

## 4.17. G. ILIBOLENG, Nusa Tenggara Timur



### KETERANGAN UMUM

<b>Nama Lain</b>	: Bolin, Wakka, Lamatelang (L.D. Reksowirogo)
<b>Nama Kawah</b>	: K1, K2, K3, K4, K5 (Kawah Utama), Kawah Riawale
<b>Nama Kawah Lain</b>	: Kawah Ili Balile
<b>Lokasi</b>	
<b>a. Geografi</b>	: 08°20'30" Lintang Selatan dan 123°15'30" Bujur Timur
<b>b. Administratif</b>	: Adonara Timur dan Adonara Barat, Kab. Flores Timur, Nusa Tenggara Timur
<b>Ketinggian</b>	: 1659 m dpl 1639 m di atas dataran kota Wai Werang
<b>Kota Terdekat</b>	: Wai Werang
<b>Tipe Gunungapi</b>	: Tipe A berbentuk strato
<b>Pos Pengamatan</b>	: Desa Arubala, Kecamatan Ili Boleng, Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur

### PENDAHULUAN

## Cara Mencapai Puncak

Pendakian menuju puncak G. Iliboleng dapat ditempuh dari beberapa arah, yaitu :

1. Dari arah selatan G. Iliboleng, yaitu dari Kp. Lamahelan Bawah (elevasi 100 m dpl) menuju Kp. Lamahelan Atas (elevasi 300 m dpl) dengan berjalan kaki sekitar 1 jam. Dilanjutkan menuju puncak bagian selatan selama 6 jam perjalanan. Lintasan ini walaupun relatif pendek tetapi kemiringan lerengnya cukup tajam (sekitar  $45^{\circ}$  -  $60^{\circ}$  ).
2. Dari arah utara-timurlaut, yaitu dari Kp. Dua/Nisakarang. Lintasan ini tidak terlalu berat, kemiringan lerengnya sekitar  $40^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ , kecuali pada daerah hampir mencapai puncak kemiringan lereng berkisar  $50^{\circ}$  -  $55^{\circ}$  dengan kondisi lereng sangat licin (karena ditutup endapan jatuhnya piroklastik muda yang tidak padu). Lama perjalanan dari Kp. Dua menuju puncak sekitar 5 jam.
3. Dari arah timur, yaitu dari Kp. Lamabayung. Lintasan melalui Kp. Lamabayung ini dapat dicapai dengan lama perjalanan sekitar 6 jam.



Peta Lokasi G. Iliboleng

## Inventarisasi Sumberdaya Gunungapi

Cadangan batuan beku cukup berlimpah, berupa lava berkomposisi andesit dan andesit-basaltik, serta pasir dan batu (sirtu) dari endapan lahar yang termasuk bahan galian golongan C telah banyak dimanfaatkan oleh penduduk setempat menjadi batu

belah dan batu lempengan serta pasir untuk keperluan pembangunan rumah-rumah penduduk serta pengerasan jalan dan pembuatan jambatan. Daerah-daerah yang telah banyak dieksploitasi adalah di sekitar Kampung Lewopao, Kampung Hingaloli dan sekitar Hinga.

## Wisata

Daerah G. Iliboleng berpotensi untuk industri pariwisata, karena selain alam pegunungannya yang indah dengan lekukan-lekukan punggung lava yang hijau juga kaki gunung sebelah timur dan selatannya langsung berbatasan dengan pantai Laut Sawu. Keterdapatn kawah di puncak G. Iliboleng dapat dijadikan sebagai geowisata. Lokasi wisata yang sudah berkembang adalah pesisir pantai yang terdapat di kaki G. Iliboleng sebelah timur yaitu di daerah Riangderi. Wisata pendakian gunung (*hiking*) dapat dilakukan dari Kampung Lamahelan Bawah melalui Kampung Lamabayung, atau melalui Kampung Dua.

## SEJARAH KEGIATAN GUNUNGAPI

Kegiatan G. Iliboleng tercatat dalam sejarah sejak tahun 1885 hingga tahun 1987. Berikut catatan sejarah kegiatan G. Iliboleng selengkapnya :

1885	Dalam bulan September - Oktober terjadi erupsi eksplosif dari kawah pusat.
1888	Terjadi erupsi eksplosif di kawah pusat dan aliran lava.
1904	Terjadi erupsi eksplosif di kawah pusat.
1909	Tanggal 9 Nopember terjadi erupsi eksplosif di kawah pusat.
1927	Mungkin terjadi erupsi di kawah pusat.
1944	Dalam bulan Agustus – Oktober terjadi kenaikan kegiatan.
1947	Bulan Januari terjadi erupsi gas.
1948	Tanggal 29 April terjadi erupsi eksplosif di kawah pusat.
1949	Tanggal 4 Februari dan 12 Juni terjadi erupsi eksplosif di kawah pusat.
1950	Kenaikan aktivitas sejak Maret dilanjutkan dalam bulan Juni dan bulan berikutnya.
1954	Erupsi eksplosif (abu dan batuan) tanggal 26 Februari. Tanggal 3 April asap tebal dan hujan abu. Tanggal 4 dan 19 April terjadi erupsi asap dan batu disekitar puncak, asap putih tebal tekanan gas kuat.
1973	Kegiatan meningkat mulai Nopember.
1974	Sejak Januari – Februari telah terjadi daerah hangus di sekitar puncak. Minggu kedua dan ketiga bulan April terjadi peningkatan kegiatan yaitu suara gemuruh dari dalam kawah dan erupsi asap setinggi 800 m.
1975	Tanggal 21 dan 31 Maret terjadi erupsi asap setinggi 1000 m, terjadi hujan abu dan ada daerah yang rusak.
1982–1984	Periode erupsi dimulai tanggal 11 Oktober 1982 hingga 13 April 1984. Tinggi abu erupsi antara 200 – 1000 m di atas puncak.

1986	Pada tanggal 28 Mei terjadi erupsi abu dengan luas penyebaran abu mencapai 19,25 km <sup>2</sup> . Ketebalan abu 0,5 – 3 mm. Disekitar puncak terjadi kebakaran. Pada tanggal 18 dan 26 Juli terjadi erupsi abu dengan tinggi erupsi mencapai 800 m. Tanggal 10 dan 24 Nopember terjadi erupsi abu dengan tinggi erupsi 1000 m.
1987	Pada tanggal 2 Oktober terjadi erupsi abu, luas penyebaran abu mencapai 15,4 km <sup>2</sup> , tebal abu 0,5 – 2 mm di Desa Nisakarang, Horinara, Tabobali, Lamalouk. Lontaran benda pijar sampai di lereng gunung bagian barat dan utara.

## Karakter Erupsi

Karakter erupsi G. Iliboleng berupa erupsi eksplosif preatomagmatik (dimanifestasikan oleh sejumlah endapan jatuhan piroklastik). Secara berangsur, kekuatan erupsi G. Iliboleng melemah dan cenderung menghasilkan erupsi efusif (dimanifestasikan oleh sejumlah leleran lava berkomposisi andesit – andesit basaltik).

Periode istirahat terpendek G. Iliboleng adalah 1 - 2 tahun dan periode istirahat terpanjang selama 20 tahun. Setelah erupsi tahun 1987, belum terjadi lagi erupsi dari Kawah utama (kawah pusat termuda G. Iliboleng).

## GEOLOGI

### Morfologi

Morfologi puncak G. Iliboleng terdiri dari 2 buah kawah pada ketinggian 1659 m dpl. Dinding kawah 1 (Kawah Riawale) terdapat di puncak G. Iliboleng yang masih tersisa di sektor puncak sebelah utara-timurlaut. Kawah 2 (kawah utama) berbentuk hampir membulat membuka ke arah utara dan baratdaya, di dalamnya terdapat aktivitas vulkanik berupa fumarola/solfatara.

Morfologi lereng terdiri dari lereng atas (elevasi 1659-800 m dpl) dan lereng tengah (elevasi 800-400 m dpl) dengan pola aliran sungai yang umumnya radial. Erosi sungai baru tahap muda, dengan batuan penyusun didominasi oleh lava dan endapan jatuhan piroklastik.

Morfologi kaki merupakan dataran dengan ketinggian 0 hingga 400 m dpl, umumnya dibentuk oleh lava, endapan jatuhan piroklastik, dan sempit oleh endapan lahar.

Morfologi kerucut luar Ili Balile, sebagai hasil pembentukan aktivitas G. Ili Balile yang berada di bagian tenggara pada elevasi 280 m dpl, merupakan kerucut berdimensi

kecil yang pada bagian tengahnya terdapat kawah. Batuan penyusun berupa endapan jatuhan piroklastik.

### **Stratigrafi**

Produk primer di sekitar G. Iliboleng terdiri dari batuan vulkanik G. Lambanga yang terdapat di sebelah utara dan timurlaut G. Iliboleng, disusun oleh endapan jatuhan piroklastik dan lava yang umumnya telah mengalami pelapukan kuat; dan batuan vulkanik G. Ili Saluri yang terdapat di sebelah barat dan baratlaut G. Iliboleng dengan batuan penyusun didominasi endapan jatuhan piroklastik.

Produk G. Iliboleng didominasi oleh endapan lava yaitu terdapat 27 satuan lava yang tersebar di sekeliling G. Iliboleng, dan 5 satuan endapan jatuhan piroklastik dimana 2 satuan jatuhan piroklastik tua tersebar sampai di kaki G. Iliboleng sebelah barat dan utara, 2 satuan jatuhan piroklastik terdapat di lereng tenggara dan selatan G. Iliboleng, serta 1 satuan tersebar di sekitar puncak G. Iliboleng.

Produk G. Ili Balile terdiri dari 1 satuan batuan yaitu endapan jatuhan piroklastik yang membentuk 2 buah bukit (Ili Kaliwolo dan Ili Balile) yang terdapat di lereng tenggara G. Iliboleng.

Produk sekunder terdiri dari 2 satuan endapan lahar yang terdapat di kaki G. Iliboleng sebelah timur-timurlaut dan di sekitar Wai Pedang (barat-baratdaya). Lahar Wai Pedang ini terbentuk tahun 1975.

### **Struktur Geologi**

Struktur geologi dipisahkan menjadi struktur sesar dan struktur kawah. Struktur sesar berjenis sesar normal, ditemukan di sekitar daerah Lamalota bagian utara dan Kampung Dua berarah relatif baratdaya – timurlaut dengan kemiringan ke arah baratlaut, indikasi berupa gawir terjal dan kelurusan topografi.

Struktur kawah terdiri dari dua kawah hasil penghancuran G. Iliboleng dan satu buah kawah Ili Balile. Dinding kawah 1 (Riawale) yang terdapat di puncak G. Iliboleng yang masih tersisa terdapat di sebelah utara-timurlaut. Kawah 2, yaitu kawah utama, berbentuk hampir membulat membuka ke arah utara dan baratdaya. Di dalamnya terdapat aktivitas vulkanik berupa fumarola/solfatara. Kawah Ili Balile, yang terdapat di

lereng bagian tenggara G. Iliboleng dengan dinding berbentuk melingkar bulat bergaris tengah sekitar 50 m.

### **Evolusi Gunungapi**

Evolusi Gunungapi Iliboleng dan sekitar dimulai dengan pembentukan gunungapi di sekitar G. Iliboleng (G. Lambanga dan G. Ili Saluri), disusul dengan pembentukan tubuh G. Iliboleng menghasilkan Kawah Riawale dan kawah utama. Kemudian diikuti dengan pembentukan G. Ili Balile yang menghasilkan kawah Ili Balile. Pembentukan endapan sekunder yang dimanifestasikan dengan endapan lahar tersebar di kaki G. Iliboleng sebelah timur-timurlaut dan endapan lahar Wai Pedang yang terbentuk tahun 1975 tersebar di sektor barat-baratdaya.

## **GEOFISIKA**

### **Seismik**

Hasil pengamatan seismik G. Iliboleng dalam kurun waktu 2008 sampai 2009 merekam gempa-gempa vulkanik dalam (VA), vulkanik dangkal (VB), tektonik lokal (TL), dan tektonik jauh (TJ).

Hasil perhitungan episenter dan hiposenter dari data gempa vulkanik Januari-Februari 1993, sebaran pusat gempanya membentuk suatu kelurusan dengan arah timurlaut – baratdaya dan baratlaut – tenggara. Kedua kelurusan tersebut hampir berpotongan pada jarak 4 km sebelah tenggara puncak. Kedalaman hiposenter bervariasi antara 1,04 km hingga 24 km dari permukaan laut. Diduga ada hubungannya dengan aktivitas struktur sesar yang turut mengontrol terhadap aktivitas kegempaanannya.

## **GEOKIMIA**

### **Petrografi**

Aliran lava produk G. Iliboleng dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama, yakni: aliran lava berkomposisi Basalt, Andesit basaltik, dan Andesit.

*Lava Basalt*, merupakan batuan paling umum di G. Iliboleng, terdapat sekitar 65 % dari seluruh conto batuan. Batuan bertekstur porfiritik trahitik, kadang-kadang vesikuler, jumlah fenokris berkisar antara 10 – 20 %, tertanam dalam massa dasar mikrolit-mikrolit plagioklas, gelas, mineral opak dan piroksen. Mineral penyusun adalah plagioklas, piroksen orto dan klino, olivin dan mineral opak. Plagioklas bertindak sebagai fenokris dan massa dasar, berbentuk subhedral-euhedral, sebagian berstruktur ayakan dan zoning. Piroksen sebagai fenokris adalah piroksen orto dan klino, berbentuk subhedral-euhedral sering terdapat berkelompok membentuk tekstur glomero, sebagian menampakkan struktur rim atau korosi. Olivin hanya didapat sebagai fenokris yang berukuran maksimum 0,4 mm, kadang-kadang sebagai inti dari piroksen klino.

*Lava andesit basaltik*, terdapat sebagai lava dan bom vulkanik di sekitar puncak gunung. Lava ini umumnya tersebar di sektor selatan G. Iliboleng yang merupakan lava-lava berumur relatif tua. Batuan ini bertekstur porfiritik, vesikuler dan kadang-kadang pilotaksitik, fenokris berkisar antara 15 – 30% yang terdiri dari plagioklas, piroksen dan sedikit olivin, dalam massa dasar mikrolit-mikrolit plagioklas, gelas dan mineral opak. Plagioklas terdapat sebagai fenokris dan massa dasar berbentuk subhedral-euhedral, zoning dan kadang-kadang korosi. Piroksen terdiri dari piroksen klino dan orton dominan piroksen klino yang didapatkan sebagai kristal yang soliter. Olivin jumlahnya sangat sedikit sekitar 1 %, sebagai fenokris berukuran sangat kecil (0,2 mm) berbentuk subhedral.

*Lava andesit*, terdapat di sekitar Pos Pengamatan G. Iliboleng, Desa Harubala, serta lava di Desa Honihama yang terletak di sektor utara G. Iliboleng. Batuan ini berbentuk porfiritik, vesikuler, fenokris berkisar antara 10 – 40 % yang terdiri dari plagioklas, piroksen, tertanam dalam massa dasar mikrolit-mikrolit plagioklas, gelas, dan mineral opak. Plagioklas sebagai fenokris dan massa dasar berbentuk anhedral–subhedral, zoning dan kadang-kadang didapat struktur ayakan, secara umum ukuran kristal relatif lebih kasar daripada fenokris plagioklas yang terdapat dalam lava basalt. Piroksen berjenis orto, berbentuk subhedral-euhedral, ukuran maksimum 0,7 mm, kadang-kadang berstruktur rim.

## Kimia Batuan

Lava-lava G. Iliboleng mempunyai kandungan  $\text{SiO}_2$  antara 48,95 – 60,22 %berat. Kandungan  $\text{K}_2\text{O}$  antara 1,46 – 3,18 %berat, yang dapat dikelompokkan dalam kandungan  $\text{K}_2\text{O}$  medium sampai tinggi. Kandungan  $\text{K}_2\text{O}$  yang tinggi umumnya didapatkan pada batuan berkomposisi andesit basaltik dan andesit.

Berdasarkan plotting antara persen berat unsur alkali ( $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ ) terhadap persen berat  $\text{SiO}_2$ , menunjukkan bahwa batuan gunungapi Iliboleng termasuk ke dalam seri alkalin dan kalk alkalin, dan tidak pernah didapat adanya batuan seri toleitik.

Berdasarkan diagram Harker, hubungan antara kandungan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$  nampak acak, dan tidak mempunyai hubungan negatif yang tegas. Hal tersebut mencerminkan bahwa proses deferensiasi kristalisasi plagioklas tidak memegang peranan penting. Hubungan antara  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ , dan  $\text{TiO}_2$  terhadap  $\text{SiO}_2$  memperlihatkan hubungan negatif yang jelas, dan hubungan antara  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{TiO}_2$  terhadap  $\text{MgO}$  menunjukkan hubungan positif, yang ditafsirkan sebagai pengaruh kristalisasi piroksen dan olivin memegang peranan penting dalam pembentukan batuan gunungapi Iliboleng.

Oksida	L-14	L-2	BI-3	L-3	L-13	L-20	BI-9	BI-10	BI-11	BI-12	L-17	L-11	L-9	L-10	L-1	L-23	L-7	L-8	BI-21	Brown
$\text{SiO}_2$	59.82	59.67	50.56	50.16	49.92	48.97	50.29	49.59	49.30	53.53	52.98	52.41	53.36	48.95	50.19	50.22	49.68	60.22	55.75	55.65
$\text{Al}_2\text{O}_3$	17.25	17.74	17.29	17.95	18.53	18.92	18.10	17.82	17.70	17.93	17.73	18.34	17.96	18.88	17.99	18.72	18.36	17.46	17.13	17.62
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	7.02	6.91	10.95	9.90	10.14	11.01	10.68	11.03	10.97	9.21	10.31	10.29	9.53	10.80	11.86	10.41	10.99	6.93	8.40	3.93
$\text{CaO}$	5.80	5.27	9.67	11.51	9.82	9.72	9.54	9.95	10.92	9.26	8.40	9.05	8.82	10.12	8.46	10.05	0.09	5.54	7.51	7.09
$\text{MgO}$	2.09	2.38	4.56	4.14	4.38	4.69	4.42	4.61	4.70	3.93	4.14	3.80	3.58	4.80	4.95	4.27	5.45	1.93	3.18	3.09
$\text{Na}_2\text{O}$	3.24	3.40	3.17	2.68	3.03	2.94	2.84	0.03	2.45	3.37	2.60	2.42	3.06	2.37	2.44	2.79	2.82	3.59	3.57	3.72
$\text{K}_2\text{O}$	2.92	3.09	1.71	1.73	1.97	1.66	1.97	1.97	1.90	2.40	1.74	1.46	1.97	1.67	1.65	1.62	1.49	3.18	2.62	1.82
$\text{MnO}$	0.16	0.16	0.20	0.16	0.17	0.19	0.17	0.18	0.18	0.17	0.19	0.21	0.16	0.18	0.21	0.17	0.19	0.16	0.20	0.13
$\text{TiO}_2$	0.78	0.73	0.79	1.11	0.93	1.06	0.96	1.04	1.04	0.84	0.93	1.04	0.79	1.15	1.12	1.03	0.84	0.56	0.91	1.04
$\text{P}_2\text{O}_5$	0.45	0.46	0.54	0.43	0.46	0.48	0.34	0.45	0.36	0.39	0.43	0.51	0.42	0.49	0.42	0.48	0.45	0.41	0.52	0.55
$\text{H}_2\text{O}$	0.03	0.07	0.03	0.05	0.07	0.07	0.04	0.03	0.03	0.07	0.09	0.12	0.11	0.06	0.09	0.07	0.08	0.03	0.06	0.42
HD	0.33	0.04	0.42	0.09	0.74	0.18	0.58	0.21	0.34	0.02	0.40	0.26	0.11	0.44	0.52	0.12	0.45	0.18	0.05	0.17
Jumlah	99.89	99.92	99.89	99.91	99.90	99.89	99.93	99.91	99.89	99.89	99.94	99.90	99.87	99.91	99.90	99.95	99.91	99.89	99.90	99.90

## Kimia Air

Penyelidikan kimia air secara detail di sekitar G. Iliboleng sampai tahun 2002 belum pernah dilakukan. Menurut hasil pemetaan geologi G. Iliboleng (R. Taufiqurrohman, dkk., 2000), di daerah bagian atas Kampung Dua terdapat mata air



dengan debit cukup besar yang dialirkan ke Kampung Dua dan sekitarnya yang dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari penduduk setempat seperti minum dan mandi. Secara visual air dari mata air tersebut cukup jernih, tidak berbau dan sudah lama dimanfaatkan oleh penduduk setempat. Di sekitar pinggir pantai Riangdori (bagian timur G. Iliboleng) juga terdapat sumur gali air tawar dengan kedalaman sekitar 7 meter.

## **MITIGASI BENCANA GUNUNGAPI**

### **Visual**

Pemantauan visual kegiatan G. Iliboleng dilakukan dari Pos Pengamatan Gunungapi Iliboleng yang terletak di kampung Harubala, Kecamatan Adonara Timur, Kabupaten Larantuka. Pemeriksaan kawah secara langsung dan berkala juga dilakukan oleh pengamat terhadap hembusan asap, perubahan kegiatan solfatara/fumarola, serta pengukuran suhu solfatara/fumarola pada kawah aktif.

Visual aktivitas kawah Iliboleng yang tampak di permukaan pada bulan Agustus 1995 berupa aktivitas fumarola pada kawah selatan dan solfatara pada kawah utara. Aktivitas solfatara di kawah utara terdapat di bagian dasar kawah dengan asap solfatara hampir selalu memenuhi kawah. Hasil pemeriksaan kawah bulan Juni 1996 sudah tidak tampak lagi adanya hembusan asap dari kedua kawah tersebut. Pada kawah Riawale sudah tidak tampak lagi adanya aktivitas vulkanik, sedangkan pada kawah utama banyak ditemukan longsoran batuan piroklastik dari arah dinding kawah, terutama dari dinding kawah sebelah barat laut dan utara.

Pada area sekitar puncak G. Iliboleng terdapat 5 titik aktivitas vulkanik, yaitu K1 sampai K5 (Alzwar, 1990). Pada saat ini penamaan titik aktivitas vulkanik hanya disebutkan berada pada kawah utara (K5/kawah utama) dan kawah selatan (kawah Riawale).

### **Seismik**

Selama periode tahun 1983 – 1988 dan tahun 1989 – 1995 terjadi peningkatan aktivitas vulkanik berupa terjadinya erupsi dan peningkatan jumlah gempa vulkanik dangkal serta tektonik lokal, ditandai oleh peningkatan gempabumi terasa. Munculnya

peningkatan jumlah dan intensitas gempa-gempa terasa perlu diwaspadai terhadap memicunya gempa-gempa vulkanik dangkal.

## **KAWASAN RAWAN BENCANA GUNUNGAPI**

Tingkat kerawanan bencana G. Ili Boleng dapat dibagi menjadi tiga tingkat secara berurutan dari kerawanan tertinggi ke tingkat kerawanan terendah, adalah: Kawasan rawan bencana III, Kawasan rawan bencana II, dan Kawasan rawan bencana I.

### **Kawasan Rawan Bencana III**

Kawasan rawan bencana III, adalah kawasan yang sangat berpotensi terlanda awan panas, aliran lava, gas beracun, lontaran batu (pijar), dan hujan abu lebat.

Kawasan rawan bencana III G. Ili Boleng terdiri atas dua bagian, yaitu:

- a. Kawasan rawan bencana terhadap awan panas, aliran lava, dan gas beracun.
- b. Kawasan rawan bencana terhadap material lontaran batu (pijar), dan hujan abu lebat.

### **Kawasan rawan bencana terhadap awan panas, aliran lava dan gas beracun**

Kawasan rawan bencana terhadap awan panas, aliran lava dan gas beracun berada di kawasan puncak G. Ili Boleng mengarah ke lereng utara, barat dan baratdaya sesuai dengan kondisi morfologi G. Ili Boleng saat ini. Pada bagian yang lebih rendah, kawasan yang berpotensi terlanda awan panas dan aliran lava mulai menuruni lembah sungai. Gas beracun yang berpotensi menjadi ancaman bahaya hanya terdapat di sekitar kawah. Kawasan rawan bencana ini merupakan kawasan hutan, tegalan dan pemukiman penduduk.

### **Kawasan rawan bencana terhadap material lontaran batu (pijar) dan hujan abu lebat**

Kawasan rawan bencana terhadap material lontaran batu (pijar) berdiameter lebih besardari 6 cm dan hujan abu lebat adalah dalam radius 3 km dari sumber erupsi. Kawasan rawan bencana ini merupakan kawasan hutan, tegalan dan pemukiman penduduk.

## **Kawasan Rawan Bencana II**

Kawasan rawan bencana II, adalah kawasan yang berpotensi lerlanda awan panas, aliran lava, lontaran batu (pijar), dan hujan abu lebat. Kawasan ini dibedakan menjadi dua bagian, yakni :

- a. Kawasan rawan bencana terhadap awan panas, dan aliran lava.
- b. Kawasan rawan bencana terhadap material lontaran batu (pijar) dan hujan abu lebat.

## **Kawasan rawan bencana terhadap awan panas dan aliran lava**

Kawasan rawan bencana ini masa merupakan kawasan landaan perluasan awan panas dan aliran lava dengan derajat kemungkinan lebih rendah dari pada kawasan rawan bencana III. Kawasan ini mengarah ke bagian utara dan baratdaya dengan jarak terjauh adalah 6 km dari pusat empsi. Pada bagian yang lebih rendah, kawasan rawan bencana yang berasal dari polensi ancaman awan panas dan aliran lava mulai menuruni lembah S.Waiblehok dan S. Wai Prahang di lereng barat, S. Wai Lamalouk dan S.Wai Karing di lereng baratdaya.

## **Kawasan rawan bencana terhadap material lontaran batu (pijar) dan hujan abu lebat**

Berdasarkan erupsi terdahulu, jangkauan material lontaran batu (pijar) berukuran antara 2-6 cm dan hujan abu lebat dapat mencapai jarak antara 5 km dari pusat erupsi. Pada bagian hulu, kawasan rawan bencana ini merupakan kawasan hutan dan tegalan tanpa pemukiman penduduk, sedangkan pada bagian hilir berada pada kawasan pemukiman cukup padat.

Untuk mengantisipasi skala empsi G. Ili Boleng yang lebih besar dari skala erupsi pada masa silam, maka radius lingkaran sebaran material lontaran batu (pijar) dan hujan abu lebat diprediksi hingga radius 5 km dari pusat erupsi.

## **Kawasan Rawan Bencana I**

Kawasan rawan bencana I adalah kawasan yang berpotensi terlanda lahar/banjir dan hujan abu, dan kemungkinan dapat tertimpa lontaran batu (pijar) berukuran lebih kecil dari 2 cm. Kawasan rawan bencana I ini dibedakan menjadi dua bagian, yakni:

- a. Kawasan rawan bencana terhadap lahar.
- b. Kawasan rawan bencana terhadap hujan abu dan lontaran batu (pijar).

## **Kawasan rawan bencana terhadap lahar**

Kawasan yang perlu waspada dan berpotensi terlanda lahar umumnya terletak di sepanjang daerah aliran sungai, sedangkan perluasan/penyimpangannya sering terjadi terutama di daerah belokan sungai yang bertebing rendah dan daerah yang relatif datar. Daerah yang perlu waspada terhadap lahar terutama di lereng bawah bagian timur laut dan selatan sepanjang aliran S. Waiblehok, S. Wailibu, S. Waidini, dan S. Lingubeloh.

Besar kemungkinan, bahwa lahar yang akan terbentuk di masa mendatang akan mengalir ke arah yang relatif sama, kecuali apabila terjadi penyimpangan dari pola aliran lahar sebelumnya. Besar/kecilnya volume lahar tergantung dari faktor penunjangnya, di antaranya adalah; kemiringan lereng, material pembentuk (umumnya bersumber dari fragmen pembentuk aliran dan jatuhan piroklastik), curah hujan (terutama pada saat atau sesaat paska enipsi yang menghasilkan aliran dan jatuhan piroklastik). Besar/kecilnya dampak yang akan ditimbulkan sangat tergantung pula pada seberapa besar volume produk erupsi G. Ili Boleng (terutama erupsi esplosif yang menghasilkan aliran piroklastik, lontaran batu pijar, dan hujan abu lebat, dan seberapa besar geyseran hujan sesaat setelah enipsi. Lahar yang dapat meluncur ke arah tersebut merupakan bahaya sekunder yang harus diperhitungkan karena di sebagian sektor-sektor tadi banyak terdapat unit pemukiman dengan kerapatan jarang-sedang.

Untuk menghindari aliran lahar sebaiknya tidak mendirikan rumah di sekitar daerah bantaran sungai (DAS) dan terutama tidak mendirikan rumah terlalu dekat dengan sungai bertebing rendah atau di daerah belokan sungai. Usaha

penanggulangan lahar, di antaranya adalah dengan pembuatan kantong lahar dan mengurangi sudut kelereng sungai.

### **Kawasan rawan bencana terhadap lontaran batu (pijar) dan hujan abu**

Berdasarkan erupsi G. Ili Roleng pada masa silam menunjukkan bahwa, lontaran batu (pijar) berukuran maksimum 2 cm dapat mencapai jarak antara 5-8 km dari pusat erupsi. Sementara abu erupsi dapat mencapai jarak lebih dari 8 km, hal ini sangat tergantung pada arah dan kecepatan angin pada saat terjadi erupsi.

Untuk mengantisipasi skala erupsi G. Ili Boleng yang lebih besar, maka radius lingkaran sebaran material lontaran batu (pijar) dan hujan abu diprediksi dalam radius 8 km dari pusat erupsi.

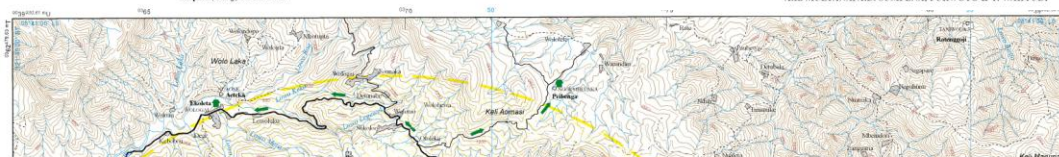


DEPARTEMEN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES  
BADAN GEOLOGI  
GEOLOGICAL AGENCY  
PUSAT VULKANOLOGI DAN MITIGASI BENCANA GEOLOGI  
CENTER FOR VOLCANOLOGY AND GEOLOGICAL HAZARD MITIGATION  
Kepala (Chief) : SURONO

### **PETA KAWASAN RAWAN BENCANA GUNUNGAPI KELIMUTU, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR VOLCANIC HAZARD MAP OF KELIMUTU VOLCANO, EAST NUSA TENGGARA PROVINCE**

Oleh (By) :

A.R. MULYANA, A.D. SUMPENA, PURWOTO & Y. WAHYUDI



KETERANGAN  
EXPLANATION

Peta kawasan rawan bencana G. Iliboleng

## DAFTAR PUSTAKA

- Alzwar, M., 1990, *G. Iliboleng*. Berita Berkala Vulkanologi No. 149, Direkt. Vulkanol., Bandung.
- Audley-Charles, 1975, *Sumba Fracture: A major discontinuity between eastern and western Indonesia*. Tectonophysics 26, 213-228.
- Brower, H.A., 1940, *Geological and Petrological Investigation on alkali and calc alkali rocks of the islands Adonara, Lomblem and Batutara*.
- Hamilton, W., 1978, *Tectonic map of the Indonesian region*. Skala 1:5.000.000. Map 1-875-D. USGS.
- Hamilton, W., 1979, *Tectonics of the Indonesian Region*; Geol. Surv. Prof. Paper No. 1078; U.S. Govern. Print. Off., 345 p.
- Irianto, 2000, *Laporan Penyelidikan Petrokimia G. Iliboleng, Adonara – Flores*. Bandung : Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Jezek, P.A. dan Hutchison, 1978, *Banda Arc Eastern Indonesia Petrography and Geochemistry of the volcanic rocks*. Bull. Volc. 41, 586-608.
- Katili, J.A. 1975, *Volcanism and plate tectonics in the Indonesia island arcs*. Tectonophysics, 165-188.
- Kemmerling, G.L.L., 1927, *Les volcans actifs de l'île de Flores, volcanologique organe de l'ass de volc*.
- Kemmerling, G.L.L. 1929, *De active vulkanen in den Nederl. Indische Archipel in 1928-1929*.
- Kristianto, dkk., 1996, *Laporan Evaluasi Seismik G. Iliboleng dan G. Ili Lewotolo; Juni 1996*; Bandung: Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Kusumadinata, K., Hadian, R., Hamidi, S., dan Reksowirogo, L.D., 1979, *Data dasar gunungapi Indonesia*; Bandung: Direktorat Vulkanologi, Dirjen Pertamb. Umum, Depart. Pertamb. Dan Energi, hal. 530-538
- Koesoemadinata dan Noya, N., 1989, *Peta Geologi Lembar Lomblem, Nusa Tenggara Timur*.

- Neumann van Padang, 1951, *Catalogue of the active volcanoes of the world including solfatar fields*; vol. 1: Indonesia, p. 208-210.
- Petroeschovsky, W.A., 1941, *Preliminary historical register of volcanic activity in the East India Archipel*; East Indian Volcanol. Surv. Bull., p. 34-40.
- Reksowirogo, L.D., 1972, *Daerah bahaya sementara gunung Iliboleng (Adonara)*; Direkt. Geol.
- Rosadi, U., Rukada, T., dan Rochanan, 1998, *Peta situasi topografi puncak dan kawah G. Iliboleng*; Bandung: Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Santoso, M.S., 1978, *Inventarisasi kenampakan gejala panasbumi di sekitar Flores Timur, P. Lomblem, P. Adonara dan P. Solor di Nusa Tenggara Timur*; Bandung : Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Stehn, Ch. E., 1930-1932, *Volcanic Phenomena, Netherl. Est Ind.*; Volcanol. Surv. Bull. vol. 2, p. 120.
- Suhadi, D., Mulyana, A.R., 1999, *Pemetaan Geologi Foto G. Iliboleng*; Bandung: Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Sulaeman, C., 1993, *Hiposenter dan magnituda gempa vulkanik A dan tektonik lokal di G. Iliboleng, Januari-Februari 1993*; Bandung : Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Taufiqurrohman, R., Pribadi, A., Sutawidjaja, I.S., 2000, *Laporan Pemetaan Geologi G. Iliboleng P. Adonara - Flores, NTT*; Bandung: Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Tulus, 1993, *Laporan Pengamatan Kegiatan G. Iliboleng, Mei 1993*; Bandung: Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- Tulus dan Triyono, 1993, *Laporan Evaluasi Kegiatan G. Iliboleng di P. Adonara, Nusa Tenggara Timur*; Bandung: Proyek Mitigasi Bencana Alam Geologi, Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.
- van Bemmelen, R.W., 1970, *Geology of Indonesia*, vol IA: General geology of Indonesia.
- Whitford, W. et al., 1977, *Geochemistry of Late Cenozoic lavas from eastern Indonesia: Role of subducted sediments in petrogenesis*. Geologi 5, 571-575.



Zaennudin, A., dkk., 1993, *Penyelidikan petrokimia G. Iliboleng (P. Adonara)*; Bandung:  
Direkt. Vulkanol., tidak dipublikasikan.