

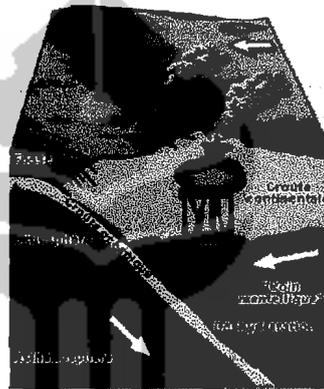
BAB II

TINJAUAN TENTANG GUNUNG MERAPI

2.1 Gunung Berapi¹

Sebuah gunung berapi terbentuk ketika suatu lubang atau celah di dalam kerak bumi mengakibatkan magma terdorong keluar melaluinya. Di atas tanah, yang pertama meletus ke udara adalah abu dan asap. Kemudian magma yang di atas permukaan disebut lava, lumpur keluar dari gunung berapi. Gunung berapi di bawah laut menyebabkan awan besar dari arus yang membuih di permukaan.

2.1.1 Pembentukan Gunung Berapi²



Gambar 2.1.a Proses Pembentukan Gunung Berapi

Di bawah sebuah gunung berapi terdapat suatu rongga yang berisi batuan cair yang disebut ruang magma yang terletak di dalam mantel (lapisan di bawah kerak). Batuan itu terbentuk di bawah suatu titik lemah pada lapisan kerak, mungkin di bawah sebuah punggung bukit di tengah lautan di mana lapisan-lapisan kerak bergerak terpisah. Magma mengalami tekanan dan menjadi lebih renggang dibanding dengan lapisan di bawah kerak, sehingga secara bertahap magma akan bergerak naik, seringkali mencapai celah atau retakan yang terdapat pada kerak. Banyak gas dihasilkan dan pada akhirnya tekanan yang terbentuk menjadi demikian besarnya, sehingga menyebabkan suatu letusan ke permukaan.

¹ CLARK, JOHN, PANDUAN GEOGRAFI GEMPA BUMI HINGGA GUNUNG BERAPI, PT II - 1
MANDIRA JAYA ABADI, Semarang, 2000, halaman : 12

² Ibid, halaman : 12

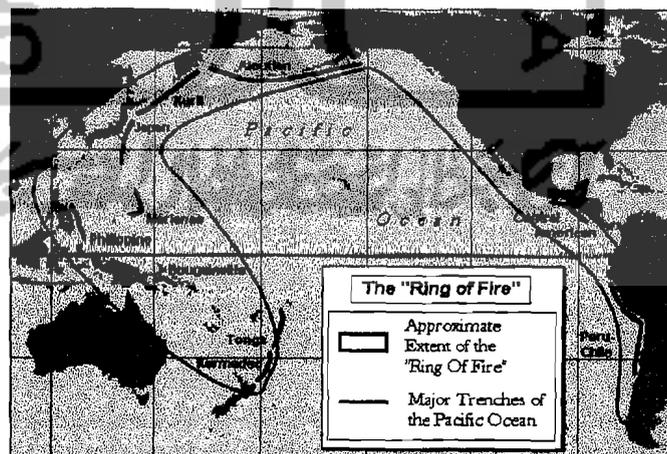
Pada tahapan ini, gunung berapi menyemburkan bermacam gas, debu, dan pecahan batuan. Lava yang mengalir dari suatu celah di daerah yang datar akan membentuk plateau lava. Lava yang memumpul di sekitar mulut (lubang) membentuk gunung dengan bentuk kerucut seperti umumnya.

2.1.2 Di Mana Mereka Ditemukan³



Gambar 2.1.2.a Persebaran Gunung Berapi di Dunia

Terdapat lebih dari 2000 gunung berapi di bawah laut. Kebanyakan gunung berapi darat terdapat di rantai pegunungan seperti yang terdapat pada pegunungan Andes, Amerika Selatan.



Gambar 2.1.2.b Ring of Fire Dunia

³ Ibid, halaman : 13

Setengah dari gunung berapi di dunia muncul di daerah-daerah yang membentuk seperti sabuk di Lautan Pasifik dan disebut cincin gunung berapi. Di daerah ini sisi-sisi lapisan berada tumpang tindih satu sama lainnya dan tenggelam kembali ke dalam lapisan di bawah kerak. Kerak yang lama meleleh dan tekanan yang besar dapat mendorong magma kembali ke permukaan. Di sepanjang pegunungan di tengah lautan, lapisan kerak buminya tipis dan lemah dan magma muncul keluar membentuk lapisan gunung berapi.

2.1.3 Kehancuran⁴

Suatu letusan gunung berapi yang tak diharapkan dan terjadi dengan tiba-tiba dapat menghujani daerah di sekitarnya dengan abu dan bara panas yang menyala. Letusan semacam itu terjadi di Vesuvius, Italia, menyapu kota Roman Pompeii pada tahun 79 M. Bencana yang lebih baru adalah pada tanggal 18 Mei 1980, ketika seluruh sisi Gunung St Helena, gunung berapi yang terletak di barat laut Amerika Serikat, tersapu oleh letusan. Awan putih yang panas yang mengandung gas dan magma halus menyelimuti tempat-tempat yang berada dalam radius 8 km dari gunung. Letusan itu diperkirakan menyamai kekuatan 500 bom atom. Bahaya lain dari gunung berapi adalah kebakaran. Ini disebabkan batuan cair yang terlempar ke udara atau aliran lava yang menuruni lereng bukit dapat membakar benda-benda. Pudu dasarnya sifat magma berbeda-beda, dikarenakan karena adanya perbedaan komposisi.

Sifat Magma	Basaltik	Andesitik	Granitik
Kandungan silika	Kecil ($\pm 50\%$)	Menengah ($\pm 60\%$)	Tinggi ($\pm 70\%$)
Viskositas	Rendah	Menengah	Tinggi
Kecenderungan Membentuk Lava	Tinggi	Menengah	Rendah
Kecenderungan Membentuk Piroklastik	Rendah	Menengah	Tinggi
Titik Lebur	Tinggi	Menengah	Rendah

Tabel 2.3.1.a Berbagai macam sifat magma karena perbedaan komposisi

⁴ Ibid, halaman : 13

2.1.4 Karakter Batuan secara Visual

Terdapat 3 macam batuan, yaitu :

- a. Batuan Beku
- b. Batuan Metamorf
- c. Batuan Sedimen

Dari ketiga jenis batuan tersebut, tentunya memiliki berbagai macam karakter visual yang berbeda antara satu dengan lainnya. Berikut ini ditampilkan beberapa contoh batuan sebagai contoh yang mewakili dari ke 3 jenis batuan tersebut.

a. Batuan Beku



Gambar 2.1.4.a Saldenburger-granit 2



Berwarna cerah, karena mengandung banyak silikon



Gambar 2.1.4.b Obsidian



Berwarna gelap, karena mengandung sedikit silikon

b. Batuan Metamorfik



Berwarna cerah, dan tersusun atas lapisan-lapisan.

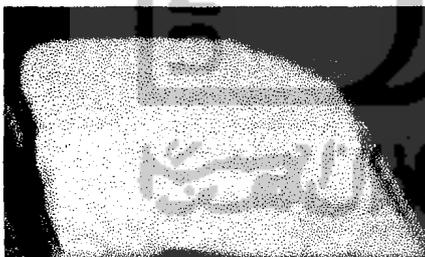
Gambar 2.1.4.c Marmor



Berwarna gelap, dan tersusun atas lapisan-lapisan.

Gambar 2.1.4.d Tonschiefer02

c. Batuan Sedimen



Bentuk batuan cenderung bulat.
Memiliki serpihan yang berbutir halus.

Gambar 2.1.4.e Kreide

2.2.2 Aktivitas Vulkanik

2.2.2.1 Dinamika Erupsi⁶

Pada prinsipnya terdapat dua jenis letusan, yaitu :

- a. Jenis letusan efusif adalah lava keluar secara perlahan dan mengalir tanpa diikuti dengan suatu letusan, terbentuk aliran lava.
- b. Jenis letusan eksplosif sesuai dengan istilahnya, yaitu bahwa magma keluar dari gunung api dalam bentuk letusan, terbentuk endapan piroklastik.

Secara garis besar terdapat tiga jenis letusan, yaitu :

a.	Haraldisme	Lave basaltique très fluide	Vaste cône surbaissé, aux pentes douces : volcan-bouclier	Lave cordée	Coulées de lave se répandant sur d'immenses surfaces
b.	Strombolisme	Alternance de coulées de lave et d'accumulations de scories	Strato-volcan	Cendres, bombes	Alternance de phases explosives et effusives. Eruptions périodiques
c.	Vulcanisme	Magma visqueux. Pas ou peu de coulées	Cône formé par l'accumulation de brèches	Cendres, scories, bombes	Violentes explosions

Tabel 2.2.2.1.1 Tiga Jenis Letusan

⁶ Ibid, halaman : 9



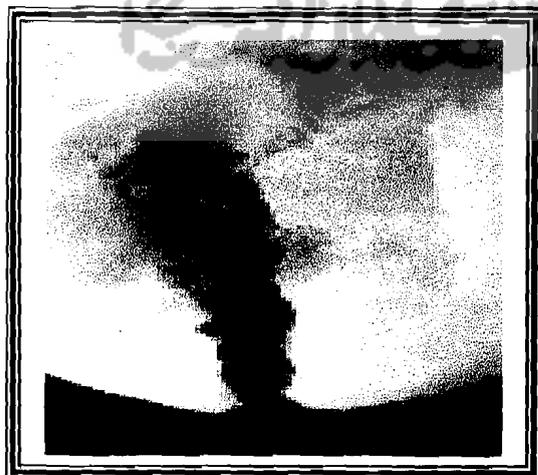
Tipe Hawaian

Gambar 2.2.2.1 a Jenis Letusan Tipe Hawaian



Tipe Strombolian

Gambar 2.2.2.1 b Jenis Letusan Tipe Strombolian



Tipe Vulkanian

Gambar 2.2.2.1 c Jenis Letusan Tipe Vulkanian

2.2.2.2 *Sistim Vulkanis Gunung Merapi*⁷

Perilaku dan karakteristik Gunung Merapi ditentukan oleh tiga faktor utama, yaitu :

- a. Sifat magma, menyangkut komposisinya, tingkat kekentalannya, kandungan air dan kandungan gas.*
- b. Struktur internal, menyangkut bagaimana pipa magma dan posisi dapur magma.*
- c. Besar suplai magma dari kedalaman, suplai magma ini merupakan motor dari aktivitas vulkanis. Suplai magma Merapi dari kedalaman terkait dengan system tektonik yang ada di Indonesia.*

2.2.2.3 *Kubah Lava*⁸



Gambar 2.2.2.3. a Lava Merapi

Magma yang keluar dari gunungapi akan menjadi lava. Gunung Merapi dilihat dari sudut aliran lavanya, menempati posisi transisi antara aliran lava fluida dan pembentukan sumbat lava. Dalam keadaan tertentu, yaitu apabila lava keluar dan menempati suatu posisi yang miring, misalnya di pinggir kawah utama, lava akan membentuk " lidah lava". Lidah lava adalah suatu proses aliran lava sangat pelan pada suatu lereng yang kemudian cepat membeku. Apabila lava ke luar pada permukaan yang datar, kubah lava Merapi akan berbentuk tempurung terbalik dengan sisi - sisi yang relatif simetris.

⁷ Ibid, halaman : 11

⁸ Ibid, halaman : 14

2.2.2.4 Evolusi Aktivitas Vulkanik⁹

Kronologi Hartman :

Bagaimana kronologi suatu aktifitas letusan Merapi telah disimpulkan oleh Hartman (1935). Tiap letusan dibagi menjadi 3 fase, yaitu :

- a. fase awal atau keadaan sebelum meletus,*
- b. fase utama, yaitu aktifitas utama dan*
- c. fase akhir, yaitu kegiatan yang terjadi sesudah letusan berakhir.*

Ketiga fase tersebut merupakan atau dianggap sebagai satu siklus aktifitas letusan Merapi.

2.2.2.5 Awan Panas¹⁰

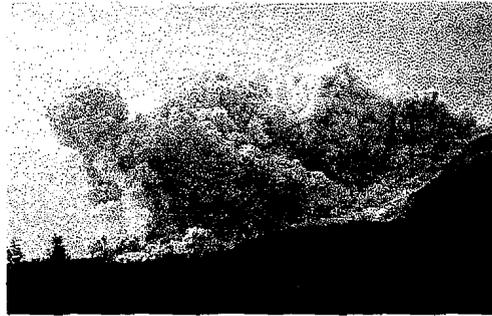
Istilah awan panas dipakai untuk menyebut aliran suspensi dari batu, kerikil, abu, pasir dalam suatu masa gas vulkanik panas yang keluar dari gunung api dan mengalir turun mengikuti lerengnya. Kecepatan aliran dapat mencapai lebih dari 100 km per jam dengan jarak jangkauan dapat mencapai puluhan kilometer. Dari kejauhan, aliran tersebut seperti awan bergulung - gulung menuruni lereng gunungapi, yang pada waktu malam aliran tersebut nampak membara.

Menurut Fisher dan Schmincke (1984), endapan awan panas bervariasi dan mencerminkan berbagai tipe letusan dan pengendapan. Kejadian letusan awan panas itu sendiri dapat menghasilkan asosiasi endapan awan panas dan piroklastik surge atau hanya awan panas atau piroklastik surge saja. Perbedaan dari dua jenis endapan ini terlihat dari pemilahan dan struktur endapannya. Endapan awan panas terpilah buruk dan massif, sedangkan piroklastik surge mempunyai pemilihan butir yang lebih baik, berukuran lebih halus dan memiliki struktur lapisan. Proses pengendapan awan panas terjadi pada dasar lembah dan menjauh dari sumber endapannya akan menebal.

⁹ Ibid, halaman : 19

¹⁰ Ibid, halaman : 22-23

2.2.2.5.1 Awan Panas Gunung Merapi¹¹



Gambar 2.2.2.5.1.a Awan Panas Gunung Merapi

Awan panas yang terjadi di Gunung Merapi termasuk dalam awan panas guguran. Gaya berat kubah lava atau bagian dari kubah lava yang runtuh menentukan laju dari awan panas. Semakin besar volume yang runtuh akan semakin cepat laju awan panas dan semakin jauh jarak jangkanya. Pada umumnya kubah lava yang terbentuk di puncak berbentuk memanjang menjulur ke arah lerengnya. Orientasi dari kubah lava ini yang menentukan arah awan panas yang akan terjadi. Kestabilan kubah lava juga sangat tergantung dari keadaan dasar kawah di mana suatu kubah terbentuk.

Kejadian awan panas merupakan ciri dari aktivitas Merapi pada saat letusan. Kemungkinan terhadap besar-kecilnya awan panas tergantung pada beberapa faktor, yaitu :

- *volume kubah lava,*
- *tua mudanya kubah lava,*
- *volume magma yang akan keluar ke permukaan,*
- *bagaimana proses hancurnya kubah lava.*

Suhu awan panas Gunung Merapi, dibandingkan dengan awan panas dari gunung lain dengan letusan yang lebih besar, tidak begitu tinggi. Dari analisa diperoleh data bahwa suhu awan panas Merapi hanya sekitar 250 °C. Walaupun data ini baru dari contoh yang terbatas, hasil ini menunjukkan bahwa suhu awan panas Merapi minimal 250 °C.

¹¹ Ibid, halaman : 25