

## Sosialisasi Geowisata Curug Bayan-Lereng Gunung Slamet, Kabupaten Banyumas-Jawa Tengah

Asmoro Widagdo\*, Sachrul Iswahyudi, Indra Permana Jati, Gentur Waluyo

Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

\*Corresponding Author:

E-mail: [asmoro.widagdo@unsoed.ac.id](mailto:asmoro.widagdo@unsoed.ac.id)

Received:  
7 September 2021

Revised:  
8 April 2022

Accepted:  
25 May 2022

Published:  
30 May 2022

### Abstrak

Pengunjung obyek wisata Curug Bayan di lereng selatan Gunung Slamet-Kabupaten Banyumas perlu mendapatkan informasi aspek geologi pada lokasi yang dikunjungi. Sebagian besar dari para wisatawan ini belum mengetahui jenis dan makna pada beberapa titik yang memiliki makna penting secara geologi. Pengabdian kepada masyarakat sosialisasi geowisata Curug Bayan di Kabupaten Banyumas - Jawa Tengah ini adalah melalui serangkaian langkah dari kajian pustaka, pengamatan lapangan, sosialisasi pada masyarakat dan selanjutnya penyusunan tulisan karya pengabdian ini. Sosialisasi kepada wisatawan mengenai aspek geowisata Curug Bayan telah memberikan pengetahuan dan pemahaman akan makna geologi pada lokasi wisata Curug Bayan.

**Kata kunci :** wisata; geowisata

### Abstract

*Visitors to the Curug Bayan tourist attraction, on the southern slope of Mount Slamet-Banyumas Regency, need to obtain information on the geological aspects of the locations they visit. Most of these tourists do not know the type and meaning at some point which has geological significance. Community service regarding the promotion of Curug Bayan geotourism in Banyumas Regency-Central Java, is through a series of steps from literature review, field observations, socialization to the community and then writing this paper. Socialization to tourists regarding the geotourism aspect of Curug Bayan has provided knowledge and understanding of the geological meaning of Curug Bayan tourist sites.*

**Keywords:** tourism; geotourism

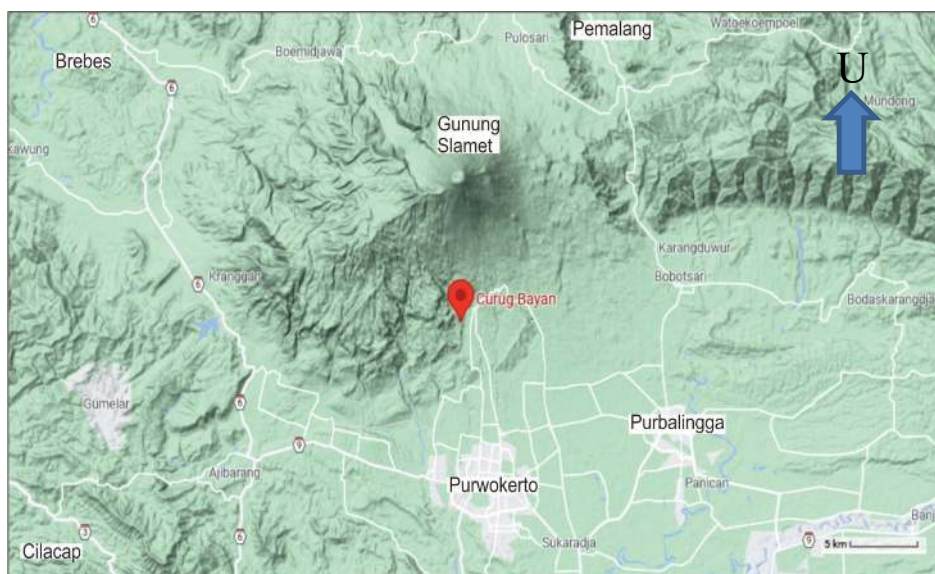
### PENDAHULUAN

Dunia industri pariwisata menjadi pusat perhatian dalam pengembangannya oleh pemerintah (Hermawati & Milawaty, 2016). Perhatian pemerintah ini sejalan dengan rencana pengembangan industri kreatif di Indonesia hingga tahun 2025, untuk pengentasan kemiskinan. Dengan demikian ada pengaruh ekonomi yang diharapkan sebagai dampak dari perkembangan industri wisata ini.

Djafar dan Nurlatifah (2020) mengemukakan bahwa keragaman dan keunikan geologi yang dimiliki suatu daerah dapat menjadi potensi penting dalam mendukung program pariwisata, salah satunya adalah kegiatan pengembangan dan pemanfaatannya sebagai objek wisata berbasis edukasi geologi (geowisata). Hal ini perlu dilakukan mengingat sumber daya

geologi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui (*unrenewable*). Hermawan (2017) menyebutkan bahwa yang dimaksud dengan potensi alam adalah keadaan dan jenis flora dan fauna suatu daerah, bentang alam suatu daerah misalnya pantai, hutan, dll (keadaan fisik suatu daerah). Kelebihan dan keunikan yang dimiliki oleh alam (termasuk didalamnya air terjun atau curug) jika dikembangkan dengan memperhatikan keadaan lingkungan sekitarnya niscaya akan menarik wisatawan untuk berkunjung ke daya tarik wisata tersebut.

Curug Bayan terletak di lereng selatan gunung api Slamet, yang merupakan gunung api yang masih aktif. Gunung ini terletak di bagian barat Provinsi Jawa Tengah, yang merupakan bagian dari busur kepulauan di bagian barat Indonesia (Candra dan Widagdo, 2011). Industri pariwisata Kabupaten Banyumas masih bertumpu pada wisata alam (Hermawati dan Milawaty, 2016). Curug bayan bersama dengan berbagai lokasi wisata di lereng selatan Gunung Slamet perlu dioptimalkan guna peningkatan kegiatan ekonomi daerah.



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

Karya pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan sosialisasi potensi geowisata pada lokasi air terjun Curug Bayan kepada warga masyarakat sekitar dan pengunjung/wisatawan. Penggalan unsur geowisata Curug Bayan diharapkan akan meningkatkan nilai dan daya tarik obyek wisata ini pada masa datang. Dengan demikian wisatawan yang datang ke Curug Bayan akan mendapatkan pengetahuan geologi pembentukan batuan dan struktur geologinya.

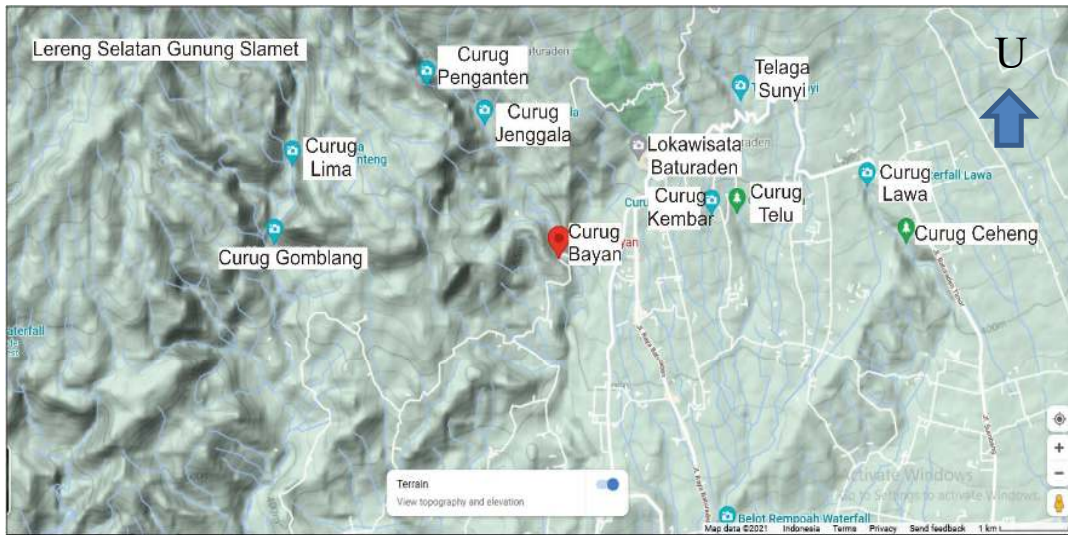
#### **METODE PELAKSANAAN**

Langkah pekerjaan pengabdian kepada masyarakat sosialisasi geowisata Curug Bayan ini adalah melalui serangkaian kegiatan yang dimulai dari kajian pustaka, pengamatan lapangan dan sosialisasi pada masyarakat dan selanjutnya penyusunan tulisan karya pengabdian ini. Kajian pustaka dilakukan guna mengetahui hasil kajian/publikasi terdahulu mengenai Curug Bayan atau daerah di sekitarnya di lereng selatan Gunung Slamet. Pengamatan langsung dilakukan sebelum kegiatan sosialisasi, guna mengumpulkan informasi lapangan terhadap aspek-aspek geologi pada lokasi Curug Bayan dan sekitarnya. Berdasarkan pada hasil kajian pustaka dan

pengamatan langsung dilapangan, maka dibuat brosur mengenai Curug Bayan dalam sudut pandang Geowisata. Tahapan sosialisasi dilakukan dengan membagikan brosur dan paparan langsung kepada wisatawan mengenai aspek geologi pada kawasan Curug Bayan (Geowisata).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Publikasi oleh Widagdo et. al, (2013) menyebutkan bahwa secara morfologi atau roman/bentuk muka bumi, Gunung Api Slamet dapat dibagi dalam dua kelompok morfologi utama. Kelompok pertama adalah morfologi Gunung Slamet Tua yang sudah mati, menyusun bagian barat Gunung Slamet. Bagian barat ini juga disebut sebagai Gunung Slamet Purba oleh Widagdo dan Purwasatriya (2014). Morfologi kedua adalah morfologi Gunung Slamet Muda yang menempati bagian timur Gunung Slamet. Curug Bayan terletak pada batas antara Gunung Slamet Tua dan Muda. Pola konturnya kasar di sebelah barat dan menghalus kesebelah timur.



**Gambar 2.** Lokasi wisata Curug Bayan di antara berbagai obyek wisata di sekitarnya.

Secara morfologi atau kenampakan bentang alam Gunung Slamet Tua di bagian barat memperlihatkan bentuk morfologi yang tidak beraturan dengan relief kasar (Gambar 2). Pola pengaliran yang berkembang di tubuh gunung purba ini adalah dendriti, stadia sungai muda dan lembah sungai dengan lereng yang curam. Gunung Slamet Muda di bagian timur merupakan morfologi kerucut vulkanik muda dengan bentuk lereng yang teratur dengan relief yang halus (Gambar 2). Puncak kerucut vulkanik yang merupakan titik tertinggi di Gunung Slamet berada pada ketinggian 3.432 meter. Pola aliran sungai pada tubuh Gunung Api Slamet Muda ini adalah radial yang memusat pada puncak Gunung Slamet dan menyebar ke berbagai arah.

Secara stratigrafi atau susunan batuan, menurut Djuri et al (1996), batuan yang terdapat di lereng Gunung Slamet diantaranya tersusun oleh kelompok batuan-batuan: breksi, lava, tuf (Qvs) Gunungapi Slamet Tua; Breksi, lava (Qvls) Gunungapi Slamet Muda, dan Breksi laharik (Qls) Slamet Tua dan Muda. Tubuh vulkanik Slamet merupakan hasil dari dua fase vulkanisme yang saling tumpang tindih, yaitu Slamet Tua dan Slamet Muda. Produk endapan gunungapi Slamet Tua menyebar di bagian barat, sedangkan produk gunungapi Slamet Muda tersebar di bagian timur (Gambar 1 dan 2).

## Aspek Geowisata Curug Bayan

Curug Bayan secara geologi memiliki banyak arti penting yang dapat menjadi bahan pembelajaran berkaitan dengan proses vulkanisme, pembentukan batuan dan proses geomorfologi. Keunikan ini dapat menjadi bahan yang dapat disampaikan kepada para wisatawan di Curug Bayan dengan penjelasan sebagai berikut:

### 1. Tempat aliran lava purba

Curug Bayan jutaan tahun yang lalu merupakan lokasi mengalirnya lava yang kini telah membeku. Berlokasi di sekitar 7,7 km dari puncak Slamet modern, menurut Bronto (2006), lokasi ini tersusun atas perselingan lava dan breksi vulkanik yang terbentuk pada fasies proksimal (fasies dekat pusat) Gunung Slamet purba. Fasies proksimal merupakan kawasan lereng gunung api yang paling dekat dengan lokasi sumber atau fasies pusat. Asosiasi batuan pada kerucut gunung api komposit (seperti Gunung Slamet) sangat didominasi oleh perselingan aliran lava dengan breksi piroklastika dan aglomerat.

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



**Gambar 3. Batuan Curug Bayan sebagai bukti aliran lava purba**

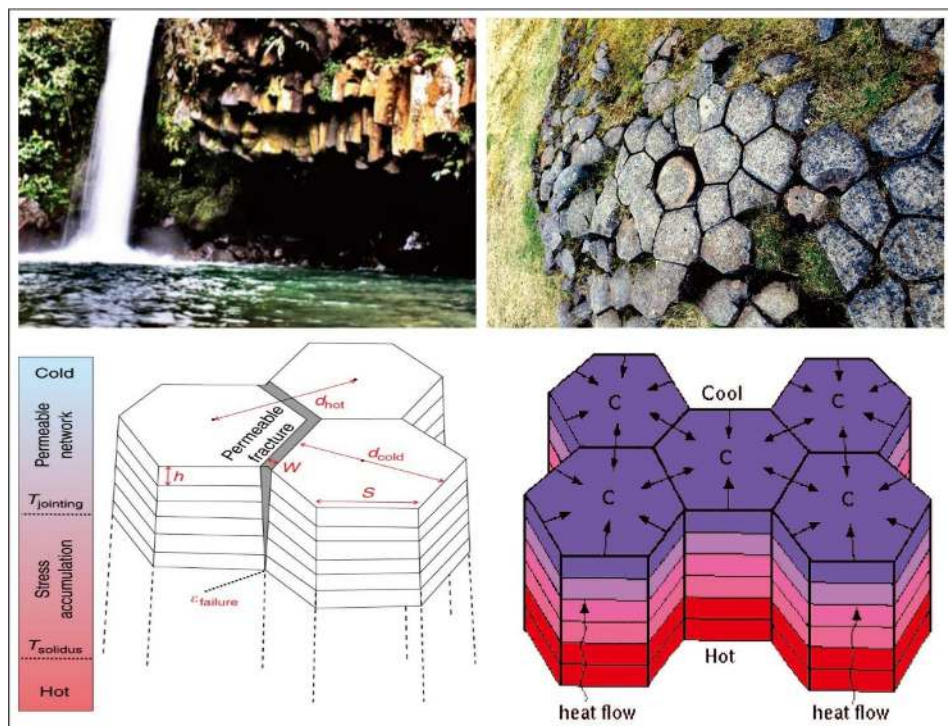
Di Curug Bayan, para wisatawan dengan bekal pemahaman geowisata akan mampu mengerti bagaimana Curug Bayan terbentuk dalam kaitannya dengan keberadaan Gunung Slamet purba di bagian atas. Bagi para pelajar dan mahasiswa kebumihutan, lokasi ini mampu memberikan penjelasan yang cukup disertai bukti-bukti yang jelas tentang aliran lava purba.

## 2. Tempat pendinginan lava purba

Proses pendinginan lava purba di Curug Bayan dapat diamati pada kehadiran kekar tiang/kekar kolom di lokasi air terjun. Kekar tiang memiliki dua karakteristik, yaitu pertama kekar tiang berupa hasil aliran lava dan kekar tiang hasil aktivitas plutonik atau intrusif. Pendinginan aliran lava akan diawali dengan pembentukan rekahan hingga rekahan tersebut saling bertemu dan membentuk simpangan Y (*Y-Junction*). Semakin homogen suatu magma, maka semakin besar peluang untuk terbentuknya kekar tiang berbentuk simpangan Y, dengan sudut sempurna  $120^\circ$ .

Dalam mempermudah memahami kekar tiang, aliran lava yang telah membeku dapat dibagi dalam tiga subdivisi dari struktur kekar tiang. Aliran lava akan mengalami pendinginan yang terpisah dalam tiga zona, *collonade* bawah merupakan bagian pendinginan ke arah dalam atau bawah aliran. *Entablature* merupakan bagian pendinginan dari tengah aliran lava. Sedangkan *collonade* atas merupakan bagian pendinginan lava ke arah suhu permukaan yang paling rendah atau dingin. Pendinginan terhadap lava yang pernah mengalir di lokasi ini dapat dilihat pada kehadiran kekar kolom pada Gambar 4.

Arah pendinginan magma dapat diestimasi berdasarkan data arah kemiringan dan kemiringan kekar tiang. Rekahan awal kekar tiang terbentuk dari bagian permukaan dan merambat menuju ke dalam dari aliran magmanya, sehingga membentuk tiang secara paralel dengan bidang yang memanjang tegak lurus dari arah pendinginan magma tersebut.



**Gambar 4. Kekar tiang yang menunjukkan proses pendinginan magma (Lamur. et.al, 2018)**

Melalui pengamatan di Curug Bayan, para wisatawan dengan bekal pemahaman geowisata akan memahami bagaimana bentuk-bentuk tiang hexagonal terbentuk. Wisatawan perlu mengerti bagaimana Curug Bayan terbentuk dalam kaitannya dengan aliran lava panas

dari Gunung Slamet purba di bagian hulu. Bagi mahasiswa kebumian, lokasi ini mampu memberikan penjelasan yang cukup tentang proses pendinginan aliran lava pijar purba.

### 3. Tempat pembentukan batuan andesit

Batuan utama di lokasi Curug Bayan adalah batuan beku andesit. Batuan ini memiliki warna gelap, tersusun atas kristal-kristal yang halus, kompak, terutama tersusun atas kristal piroksin (hitam) dan plagioklas. Dari ukuran Kristal yang halus, menunjukkan bahwa batuan ini terbentuk di permukaan bumi (batuan beku luar). Batuan beku luar berasal dari pembekuan lava. Di permukaan bumi, proses pendinginan lava akan berlangsung dengan sangat cepat. Maka dari itu kemungkinannya sangat kecil terjadi proses kristalisasi. Contoh batuan ini adalah batu rhyolit, batu andesit, batu trachit, batu basalt, batu obsidian, dan batu apung (pumice).

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

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



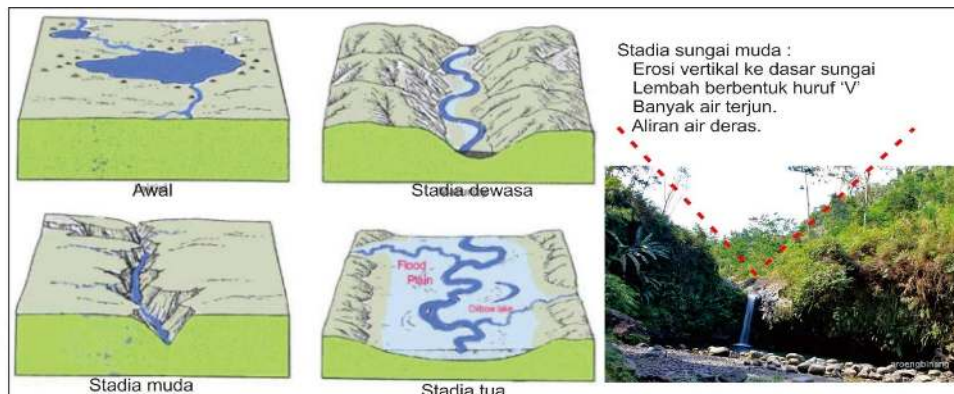
Gambar 5. Batuan andesit merupakan batuan yang umum dijumpai di tubuh gunung api.

Melalui bekal pemahaman geowisata, para pengunjung Curug Bayan akan mampu mengerti jenis batuan yang ada dan terbentuk dan kaitannya dengan keberadaan Gunung Slamet purba sebagai sumbernya. Bagi para pelajar dan mahasiswa kebumian, lokasi ini mampu memberikan bahan belajar untuk mengenal dan memahami batuan beku andesit basaltike di lapangan.

#### 4. Tempat stadia erosi muda

Pada Gambar 6 di tunjukkan gambaran perkembangan sungai dari tahapan/stadia awal hingga tahap/stadia tua. Tahap awal ditunjukkan dengan permukaan bentang alam yang datar/rata. Pada lereng gunung api permukaan akan miring dan memiliki tekstur yang halus dari puncak ke bagian kaki.

Stadia sungai muda dicirikan oleh sungai dengan aktivitas alirannya mengerosi ke arah vertikal atau ke bawah/dasar sungai. Erosi tersebut menghasilkan lembah menyerupai huruf "V" (Gambar 6 bagian kanan). Kehadiran air terjun dan aliran air yang deras mendominasi tahapan ini. Curug Bayan atau air terjun Bayan dengan aliran air yang deras sangat mudah 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. Pembentukan pola sungai di lereng gunung api seperti di Curug Bayan dan sekitarnya, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti litologi/batuan, kemiringan lereng, tenaga tektonik dan lainnya. Sungai yang ada pada zaman sekarang merupakan proses berlangsung secara terus menerus dari ribuan tahun lalu dan terus berkembang. Tahap perkembangan sungai dari stadia awal, stadia muda, stadia dewasa, stadia tua ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6. Sungai stadia muda dengan bentuk lembah menyerupai huruf v umum pada lereng atas gunung berapi (Mulyo dan Haryanto, 2018)**

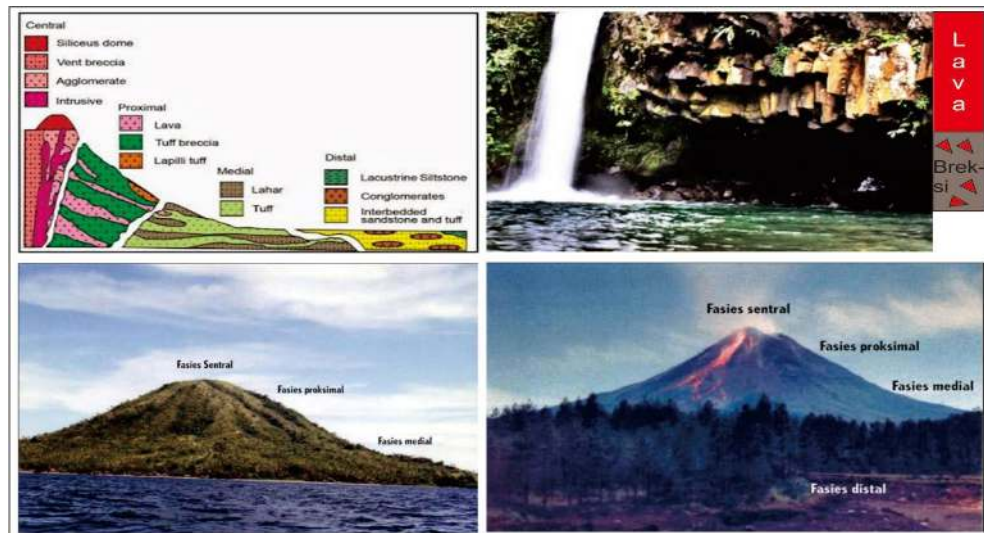
Melalui pembekalan geowisata Curug Bayan, para pengunjung akan mampu mengerti bagaimana proses erosi oleh aliran sungai terjadi. Para pengunjung juga akan mampu memahami dan menempatkan Curug Bayan dalam konstelasi stadia sungai dari puncak Slamet sampai di kaki Slamet. Bagi para pelajar dan mahasiswa kebumian (geologi-geografi-geofisika-geodesi), lokasi ini mampu membantu menyediakan bahan belajar untuk mengenal dan memahami erosi, sungai, morfologi di lapangan.

#### 5. Bagian dari fasies proksimal gunung api

Menurut Bronto (2006), secara bentang alam, gunung api yang berbentuk kerucut dapat dibagi menjadi daerah puncak, lereng, kaki, dan dataran di sekelilingnya. Pemahaman ini dikembangkan oleh Williams dan McBirney (1979) untuk membagi sebuah kerucut gunung

api komposit menjadi tiga zone, yakni *Central Zone*, *Proximal Zone*, dan *Distal Zone*. Bagian *Central Zone* disetarakan dengan daerah puncak kerucut gunung api, *Proximal Zone* sebanding dengan daerah lereng gunung api, dan *Distal Zone* sama dengan daerah kaki serta dataran di sekeliling gunung api. Pembagian fasies gunung api tersebut dikembangkan oleh Vessel dan Davies (1981) serta Bogie dan Mackenzie (1998) menjadi empat (4) kelompok, yaitu *Central/Vent Facies*, *Proximal Facies*, *Medial Facies*, dan *Distal Facies* (Gambar 7).

Fasies Central merupakan bukaan tempat keluarnya magma dari dalam bumi ke permukaan. Oleh karena itu daerah ini dicirikan oleh asosiasi batuan beku yang berupa kubah lava dan berbagai macam batuan terobosan semi gunung api (subvolcanic intrusions) seperti halnya leher gunung api (volcanic necks), sill, retas, dan kubah bawah permukaan (cryptodomes). Batuan terobosan dangkal tersebut dapat ditemukan pada dinding kawah atau kaldera gunung api masa kini (modern), atau pada gunung api purba yang sudah tererosi lanjut.



**Gambar 7. Pembagian fasies tubuh gunung api.**

Fasies proksimal (dekat) merupakan kawasan gunung api yang paling dekat dengan lokasi sumber atau fasies pusat. Asosiasi batuan pada kerucut gunung api komposit (seperti Gunung Slamet) sangat didominasi oleh perselingan aliran lava dengan breksi piroklastika dan aglomerat. Kelompok batuan ini sangat resisten terhadap erosi, sehingga biasanya membentuk timbunan tertinggi pada gunung api purba. Pada fasies medial (sedang), karena sudah lebih menjauhi lokasi sumber, aliran lava dan aglomerat sudah berkurang, tetapi breksi piroklastika dan tuf sangat dominan, dan breksi lahar juga sudah mulai berkembang. Sebagai daerah pengendapan terjauh dari sumber, fasies distal (fasies jauh) didominasi oleh endapan rombakan gunung api seperti halnya breksi lahar, breksi fluviatil, konglomerat, batupasir, dan batulanau. Endapan primer gunung api di fasies jauh ini umumnya berupa tuf.

Berdasarkan asosiasi batuan yang dijumpai di Curug Bayan yakni berupa lava andesit dan 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 tererosi lepas dari posisinya karena gerusan air. Dengan demikian kini kita lihat lava andesit tampak menggantung.



Melalui pembekalan geowisata Curug Bayan, para pengunjung akan mampu mengerti bagaimana posisi curug ini dalam konstelasi tubuh gunung api Slamet Purba. Bagi para pelajar dan mahasiswa kebumihan (geologi-geografi-geofisika-geodesi), lokasi ini mampu membantu menyediakan bahan belajar untuk mengenal dan memahami fasies gunung api di lapangan.

### Pelaksanaan Sosialisasi

Sosialisasi geowisata Curug Bayan dilakukan terhadap pengunjung/wisatawan yang sedang berada di area parkir dan area sungai. Pemaparan materi geowisata kepada wisatawan difokuskan pada obyek geologi yang ada di Curug Bayan dengan menjelaskan makna curug ini sebagai tempat aliran lava purba, tempat pendinginan lava, pembentukan batuan beku, stadia erosi muda dan fasies gunung api proksimal. Suasana pelaksanaan sosialisasi ini dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8. Sosialisasi kepada wisatawan mengenai aspek geologi-wisata Curug Bayan**

Sosialisasi ini dilakukan dengan secara oral dan pembagian brosur geowisata Curug Bayan kepada wisatawan yang ada. Para pendatang ini umumnya adalah para mahasiswa dan pelajar dari berbagai kampus dan sekolah di Kota Purwokerto. Wisatawan dari luar kota umumnya belum mengenal keindahan curug ini. Melalui sosialisasi dan publikasi ini diharapkan akan semakin banyak masyarakat dari luar kota yang akan tertarik mempelajari geowisata Curug Bayan ini.

### KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari sosialisasi ini adalah bahwa Curug Bayan memiliki makna edukasi geowisata yang sangat penting. Melalui kunjungan ke Curug Bayan diharapkan para pelajar/mahasiswa/masyarakat umum akan mengerti mengenai aliran lava purba dan proses pendinginan lava pijar hingga membentuk batuan beku andesit. Wisatawan

juga akan mengerti mekanisme gerusan air sungai atau erosi sungai secara vertikal dan bagian-bagian lereng gunung api.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terselesaikannya karya publikasi pengabdian kepada masyarakat ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada rekan-rekan di Jurusan Teknik Geologi Universitas Jenderal Soedirman (Ir. Adi Candra, S.T. M.T., Ir. Siswandi S.T., M.T., Drs. Gentur Waluyo, M.Si., Huzaely Latief Sunan, S.T., M.T., Akhmad Kahlil Gibran, S.T., M.T., Januar Aziz Zaenurrohman, S.T., M.Eng, Maulana Rizki Aditama, S.Si., M.Si, Anjar TL, S.T., M.Sc. dan Dr. Eko Bayu Purwasatriya, S.T, M.Si) yang telah membantu dalam proses pengabdian dan penulisan makalah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- 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 NZ Geothermal Workshop*, 265-276.
- Bronto, S., 2006. Fasies Gunung Api dan Aplikasinya. *Jurnal Geologi Indonesia*, v. 1, no. 2; 59-71.
- Candra, A. dan Widagdo, A. (2011). Tinjauan Kondisi Geologi Gunung Slamet Dalam Mendukung Pemanfaatan Potensi Panas Bumi Bagi Kesejahteraan Masyarakat, *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan di UPN Veteran Yogyakarta*.
- Djafar, A. dan Nurlathifah, W.A. (2020). Identifikasi Keragaman Geologi Kerucut Sinder Gunung Slamet Sebagai Obyek Wisata, *Bulletin of Scientific Contribution Geology, Volume 18, No. 1*.
- 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*.
- Hermawan, H. (2017). *Geowisata: Pengembangan Pariwisata Berbasis Konservasi*. Bandung: 75h.
- Hermawati, S. dan Milawati, Y. (2020). Potensi Industri Pariwisata Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ekonomi Bisnis*, 21 (3), 173-181.
- Lamur, A., Lavallee, Y., Iddon, F., Hornby, A.J., Kendrick, J.E., Aulock, F.W.V., and Wadsworth, F.B., (2018). Disclosing the temperature of columnar jointing in lavas, *Journal Nature Communications*, 9(1432), 1-7.
- Mulyo, A., dan Haryanto, A. D. (2018). *Geomorfologi Kuantitatif*, UNPAD Press, h.45.
- 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.
- 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, *Prosiding Seminar IRWNS-Polban*, Bandung.
- Widagdo, A., dan Purwasatriya, E.B. (2014). Tinjauan Kondisi Struktur Geologi Terhadap Manifestasi Sumber Panas Bumi Tubuh Gunung Api Slamet di Jawa Tengah. *Prosiding SNIRT 3, Fakultas Teknik UNTAG-Cirebon*. Hal 13-16.
- Williams, H., dan McBirney, A.R. (1979). *Volcanology*. Freeman, Cooper, San Francisco, h.135-142.