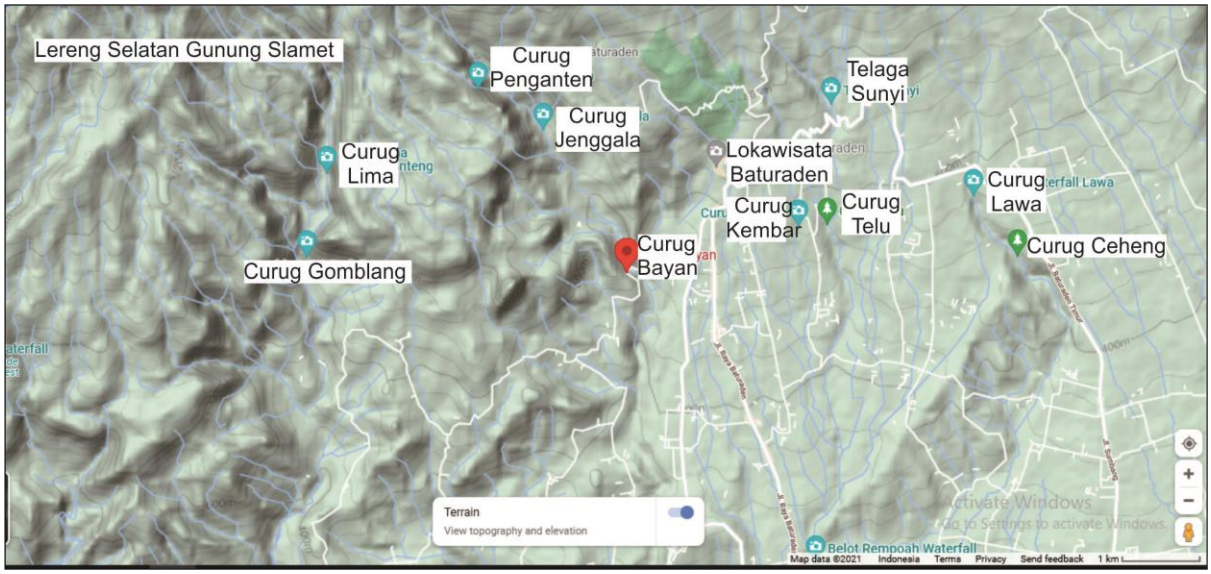
Langkah pekerjaan penelitian potensi geo-science Curug Bayan melalui urutan pekerjaan yang dimulai dari kajian publikasi, pengamatan singkapan lapangan dan analisis data. Kajian *pustaka* dilakukan guna mengetahui hasil kajian/publikasi terdahulu menganai Curug Bayan atau daerah di sekitarnya di lereng selatan Gunung Slamet. Pengamatan langsung dilakukan guna mengumpulkan informasi lapangan terhadap aspek-aspek geo-science pada lokasi Curug Bayan dan sekitarnya. Berdasarkan pada hasil kajian pustaka dan pengamatan langsung dilapangan, maka dibuat analisis mengenai Curug Bayan dalam sudut pandang geo-science.

HASIL DAN DISKUSI

Publikasi oleh [6], menyebutkan bahwa secara morfologi, Vulkanik Slamet dapat dibagi dalam 2 grup morfologi mayor. Grup pertama, morfologi Slamet Purba/Tua yang sudah mati, menyusun sebelah barat area Slamet. Sebelah barat gunung ini, disebut sebagai Slamet Purba dalam publikasi [7]. Morfologi ke-2, Slamet Muda/Modern yang menempati bagian kawasan sisi timur vulkanik Slamet. Curug Bayan terletak pada batas antara Gunung Slamet Tua dan Muda. Hal ini, disajikan pada Gambar 2, dimana ia berada pada daerah antara yang berkontur kasar di sebelah barat dan berkontur halus di sebelah timur.

Secara morfologi, Slamet Tua di sebelah barat menunjukkan bentuk morfologi yang tak beraturan, dengan relief agak sampai sangat kasar (Gambar-2). Pola aliran yang telah berkembang adalah pola dendritic (seperti ranting pohon), sungai berstadia muda dan lembah-lembah aliran sungai dengan lereng yang telah curam. Tubuh Slamet Modern di bagian timur, memiliki morfologi kerucut gunung muda dengan bentuk lereng yang teratur dengan relief yang masih halus (Gambar-2). Bagian puncak kerucut tubuh volkanik yang merupakan titik paling tinggi di vulkanik Slamet berada pada ketinggian/elevasi 3.432 meter. Pola aliran sungai pada sisi Slamet Muda ini adalah pola radial yang tampak memusat pada puncak gunung kemudian menyebar ke segala penjuru.

Susunan batuan/stratigrafi Gunung Slamet menurut publikasi [8], diantaranya: breksi vulkanik, lava, tuff (Qvs) Gunung Slamet Purba; Breksi vulkanik, lava (Qvls) Gunung Slamet Modern, dan Breksi laharik (Qls) Slamet Purba dan Modern. Secara keseluruhan, tubuh Slamet merupakan hasil dari 2 fase vulkanis yang saling tumpang, yaitu Slamet Purba dan Modern. Produk endapan Purba melampar di bagian barat, sedangkan produk Modern tersebar di sisi timur (Gambar-1 dan 2).



Gambar-2. Lokasi wisata Curug Bayan diantara berbagai obyek kebumian di sekitarnya.

Curug Bayan secara geoscience memiliki berbagai arti penting yang dapat menjadi bahan pembelajaran berkaitan dengan proses vulkanisme, pembentukan batuan beku, pembentukan batuan piroklastik dan proses geomorfologi. Keunikan ini dapat menjadi bahan yang dapat disampaikan kepada para siswa/mahasiswa yang tertarik mempelajari geoscience di Curug Bayan. Beberapa nilai ilmiah geoscience utama yang dapat diungkap di Curug Bayan diulas pada bagian di bawah.

Daerah penelitian merupakan lokasi dimana aliran magma pijar di permukaan bumi atau disebut juga lava kini telah membeku. Curug Bayan berada sekitar 7,75 km dari puncak Guung Slamet masa kini/modern. Menurut penelitian [9] lokasi ini tersusun atas perselingan lava dan breksi vulkanik yang terbentuk pada fasies proksimal (fasies dekat pusat) Gunung Slamet purba. Fasies

http://dx.doi.org/10.20527/jg.v8i2.13326

proksimal ini merupakan area lereng vulkanik yang jaraknya paling dekat dengan lokasi sumber keluarnya lava atau fasies central. Batuan kerucut vulkanik komposit (seperti Gunung Slamet ini), sangat didominasi oleh adanya perselang-selingan aliran lava dengan breksi piroklastik dan batuan aglomerat.

Ilustrasi aliran lava gunung Slamet purba di tunjukkan pada Gambar-3 bagian atas. Lava pijar yang merupakan cairan panas yang berada di permukaan bumi keluar dari pusat erupsi (kawah) Gunung Slamet purba. Lava encer mengalir menuruni lereng mengikuti pola pengaliran radial (menyebar) ke seluruh penjuru arah pusat gunung. Salah satu jalur aliran ini melewati lereng selatan Gunung Slamet di daerah Curug Bayan. Lava cair dan panas ini kemudian membeku dalam perjalanannya. Salah satu contoh lokasi pembekuan lava ini adalah di Curug Bayan (Gambar-3 bagia bawah).

Hasil pendinginan lava dapat diamati pada kekar kolom segi enam di lokasi air terjun. Arah pendinginan magma dikenali berdasar data arah penunjaman kekar tiang/kekar kolom. Rekahan paling awal kekar kolom, terbentuk pada bagian permukaan dan kemudian merambat menuju ke bagian lebih dalam. Hingga pada akhirnya membentuk kolom secara paralel dengan bidang yang memanjang tegak lurus arah mendinginnya magma.

Batuan di Curug Bayan adalah batuan beku andesit dengan warna gelap, tersusun atas kristal-kristal yang halus, kompak, terutama tersusun atas kristal piroksin (hitam) dan plagioklas. Ukuran Kristal yang halus menunjukkan bahwa batuan ini terbentuk di permukaan alam (batuan beku luar/permukaan). Batuan beku luar ini berasal dari pembekuan lava panas dan pijar. Pada posisi di permukaan bumi, proses pendinginan lava pijar akan berlangsung dengan sangat cepat. Oleh karena itu sangat kecil kemungkinan terjadi proses kristalisasi yang sempurna.

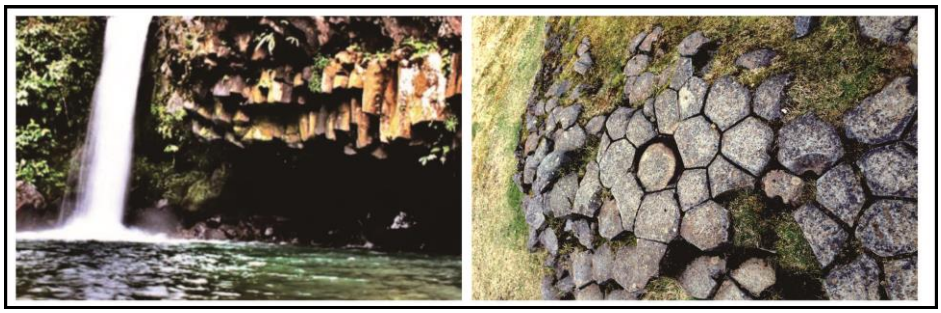
Batuan beku andesit berwarna abu-abu hingga hitam ditunjukkan pada Gambar 5 bagian kiri atas. Batuan di sungai Curug Bayan juga tersusun atas batuan lepas/bongkah hasil transportasi dari hulu dan juga batuan dasar yang masih di asli tempatnya. Batuan ini apabila di buat sayatan tipis dan kemudian diamati di bawah mikroskop maka akan memperlihatkan kristal-kristal penyusun yang berukuran butir halus dengan orientasi atau penjajaran yang menujukkan adanya struktur aliran lava.

Tabel-1. Nilai ilmiah geoscience Curug Bayan.

No	Nilai Ilmiah	Obyek pengamatan	Aplikasi pembelajaran
1	Aliran lava dari Gunung Api Slamet purba	Batuan beku pada dinding dan dasar sungai	Dinamika gunung api
2	Hasil pendinginan lava purba	Retakan segi 6 atau kekar kolom	Batuan beku sebagai hasil pembekuan lava
3	Pembentukan batuan andesit	Batuan beku andesit	Bahan bangunan yang kuat
4	Terjadi stadia erosi muda	Lembah sungai sempit dan curam, erosi vertikal	Hubungan kelerengan dan erosi
5	Bagian fasies proksimal (fasies dekat) gunung api	Asosiasi batuan lava dan piroklastik	Dekat dengan kawah gunung api
6	Pertambangan	Quary tambang tradisional	Eksploitasi batuan
7	Geo-tourism	Batuan dan Morfologi	Lingkungan vulkanik
8	Hidrologi	Aliran air permukaan di sungai	Siklus hidrologi (perputaran air)
9	Biologi	Tumbuhan / vegetasi khas pegunungan	Lingkungan biotik

Gambar-3. Curug Bayan sebagai bukti aliran lava jaman dahulu (gambar atas adalah ilustrasi)

http://dx.doi.org/10.20527/jg.v8i2.13326



Gambar-4. Kekar tiang berhubungan dengan proses pendinginan magma.

Batuan andesit yang bersifat keras dan kompak ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan bangunan yang baik (Gambar-5 bagian bawah). Batuan ini dapat digunakan sebagai pondasi, split cor *(concrete)*, batu temple dan sebagainya. Pemanfaatan/penambangan andesit dengan mengambil batuan di dasar sungai akan menyebabkan terjadinya erosi vertical dan horizontal yang dapat merusak daerah sekitar sungai. Dengan demikian penambangan andesit diarahkan pada lokasi yang tidak memiliki nilai penting secara keilmuan.

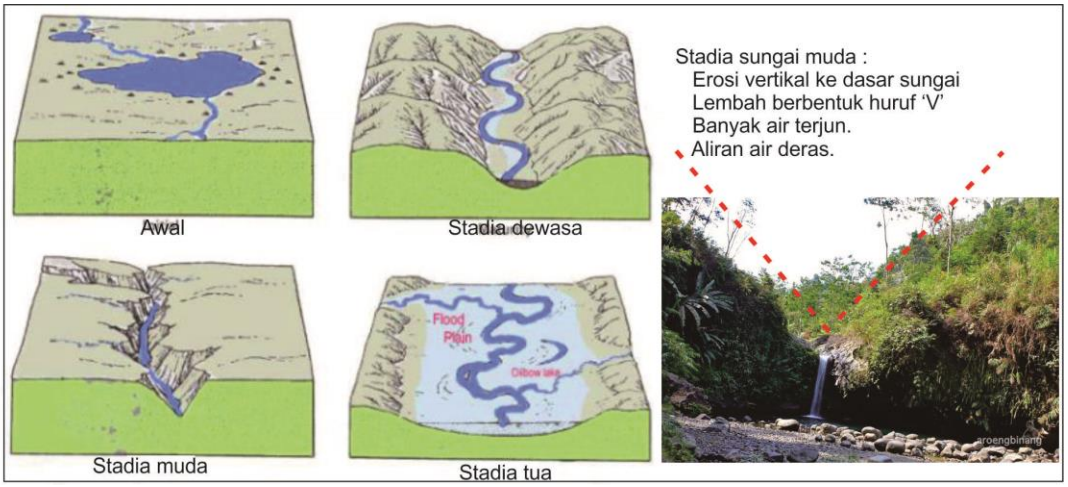
Tidak jauh dari lokasi Curug Bayan, dijumpai quary penambangan tradisional batuan andesit. Lokasi ini dapat menjadi rangkaian lokasi pembelajaran yang sama dengan Curug Bayan. Penambangan dilakukan oleh warga sekitar Curug Bayan dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan bahan bangunan secara local bagi masyarakat sekitarnya saja. Lokasi penambangan terbuka secara tradisional akan menjadi obyek menarik yang perlu dikenalkan kepada mahasiswa yang mempelajari geoscience.

Gambar-5. Batuan andesit umum dijumpai di tubuh vulkan.

Gambaran perkembangan sungai [10] dari tahapan/stadia awal hingga tahap/stadia tua di tunjukkan pada Gambar-6. Stadia sungai muda dicirikan oleh aktivitas aliran mengerosi ke arah vertikal atau ke bawah/dasar sungai. Erosi ini menghasilkan lembah menyerupai huruf "V" (Gambar-6 bagian kanan). Adanya air terjun dan aliran air yang deras mendominasi tahapan sungai muda ini. Curug Bayan atau air terjun Bayan dengan aliran air deras dapat kita amati di lokasi ini. Curug bayan dengan lembah sungai berbentuk huruf v mengerosi ke dasar sungai menoreh lapisan batuan beku lava andesit dan breksi andesit di bawahnya. Pembentukkan pola sungai di lereng vulkanik seperti di Curug Bayan dan sekitarnya, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti batuan, kemiringan lereng, tenaga teknotik dan lainnya. Sungai yang ada pada zaman sekarang merupakan hasil proses yang berlangsung terus menerus dari ribuan/jutaan tahun lalu dan terus berkembang.

Menurut [9], morfologi gunung yang berbentuk kerucut dapat dibagi menjadi zona pucuk, zona lereng, zona kaki, dan dataran sekeliling. Pembagian ini dilakukan oleh [11] untuk mengklasifikasikan kerucut vulkanik komposit menjadi 3 zone, yaitu *central*, *proximal*, serta *distal-zone*. Bagian *central-zone* setara dengan puncak kerucut vulkanik, area *proximal-zone* dengan daerah lereng, dan area *distal-zone* sama dengan daerah kaki serta dataran di sekeliling tubuh vulkan. Pengelompokan fasies vulkanik tersebut dilakukan oleh [12] serta [13] menjadi 4 kelompok, yakni *central/vent-facies*, *proximal-facies*, *medial-facies*, dan *distal-facies* (disajikan pada Gambar-7).

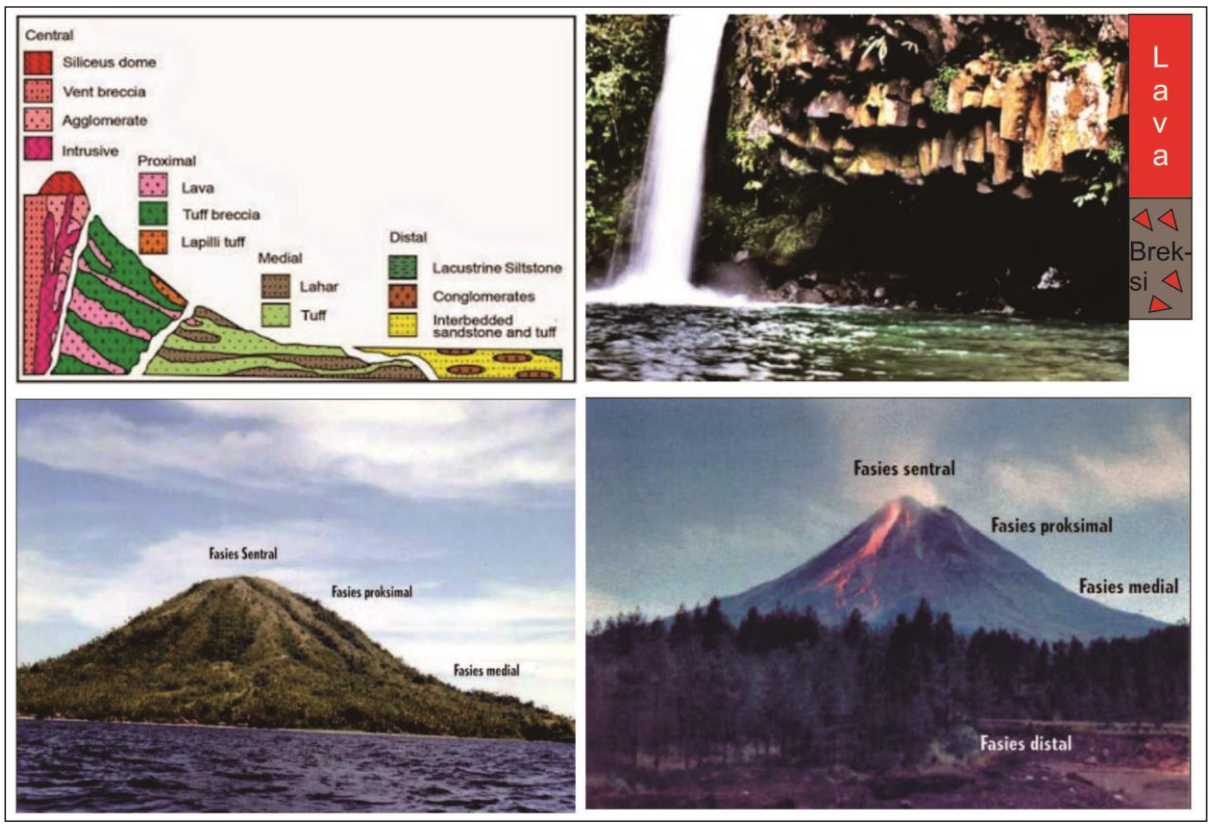
http://dx.doi.org/10.20527/jg.v8i2.13326



Gambar-6. Sungai stadia muda dengan bentuk lembah menyerupai huruf v umum pada lereng atas gunung berapi seperti di Curug Bayan [10].

Fasies central merupakan kawah tempat keluarnya magma pijar dari dalam bumi ke permukaan. Maka dari itu daerah ini dijumpai adanya asosiasi batuan beku yang berupa kubah lava dan berbagai macam batuan terobosan semi vulkan *(sub-volcanic intrusions)* seperti leher vulkanik *(volcanic-necks)*, sill, dyke/retas, dan kubah bawah permukaan *(crypto-domes)*. Jenis batuan intrusi/terobosan dangkal ini ditemukan pada dinding kawah/kaldera vulkan aktif, atau pada tubuh vulkan purba yang sudah tertoreh lanjut.

Fasies dekat *(proximal)*, merupakan lereng yang paling dekat dengan lokasi asal magma / fasies pusat. Asosiasi jenis-jenis batuan pada kerucut vulkan komposit, seperti Gunung Slamet, sangat didominasi oleh perselingan batuan lava - breksi piroklastik - aglomerat. Berbagai batuan ini tahan terhadap proses erosi, sehingga biasanya membentuk tonjolan/tinggian pada vulkan purba yang telah mati. Area fasies medial (sedang), yang telah lebih menjauhi area kawah, aliran lava-pijar dan batuan aglomerat telah berkurang, namun batuan breksi piroklastik dan tuff sangat mendominasi, dan breksi lahar juga sudah mulai tampak berkembang kehadirannya. Sebagai area pengendapan paling jauh dari asal, fasies distal (fasies jauh) didominasi oleh sedimen material rombakan (erosi dan transportasi) vulkanik seperti breksi laharik, breksi fluvial, konglomerat, batupasir kasar-halus, batulempung dan batulanau. Sedimen utama/primer vulkanik di fasies jauh ini umumnya berupa tuff atau abu vulkanik.



Gambar-7. Pengelompokan fasies tubuh vulkanik [11]

http://dx.doi.org/10.20527/jg.v8i2.13326

Berdasarkan asosiasi batuan yang dijumpai di area Curug Bayan yakni berupa lava andesitik dan batu breksi, maka lokasi ini termasuk pada fasies proksimal Gunung Slamet Purba. Breksi andesit dapat dilihat pada bagian bawah curug yang tampak berongga. Batuan fragmen breksi ini telah tereosi lepas dari posisinya karena gerusan air terjun. sehingga kini kita lihat lava andesit tampak menggantung.

KESIMPULAN

Curug Bayan memiliki makna geoscience yang sangat penting dalam pembelajaran pada akademisi dunia geofisika, geologi, geografi dan pertambangan. Berbagai proses kebumian yang dapat diamati pada lokasi Curug Bayan adalah lava purba, batuan andesit, stadia sungai, fasies gunung api, morfologi, pertambangan andesit, aliran air permukaan dan vegetasi khas gunung api.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam karya penelitian ini, kami menyampaikan ungkapan terimakasih kepada semua staf prodi Geologi UNSOED-Purwokerto (Ir. Siswandi S.T., M.T, Ir. Adi Candra, S.T. M.T, Maulana Rizki Aditama, S.Si., M.Si, Ir. Akhmad Kahlil Gibran, S.T., M.T., Ir. H. L. Sunan, S.T., M.T., Anjar TL, S.T., M. Sc., Ir. Januar A. Zaenurrohman, S. T., M. Eng dan Dr. Ir. E. B. Purwasatriya, S.T, M.Si) dimana bantuannya dalam proses penelitian dan publikasi ini sangat berarti.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Hermawati, S. dan Milawati, Y., 2020. Potensi Industri Pariwisata Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ekonomi Bisnis*, v.21, no. 3, hal. 173-181.

[2] Djafar, A. dan Nurlathifah, W.A., 2020. Identifikasi Keragaman Geologi Kerucut Sinder Gunung Slamet Sebagai Obyek Wisata, *Bulletin of Scientific Contribution Geoloy*, Volume 18, No. 1.

[3] Hermawan, H., 2017. *Geowisata: Pengembangan Pariwisata Berbasis Konservasi*. Bandung: 75h.

[4] Candra, A. dan Widagdo, A., 2011. Tinjauan Kondisi Geologi Gunung Slamet Dalam Mendukung Pemanfaatan Potensi Panas Bumi Bagi Kesejahteraan Masyarakat, *Proseding Seminar Nasional Kebumian*, UPN Veteran, Yogyakarta.

[5] Hermawati, S. dan Milawati, Y., 2016. Potensi Industri Pariwisata Kabupaten Banyumas. Jurnal Ekonomi Bisnis, Vol. 21, No. 3, Hal. 173-181.

[6] Widagdo, A. dan Candra, A., Iswahyudi, S., dan Abdullah, C.I., 2013. Pengaruh Struktur Geologi Gunung Slamet Muda dan Tua Terhadap Pola Sebaran Panas Bumi, *Proseding Seminar IRWNS*, Polban, Bandung.

[7] Widagdo, A. dan Purwasatriya, E.B., 2014. Tinjauan Kondisi Struktur Geologi Terhadap Manifestasi Sumber Panas Bumi Tubuh Gunung Api Slamet di Jawa Tengah. *Proseding SNIRT 3, Fakultas Teknik UNTAG*, Cirebon. Hal 13-16.

[8] Djuri, M., Samodra, H., Amin, T. C. dan Gafoer, S., 1996. *Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa*, skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Laporan tidak diterbitkan.

[9] Bronto, S., 2006. Fasies Gunung Api dan Aplikasinya. *Jurnal Geologi Indonesia*, v. 1, no. 2, hal 59-71.

[10] Mulyo, A. dan Haryanto, A.D., 2018. *Geomorfologi Kuantitatif*. Unpad Press, Bandung, h. 45.

[11] Williams, H dan McBirney, A.R., 1979. *Volcanology*. Freeman, Cooper, San Francisco, h.135-142.

[12] 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. *Society of Economic Paleontology, Special Publication*, no. 31.

[13] Bogie, I. dan Mackenzie, K.M., 1998. The application of a volcanic facies models to an andesitic stratovolcano hosted geothermal system at Wayang Windu, Java, Indonesia. *Proceedings of 20th New Zeeland Geothermal Workshop*, h. 265-276.

http://dx.doi.org/10.20527/jg.v8i2.13326