

# KAJIAN GEOLOGI LINGKUNGAN PADA LOKASI PENAMBANGAN BATUAN DIABAS GUNUNG PARANG DALAM RANGKA KONSERVASI BATUAN DI CAGAR ALAM GEOLOGI KARANGSAMBUNG

Arief Mustofa Nur \*)

## Abstract

*Diabas Parang hill is one of location which conservated in area conservation of geological Karangsembung. Now, it is threatened, because there are many mines at surrounding it. Activities of mining not care science and environmental conservation.*

*Impact of mining so cause change of topography/morphology, slope become more steep, and mining location become potentially accure rock fall and landslide. Pursuant to result of laboratory analysis, engineering properties diabas Parang hill strongless than andesit so it is only fulfil for trotoir.*

*For diabas conservation which is protected so need effort to stop activity of mining. The effort can do seeking altenative location for mine and/or to change mine activities.*

*Key words : Diabas, Parang hill, Conservation, Karangsembung.*

## Pendahuluan

Kawasan Karangsembung sudah banyak dikenal kalangan ahli ilmu kebumian khususnya ahli geologi. Kawasan yang terletak di Kebumen bagian utara mempunyai keunikan geologi yaitu terdapat beragam batuan baik beku, sedimen dan metamorf yang terbentuk pada dasar samudra hingga tepi benua serta telah berumur jutaan tahun. Mengingat pentingnya Kawasan Karangsembung bagi ilmu kebumian terutama geologi maka Kawasan Karangsembung ditetapkan sebagai Cagar Alam Geologi Karangsembung dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI nomor 2817K/ 40/MEM/2006 tanggal 10 November 2006.

Kawasan Karangsembung tidak hanya mempunyai keunikan geologi saja namun juga menyimpan potensi bahan tambang terutama bahan galian golongan C khususnya pasir dan batuan. Tidak mengherankan apabila kebutuhan material bangunan pasir dan batuan untuk konstruksi teknik di wilayah Kabupaten Kebumen sebagian di suplai dari daerah Karangsembung. Penambangan batuan yang terdapat di Kawasan Karangsembung telah berlangsung cukup lama. Namun sangat disayangkan bahwa penambangan tersebut dilakukan pada atau berdampingan dengan lokasi atau singkapan batuan yang mempunyai nilai ilmiah yang tinggi.

Salah satu penambangan batuan yang memprihatinkan di daerah Karangsembung adalah penambangan batuan diabas di Gunung Parang. Penambangan yang dilakukan berdampingan dengan lokasi yang dilestarikan dan telah menjadi tanah milik negara. Lokasi tersebut adalah singkapan batuan diabas yang menunjukkan struktur kekar kolom (*collumnar joint*).

Penambangan yang berlangsung secara umum masih belum memperhatikan kaidah keilmuan dan aspek lingkungan sehingga semakin lama semakin mengkhawatirkan karena mengancam kelestarian lingkungan dan keberadaan batuan diabas yang mempunyai struktur *collumnar joint* tersebut. Apabila peristiwa

tersebut menjadi kenyataan maka suatu kerugian besar bagi dunia ilmu pengetahuan kebumian khususnya geologi.

Maka perlu adanya upaya untuk melestarikan keberadaan batuan Diabas Gunung Parang yang salah satu diantaranya adalah melakukan kajian mengenai geologi lingkungan penambangan Diabas Gunung Parang. Pembahasan kajian ini terbatas pada aspek geologi lingkungan yang meliputi aspek topografi dan aspek geologi teknik. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengkajian secara cepat yang meliputi pengamatan/pengambilan data lapangan serta kajian pustaka.

## Kondisi Dan Genesa Batuan Diabas

Daerah Karangsembung dikenal oleh ahli kebumian sebagai kompleks *mélange* Luk Ulo yang merupakan rekaman dari proses dinamika bumi khususnya tabrakan (*subduction*) antara Lempeng Samudra Indo-Australia dengan Lempeng Benua Eurasia pada jaman Kapur. Salah satu batuan yang ada di daerah Karangsembung adalah batuan diabas Gunung Parang. Berdasarkan Peta Geologi Daerah Karangsembung dan Penampang litostratigrafinya (Asikin, 1974), diperkirakan bahwa Gunung Parang merupakan hasil intrusi magmatis yang diduga merupakan kelanjutan dari jalur magmatis selatan Pulau Jawa dan Sumatera.

Diabas Gunung Parang merupakan batuan beku basa yang kaya kandungan Fe dan berwarna gelap terbentuk akibat tumbukan antara lempeng benua dengan lempeng samudera yang kemungkinan terjadi pada kala Miosen. Tumbukan tersebut menyebabkan terjadinya *partial melting* batuan menjadi magma yang bersifat basaltik (magma yang komposisinya kaya Fe dan bersifat relatif encer). Magma basaltik ini kemudian mengalami alih tempat menuju kerak benua bagian bawah, kemudian mengalami fraksinasi dan diferensiasi sehingga membentuk magma diabas yang selanjutnya tersingkap di permukaan bumi sebagai Gunung Parangan dengan menerobos Formasi Karangsembung.

\*) Peneliti Balai Informasi dan Koservasi Kebumen Karangsembung LIPI, Kebumen.

Menurut Ansori, dkk (1997) dalam Ansori, dkk (2007), Diabas Gunung Parang merupakan tubuh intrusi *sill*. Hal tersebut berdasarkan adanya bidang kontak antara lempung Formasi Karangsambung dengan diabas di sekitar Kali Jebug dan kenampakan struktur lava bantal di Watutumpang. Pada bidang kontak terlihat warna lempung lebih kelam, semakin jauh menjadi keabu-abuan, dijumpai struktur gores garis dan undak yang menandakan adanya patahan melewati lokasi ini. Dijumpai sisipan batu pasir dengan pposisi N 260° E/49°. Lava bantal dengan tekstur diabasik, dengan lubang-lubang gas yang mengalami pengisian silika, yang beberapa bagiannya menunjukkan struktur radial yang mengindikasikan sebagai lava bantal dijumpai di dukuh Watutumpang. Menuju ke arah mata air, tubuh diabas membentuk kenampakan kekar tiang dengan bidang kekar N 100° E/40° hingga N 170° E/45°.

Secara petrografis batuan diabas menunjukkan struktur *diabasic* atau *ophitic* dan tersusun oleh mineral plagioklas (labradorit, bytownit), piroksen (augit, hypersten, enstantit dan diopsid), magnetit, sedikit klorit, serisit serta mineral karbonat. Batuan diabas termasuk langka terutama di Indonesia karena untuk membentuk batuan jenis ini diperlukan kondisi tertentu, apalagi Indonesia merupakan wilayah yang termasuk dalam deret busur gunungapi memiliki tipe gunungapi kerucut sehingga magma yang dihasilkan secara umum adalah magma andesitik.

#### **Geologi Lingkungan Lokasi Penambangan Diabas Gunung Parang**

Pembahasan geologi lingkungan dalam makalah ini hanya sebagian kecil dari berbagai aspek geologi lingkungan yang ada berdasarkan kajian lapangan. Aspek geologi lingkungan yang dikaji meliputi morfologi / topografi dan geologi teknik.

#### **Morfologi/Topografi**

Setiap kegiatan penambangan hampir dipastikan akan merubah morfologi/topografi. Perubahan morfologi / topografi yang mencolok adalah morfologi/topografi yang awalnya baik menjadi rusak dan tidak sesuai dengan peruntukannya. Kegiatan penambangan pada topografi yang tinggi (perbukitan) menyebabkan perubahan topografi dari daerah tinggi menjadi lebih rendah (dataran) atau bahkan menjadi cekungan. Perubahan lainnya adalah berubahnya lereng yang semula relatif landai yang dapat dikatakan dalam kondisi cukup stabil menjadi lebih curam yang dapat

diartikan menjadi berpotensi untuk bergerak. Kondisi semacam ini sangat berpengaruh pada potensi gerakan tanah atau longsor di lereng tersebut.

Penambangan batuan diabas di Gunung Parangan Karangsambung juga telah merubah morfologi / topografi Gunung Parangan. Morfologi Gunung Parangan yang sebelumnya tampak serasi karena berupa bukit dengan vegetasi yang lebat pada awal tahun 1990 berubah menjadi "terkelupas" karena aktivitas penambangan pada kondisi sekarang (Gambar 1).

Penambangan juga telah merubah kemiringan lereng Gunung Parangan yang semula relatif landai menjadi lebih curam (60° – 75°) bahkan tegak. Kondisi lereng yang curam ini berpengaruh terhadap intensitas erosi dan potensi gerakan massa tanah berupa jatuhnya bongkah batuan (Gambar 2).

#### **Geologi Teknik**

Penambangan Diabas Gunung Parang masih dilakukan tanpa mengindahkan kaidah keilmuan dan aspek lingkungan sehingga penambangannya tidak teratur. Dari segi keselamatan, penambangan tersebut sangat berbahaya karena mengakibatkan kemiringan lereng menjadi lebih curam bisa mencapai 70° – 80° dengan ketinggian penggalian mencapai 50 – 60 meter. Pemo-tongan lereng yang terlalu terjal tanpa memperhitungkan kestabilan lereng akan berpotensi mengakibatkan bencana alam baik longsor atau runtuhnya batuan (Gambar 3).

Kegiatan penggalian juga mengakibatkan perubahan sifat-sifat fisik tanah penutup (*overburden*) menjadi lebih gembur dan terurai (*unconsolidation*) sehingga mudah tererosi. Jika musim hujan atau terjadi hujan dengan curah hujan tinggi maka sebagian tanah penutup berpotensi longsor karena berkurangnya kuat geser tanah akibat peningkatan kandungan air dalam tanah (Gambar 3). Ditambah dengan lereng yang besar maka semakin besar kemungkinan longsor. Begitu pula dengan terkelupasnya tanah penutup akan membentuk lahan yang tandus, yang lebih sulit ditanami vegetasi.

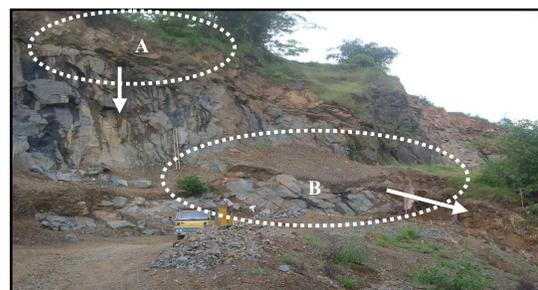
Diabas Gunung Parang mempunyai sifat fisik padat, kompak dan keras. Hasil analisa laboratorium, diketahui bahwa nilai kuat tekan batuan Diabas Karangsambung maksimal 704,85 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil ini masih lebih rendah dibandingkan kuat tekan andesit yang mencapai 1.489,6 kg/cm<sup>2</sup>. Selengkapnya seperti pada Tabel I dan Tabel II.



Gambar 1 Kenampakan Gunung Parangan pada tahun 1990 yang masih tampak serasi sebagai sebuah bukit (A) ; kenampakan yang kurang serasi Gunung Parangan akibat aktivitas penambangan saat sekarang (B)



Gambar 2. Lereng Gunung Parangan yang menjadi lebih curam bahkan tegak yang menambah potensi gerakan massa tanah berupa jatuhnya bongkah batuan.



Gambar 3. Potensi jatuhnya bongkah batuan akibat kebiatan penambangan (A) ; potensi longsoran tanah penutup yang bersifat tidak kompak dan terurai (B).

Tabel I. Hasil pengujian fisik dan mekanik Andesit

No	Kode Conto	Berat jenis gr/cm <sup>3</sup>	Kuat tekan kg/cm <sup>2</sup>	Kohesi (c) t/m <sup>3</sup>	Sudut geser dalam (derajat)
1	AN	2,33	779,56	170	28
2	AN-HJ	2,32	874,88	180	29
3	AN-HT	2,58	1.489,6	250	30

Sumber : BAPPEDA Kebumen, 2004

Tabel II. Hasil pengujian fisik batuan diabas Karangsembung

No	Kode contoh	B.J. (gr/cm <sup>3</sup> )	Beban mak (kN)	Kuat tekan (kg/cm <sup>2</sup> )	Ketahanan aus (mm/mnt)	Serapan air (%)
1	LP-27.A	2,5931	190	704,85	0,30180	0,145
2	LP-27.B	2,3978	150	525,07	0,75000	0,162
3	<b>Rata-rata</b>	<b>2,4954</b>	<b>170</b>	<b>614,9589</b>	<b>0,5259</b>	<b>0,1535</b>

Sumber : Ansori, dkk (2007)

### Pembahasan

Batuan yang tersusun oleh mineral – mineral terbentuk dalam suatu proses pembentukan yang sangat lama. Batuan termasuk bahan industri atau untuk kepentingan manusia lainnya. Bahan galian industri sangat erat hubungannya dengan aktifitas manusia. Hampir semua peralatan rumah tangga, bangunan, kosmetik sampai kreasi seni baik langsung maupun tidak semuanya berasal dari bahan galian industri. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 27 tahun 1980 tentang penggolongan bahan-bahan galian. Bahan-bahan galian terbagi menjadi tiga golongan, yaitu

golongan bahan galian yang strategis (A), golongan bahan galian yang vital (B), dan golongan bahan galian yang tidak termasuk golongan A dan B, atau dikenal dengan golongan C.

Diabas Gunung Parang Karangsembung merupakan salah satu bahan galian golongan C. Diabas yang memiliki sifat yang kompak, pejal dan keras menjadi salah satu bahan galian yang untuk pembangunan fisik di daerah Kebumen. Diabas Gunung Parangan dapat dikatakan penyuplai batuan untuk bangunan fisik ter-

banyak di daerah Kebumen utara. Kekar-kekar kolom yang ada pada batuan ini semakin memudahkan bagi penambang dalam menggali untuk memperoleh bongkah batuan. Keterdapatannya yang dekat dengan jalan utama Karangsembung – Kebumen menjadikan lokasi ini sangat mudah transportasinya.

Ditinjau dari ilmu pengetahuan, diabas Gunung Parang mempunyai nilai ilmiah yang tinggi. Tidak disemua tempat dijumpai batuan diabas, apalagi yang berstruktur *collumnar joint*. Lokasi ini merupakan salah satu lokasi inti dalam Cagar Alam Geologi Karangsembung sehingga harus dikonservasi. Namun sebagian dari lokasi Gunung Parangan ini masih milik warga sehingga pemilik masih mempunyai hak mengelola tanahnya termasuk menambang. Apabila dibiarkan, kegiatan penambangan dapat mengancam lokasi yang dilindungi serta penambangannya membahayakan keselamatan para penambang karena tidak mengindahkan kaidah ilmu pengetahuan dan aspek lingkungan.

Meskipun diabas mempunyai sifat fisik padat, kompak dan keras, namun diabas yang termasuk batuan beku basa masih lebih rendah kualitasnya dibandingkan batuan beku menengah seperti andesit maupun asam seperti granit (Tabel I dan Tabel II). Nilai kuat tekan batuan Diabas Karangsembung hamper setengah dari nilai kuat tekan batuan andesit.

Apabila nilai kuat tekan batuan tersebut dihubungkan dengan syarat mutu batu alam untuk bahan bangunan (Tabel III) maka batuan diabas Karangsembung hanya memenuhi kualitas untuk batu hias/tempel, tonggak dan batu tepi jalan, dan penutup lantai/troto. Batuan diabas jika digunakan untuk pondasi bangunan hanya layak untuk bangunan ringan. Hal ini berbeda dengan batuan andesit yang dapat digunakan untuk batu hias/tempel, tonggak dan batu tepi jalan, penutup lantai

/troto, batuan pondasi bangunan ringan dan bangunan sedang.

Maka dari itu, batuan Diabas Karangsembung perlu dan harus dikonservasi demi kepentingan ilmu pengetahuan. Kegiatan penambangan perlu dikendalikan demi kelestariannya, yang mana kualitas batuan diabas lebih rendah dibandingkan batuan beku lainnya seperti andesit apabila digunakan sebagai bahan bangunan. Untuk kepentingan bahan galian bangunan, maka perlu alternatif lokasi penambangan khususnya batuan yang mempunyai kualitas baik. Disisi lain, perlu ada upaya dari berbagai pihak terkait untuk mengalihkan kegiatan para penambang menjadi kegiatan lain yang tidak merusak lingkungan. Sehingga kelestarian batuan yang dilindungi akan lebih terjaga. Langkah ini merupakan tanggung jawab segenap elemen pemerintah dan masyarakat yang terkait dengan pelestarian situs batuan di Cagar Alam Geologi Karangsembung.

### Kesimpulan

Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsembung selain mempunyai fenomena geologi yang langka, unik dan khas, juga mempunyai potensi bahan galian golongan C yang telah dikelola oleh masyarakat. Diabas Gunung Parang yang mempunyai struktur *collumnar joint* merupakan salah satu lokasi yang dilindungi namun terancam oleh kegiatan penambangan yang tidak mengindahkan kaidah keilmuan dan konservasi. Meskipun diabas merupakan batuan beku yang mempunyai sifat padat, kompak dan cukup keras, namun nilai kuat tekan yang maksimal 704,85 kg/cm<sup>2</sup> masih dibawah andesit yang mencapai 1.489,6 kg/cm<sup>2</sup>. Berdasarkan syarat mutu batu alam untuk bahan bangunan (SII. 0378 – 80) batuan diabas Gunung Parang Karangsembung hanya layak untuk batu hias/tempel, tonggak dan batu tepi jalan, dan penutup lantai/troto. Untuk itu Perlu ada upaya untuk menghentikan penambangan diabas Gunung Parang dengan cara mencari alternatif lokasi penambangan dan atau mengalihkan aktivitas penambang.

Tabel III. Syarat mutu batu alam untuk bahan bangunan (SII. 0378 – 80)

No	S I F A T	Batu Alam untuk					
		Pondasi Bangunan			Tonggak dan batu tepi jalan	Penutup lantai / troto	Batu hias / tempel
		Berat	Sedang	Ringan			
1	Kuat tekan rata-rata minimum, kg/cm <sup>2</sup>	1.500	1.000	800	500	600	200
2	Ketahan hancur Rudelof						
	a. Indek, minimum	-	-	-	-	-	-
	b. Bag tembus 2 mm, maksimum %	-	-	-	-	-	-
3	Ketahanan geser Los Angeles, bagian tembus 1,7 mm , maksimum %	27	40	50	-	-	-
4	Ketahanan aus gesekan dengan Baustinger, mm/ menit, maksimum	-	-	-	-	0.16	-

5	Penyerapan air maksimum, %	5	5	8	5	5	5* 12**
6	Kekekalan bentuk, dengan Na Sulfat, bagian :						
	a. Hancur, maksimum %	12	12	12	12	12	12
	b. Retak/pecah/cacat	Tidak retak dan tidak cacat			Tidak retak dan tidak cacat		

\* : untuk tempat terlindung dari air

\*\* : untuk tempat yang tak terlindung/konstruksi luar (terbuka)

Sumber : Agustinus dan Hayade, 1990

#### Daftar Pustaka

1. Agustinus, E. T. S., dan Hayade, A. H., 1989, Kuat Tekan "Uniaxial" Diabas Gunung Parang Karang-sambung, Jawa Tengah, *Laporan Penelitian*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geoteknologi LIPI, tidak dipublikasikan.
2. Ansori, C., Siswandi, U., Sumawijaya, N., Miskun, Wibowo, S. E., Sayekti, A., 2007, "Inventarisasi Potensi Bahan Galian Industri untuk Konservasi Kawasan Karangsambung", *Laporan Teknis*, Balai Informasi dan Konservasi Kebumihan Karangsambung LIPI, tidak dipublikasikan.
3. Asikin, S., 1974, Evolusi geologi Jawa Tengah dan sekitarnya ditinjau dari segi teori tektonik dunia yang baru, *Desertasi Doktor*, Institut Teknologi Bandung, 130 hal., tidak dipublikasikan.
4. Asikin, S., dkk., 1992, *Geologi Lembar Kebumen, Jawa, Lembar 1401 - 1, Skala 1: 100.000*, The Geological Research and Development Centre Ministry of Mines and Energy, Bandung, Indonesia.
5. BAPPEDA Kebumen, 2004, "Studi Potensi Tambang di Kabupaten Kebumen", *Laporan Akhir*, Kebumen. Tidak dipublikasikan.
6. Ehlers, E.G. & Blatt, H., 1980, *Petrology*, W.H. Freeman Company, San Fransisco.
7. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI nomor 2817K/ 40/MEM/2006 Tentang Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsambung.
8. Peraturan Pemerintah Nomor 27 tahun 1980 Tentang Penggolongan Bahan-bahan Galian, *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1980 Nomor 47*.