

Penelitian Bencana Gunungapi

Sari Bahagiarti K.
Magister Manajemen Bencana
UPN “Veteran” Yogyakarta



Topik-topik yang Dapat Diangkat

- Proses kejadian, Faktor-factor pemicu, Faktor-faktor yang berpengaruh
- Dampak sosial-budaya, ekonomi, infrastruktur
- Mitigasi dan Pengurangan Risiko
- Manajemen Bencana
- Penanggulangan Bencana
- Penanganan Bencana
- Pemberdayaan Masyarakat
- Dan lain-lain

Hasil Penelitian Bencana Erupsi Gunungapi



METODE STRUKTUR DAN NON-STRUKTUR BENCANA GUNUNGAPI

SEBARAN GUNUNG MERAPI DI INDONESIA



3 Alasan perlunya mitigasi bencana gunung api di Indonesia:

1. Sebaran gunung api di Indonesia dari ujung utara Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Maluku dan Sulawesi terdiri dari 129 gunung api aktif atau 14% dari gunungapi aktif.

- Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng antara lain: lempeng Eurasia, lempeng pasifik dan lempeng Australia
- Akibat tumbukan lempeng terbentuknya palung samudera, lipatan, punggungan, patahan dan busur kepulauan dan sebagainya.

Tujuan mitigasi bencana

- Mengurangi resiko bencana korban jiwa, kerusakan sumber daya alam, dan kerugian ekonomi
- Sebagai landasan pedoman untuk perencanaan
- Meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi serta mengurangi dampak atau resiko bencana

PERTEMUAN LEMPENG

GUNUNG API AKTIF

INDONESIA KAWA GUNUNG API

DAMPAK POSITIF DAN DAMPAK NEGATIF

DAMPAK NEGATIF BENCANA GUNUNG API

MITIGASI BENCANA

MITIGASI STRUKTURAL

Early warning system
Pemetaan prediksi perulangan letusan, kerentanan dan kerawanan bencana gunungapi
Pemetaan jalur evakuasi dan tempat pengungsian
Monitoring aktivitas gunung api
Pembuatan Sabo Dam
Pembuatan Jalur Aliran Lahar
Pembuatan Jalur Evakuasi
Pembuatan Bronjong-Bronjong Tepi Sungai
Telemetri Bencana Gunungapi

MITIGASI NON STRUKTURAL

Peningkatan kapasitas penduduk
Arahan penggunaan lahan dan kebijakan
Kerjasama masyarakat, lembaga dan pemerintah
Sosialisasi masyarakat
Sosialisasi kegunungapian
Pelatihan mental masyarakat
Penelitian, penyelidikan dan pemantauan aktivitas gunungapi



Berdasarkan pelaksanaannya, metode penelitian yang dapat diterapkan:

- Diskriptif
- Survei
- Komparatif
- Studi Kasus
- Korelasional
- Penelitian Tindakan

Diskriptif

- Mendeskripsikan segala sesuatu yang terdapat di lapangan yang berhubungan dengan bahaya erupsi gunungapi
- Mendiskripsi kondisi lingkungan yang terdapat di sekitar gunungapi
- Mendiskripsi kondisi sosial-budaya serta kaitannya dengan kerentanan dan kapasitas penduduk di wilayah tersebut

Survei

- Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tentang populasi yang besar dengan menggunakan sampel yang relatif kecil. Populasi tersebut bisa berkenaan dengan orang, instansi, lembaga, organisasi dan unit-unit kemasyarakatan dan lain-lain, tetapi sumber utamanya adalah orang.
- Survei yang dilakukan pada penelitian ini juga dilakukan untuk gejala fisik yang merupakan objek yang tidak dapat diwawancarai, namun atribut terkait dari objek dapat diketahui melalui pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan, misalnya: kondisi geologis, vulkanologis, hidrogeologis, lingkungan biotis

Komparatif

- Penelitian ini bersifat membandingkan. Disini variabelnya masih sama dengan variabel mandiri tetapi untuk sample yang lebih dari satu, atau dalam waktu yang berbeda
- Dalam penelitian bencana erupsi gunungapi, variabel yang digunakan dapat berupa variabel (dan sampel) yang terlibat pada kejadian serupa masa lalu (waktu berbeda tetapi tempat sama), atau kejadian serupa di tempat berbeda.

Studi Kasus

- Penelitian ini mengeksplorasi peristiwa, program, proses, komunitas, atau individu berdasarkan pengumpulan data yang luas.
- Dalam penelitian bencana gunungapi, kasus-kasus yang dieksplorasi dapat meliputi waktu, periode dan karakteristik kegiatan gunungapi, skala/tingkat kerusakan, jumlah korban, dampak sosial-budaya, luas area terdampak, dll
- Setelah kasus didefinisikan dengan jelas, peneliti menyelidiki mereka secara mendalam, biasanya menggunakan beberapa metode pengumpulan data, seperti observasi lapangan, pemetaan, wawancara, dan dokumentasi

Korelasional

- Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat keterkaitan antara variasi suatu faktor dengan variasi faktor lain berdasarkan koefisien korelasi
- Keterkaitan faktor antara lain berupa hubungan pengaruh, dan sebab akibat.
- Pada penelitian bencana gunungapi, keterkaitan faktor misalnya:
 - antara tipe erupsi dengan aktivitas tektonik,
 - bentuk tipe erupsi dengan luas area terdampak,
 - kondisi ekonomi masyarakat dengan tingkat kerusakan
 - tingkat pendidikan dengan efek psikologis korban

Penelitian Tindakan

- Penelitian tindakan merupakan bentuk penelitian yang berisi berbagai macam prosedur untuk menguraikan kasus-kasus yang bersifat mikro atau khusus.
- Penelitian tindakan dalam kebencanaan gunungapi dapat dilakukan sekaligus mempraktekkan tindakan penyelamatan korban, penanganan kerusakan fisik, penguatan kapasitas korban, dll

Berdasarkan sifat data yang dianalisis

- Metode Kualitatif, dan
- Metode Kuantitatif



Berdasarkan Basis Ilmu Terkait : Multidisipliner

- Penelitian Geografis dan Lingkungan
- Penelitian Geologis
- Penelitian Sosial-budaya, Humaniora, Kesehatan



Geografis dan Lingkungan

- Menggunakan pendekatan geografi meliputi pendekatan keruangan, pendekatan lingkungan dan pendekatan kewilayahan.
- Pendekatan keruangan ditunjukkan oleh cara pandang terhadap lokasi penelitian, dimana wilayah gunungapi di dipandang sebagai satu kesatuan ruang.
- Pendekatan lingkungan ditunjukkan dengan kondisi
- Konsep geografi yang digunakan antara lain meliputi lokasi, jarak, aksesibilitas, pola, interaksi, keterkaitan ruang, dan diferensiasi area dalam ruang.
- Prinsip geografi yang digunakan dalam penelitian misalnya prinsip lokasi dan persebaran, interelasi, dan deskripsi.

Geologis

- Pendekatan geologis digunakan untuk mengetahui dan memahami:
 - Keberadaan dan persebaran batuan serta struktur geologi yang ada di sekitar gunungapi
 - Persebaran endapan hasil erupsi gunungapi, misalnya abu vulkanik, piroklastika, lava, dan lahar
 - Karakteristik magmatik dan vulkanik gunungapi
 - Pranata tektonik yang mengontrol aktivitas gunungapi

Penggunaan Data

- Data Primer: digunakan untuk mendapatkan informasi dari lapangan atau tempat penelitian melalui wawancara atau pengamatan langsung (observasi), meliputi
 - Kondisi sosial-budaya
 - Kondisi geofisik: geomorfologi, geologi, vulkanologi, hidrologi
- Data Sekunder: digunakan untuk mendapatkan informasi tentang historis kebencanaan yang pernah terjadi sebelumnya, dan yang tidak diperoleh secara langsung di lapangan, meliputi:
 - Dokumen-dokumen
 - Peta-peta
 - Peraturan-peraturan

Data Sekunder yang Diperlukan

- Dokumen rencana kontijensi erupsi gunungapi yang sudah ada,
- Resume Kegiatan Rehabilitasi dan Rekonstruksi (yang sudah ada),
- Laporan Penanganan Erupsi gunungapi sebelumnya,
- Laporan Pengurangan Resiko Bencana yang sudah ada,
- Rencana Kontijensi Penanganan Ternak (jika ada)
- Data Huntan, Korban Erupsi sebelumnya
- SOP Barak dan Logistik (jika ada)
- Peta Lokasi, Alur Skema Evakuasi, dan Peta Zonasi Ancaman Bahaya
- Undang-undang No. 24 Tahun 2008 tentang Penanggulangan Bencana serta
- Perda yang ada

Types of Eruption due to gas pressure and magma viscosity

MAGMA



Gas Pressure



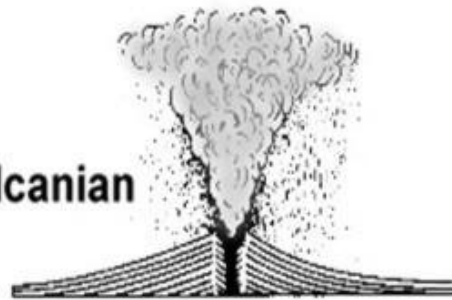
Hawaiian



Strombolian

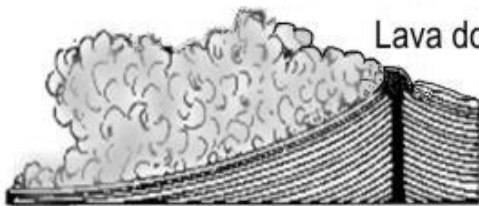


Vulcanian



Merapi

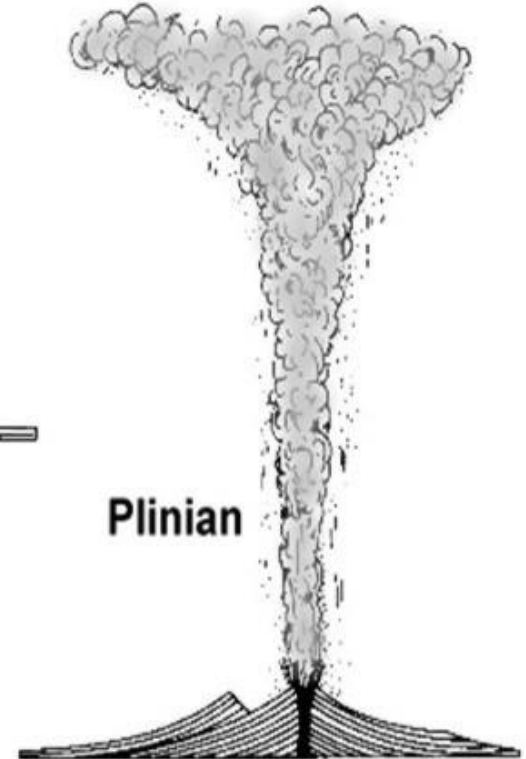
Lava dome



Pelean

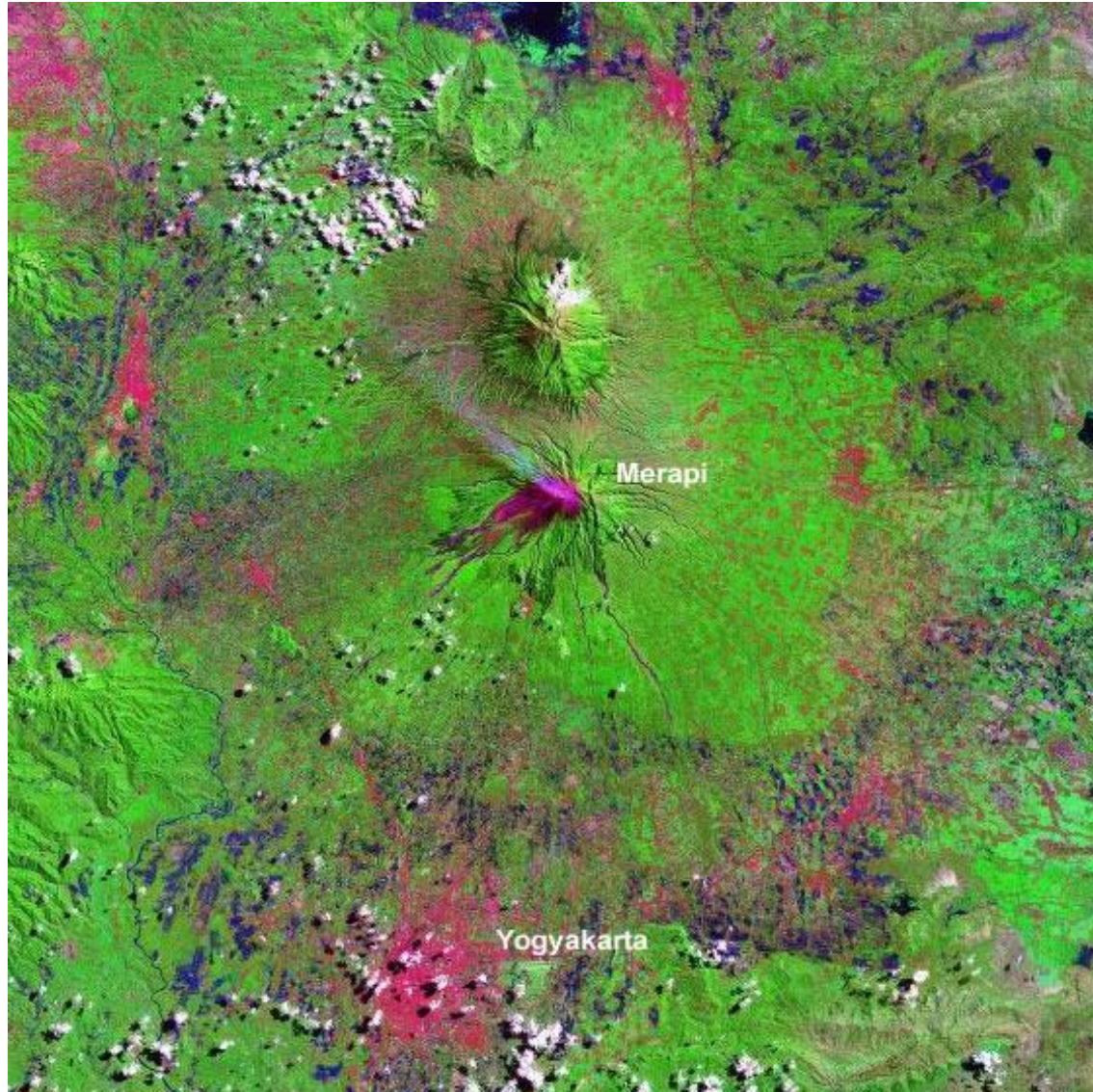


Plinian

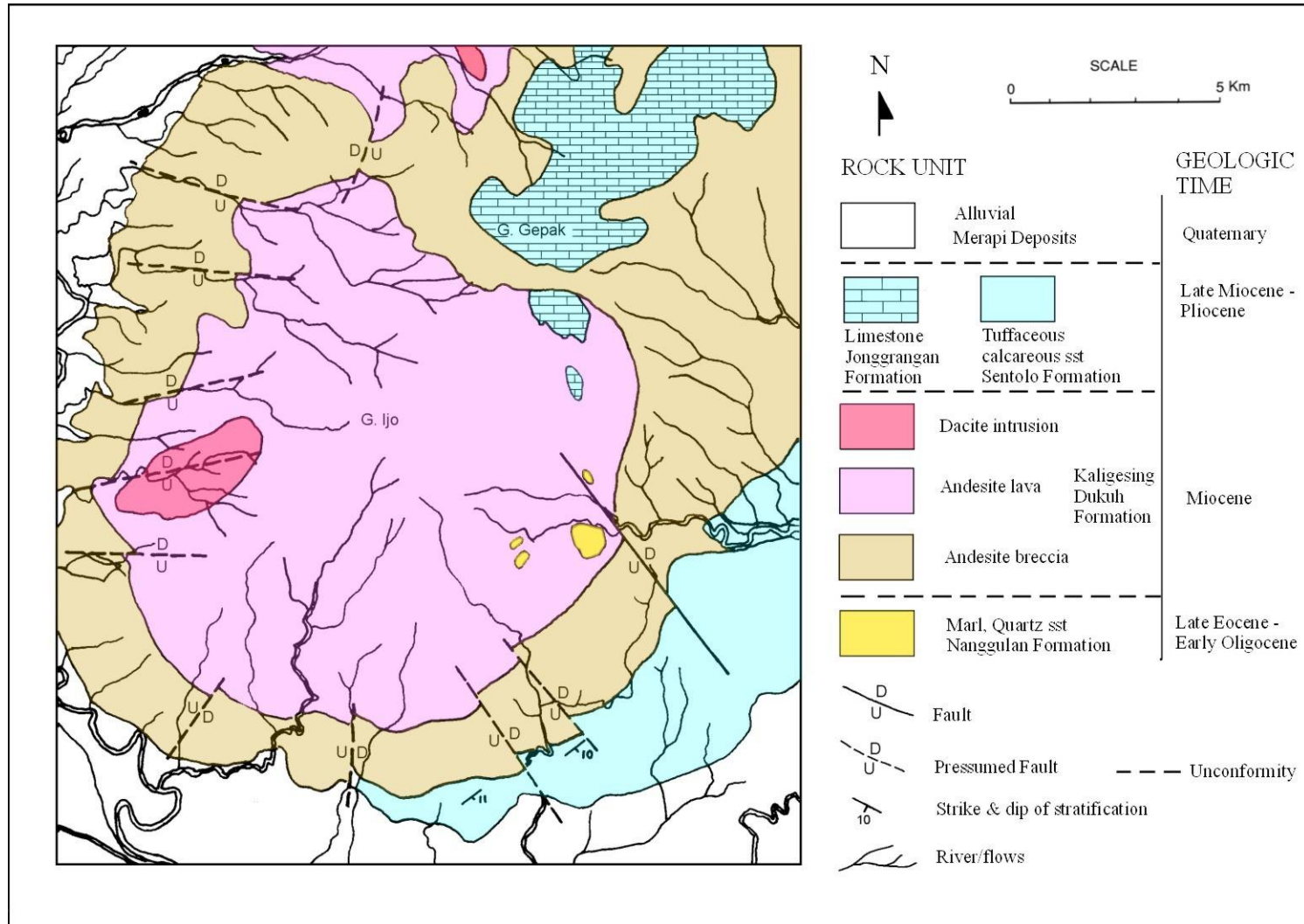


V
i
s
c
o
s
i
t
y

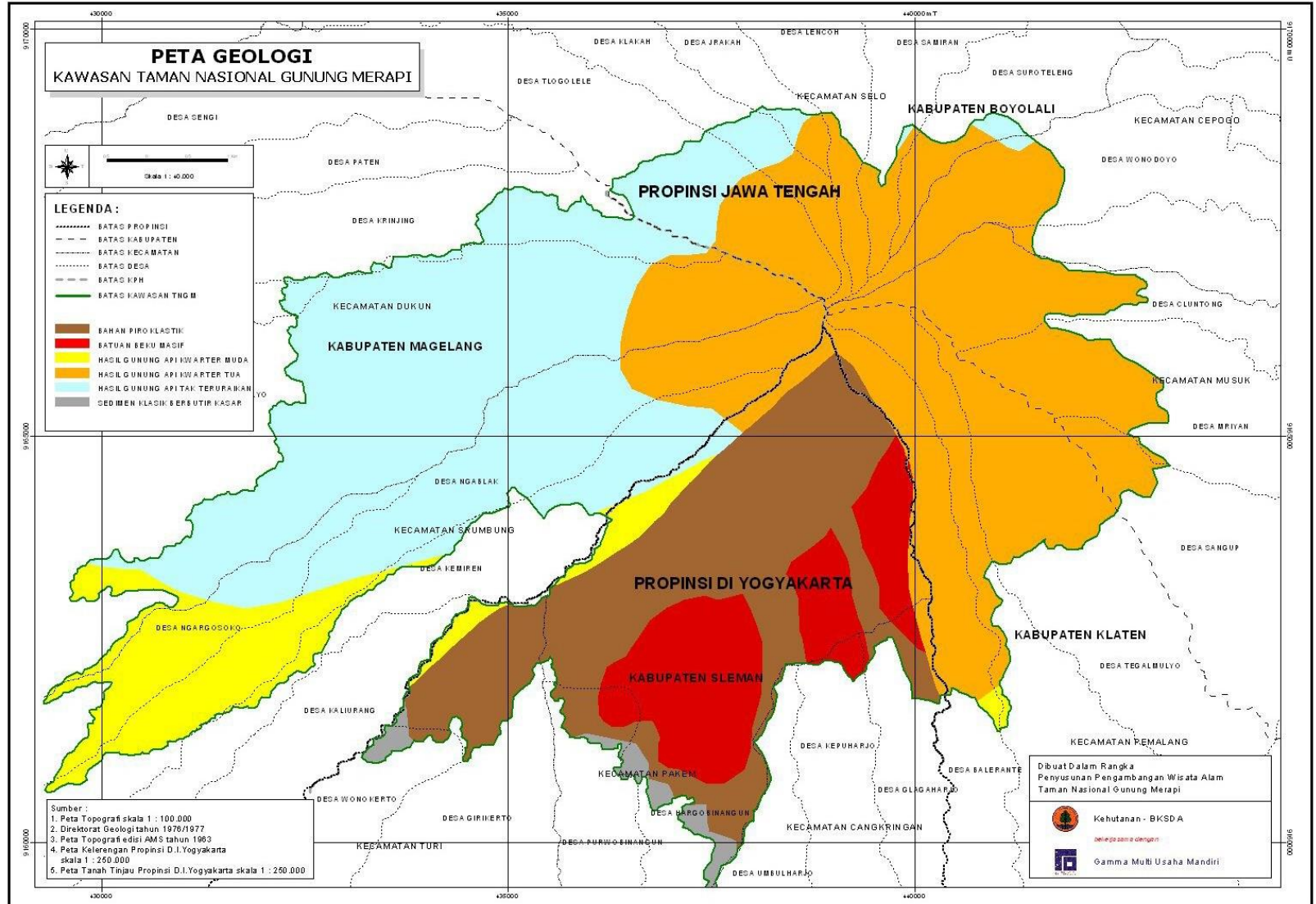
Citra Satelit



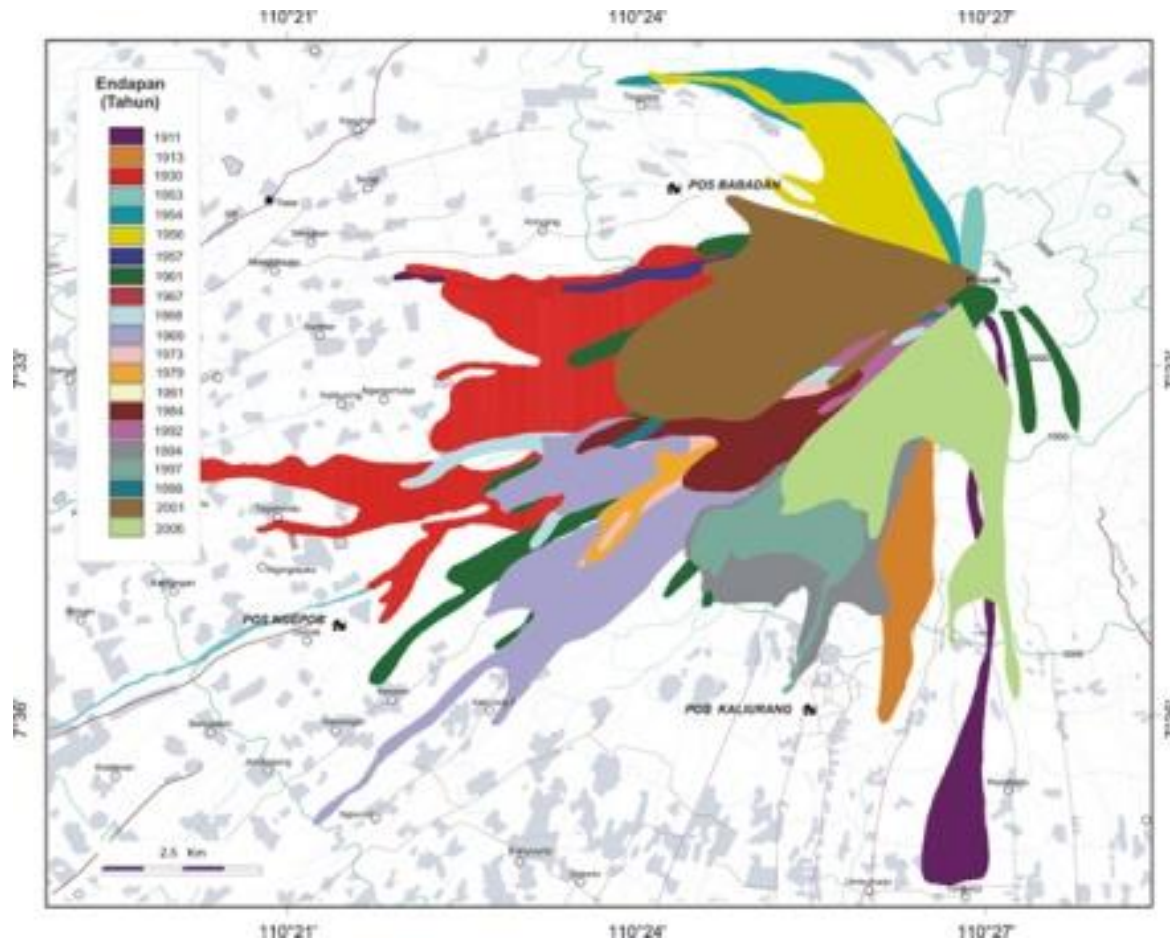
Peta Geologi



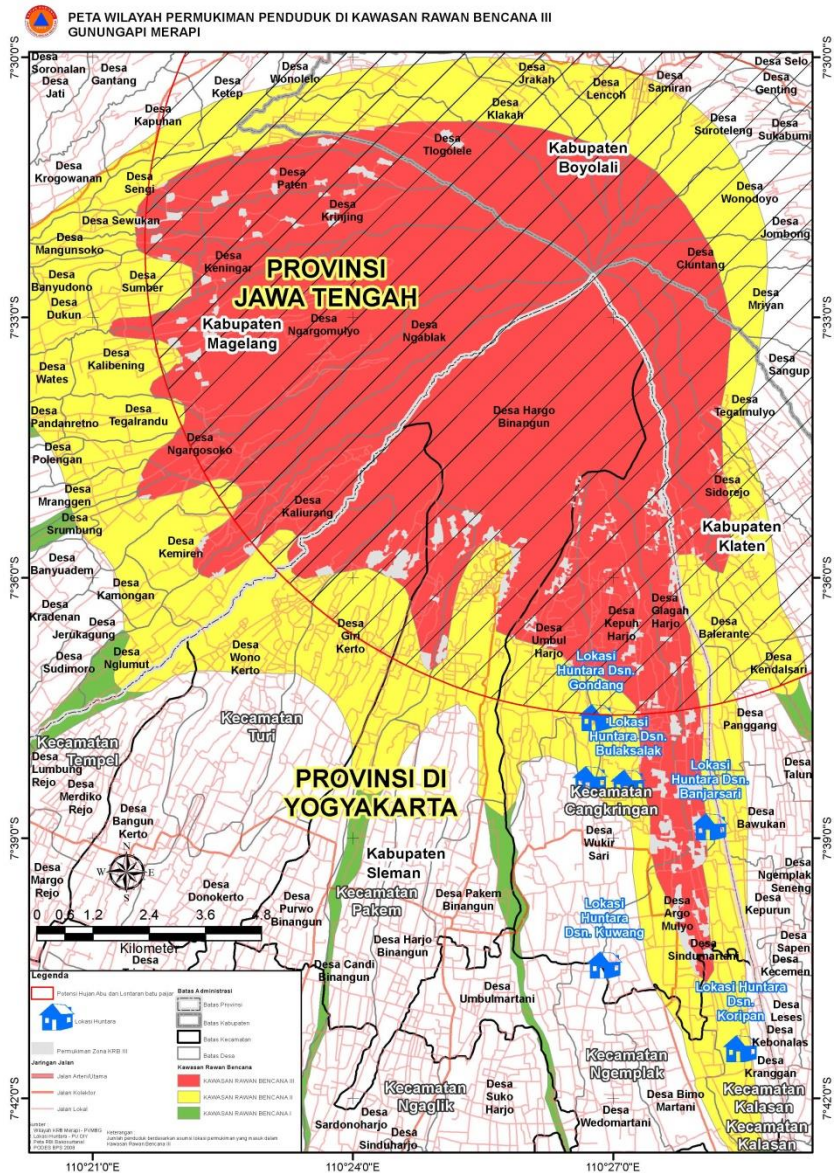
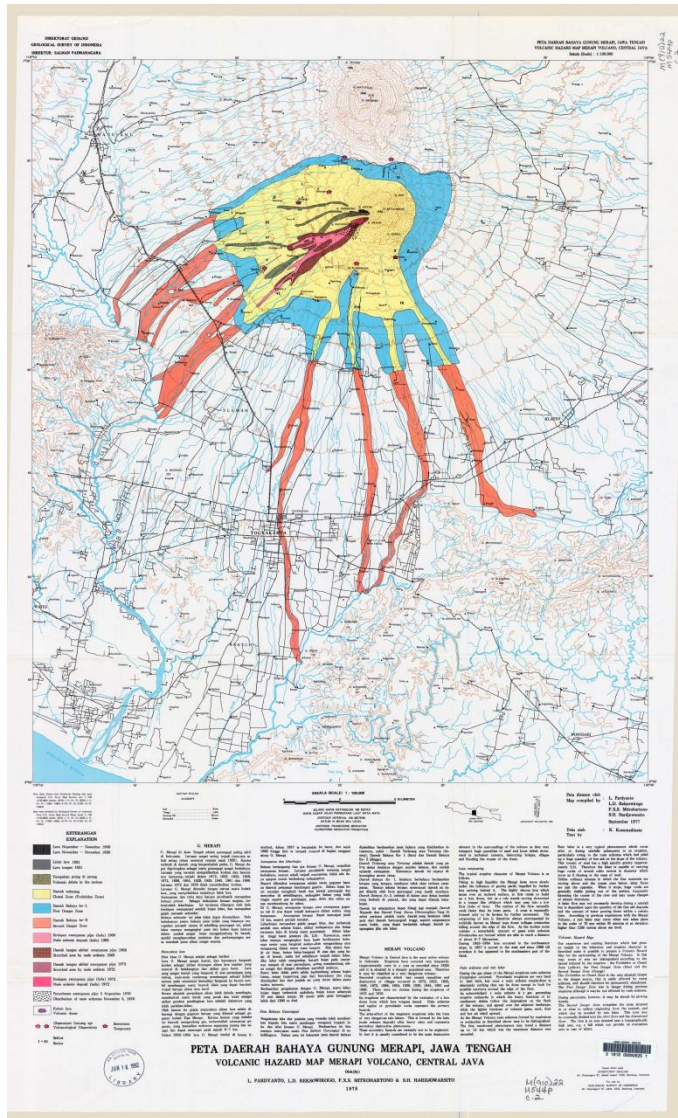
Peta Geologi Gunung Merapi



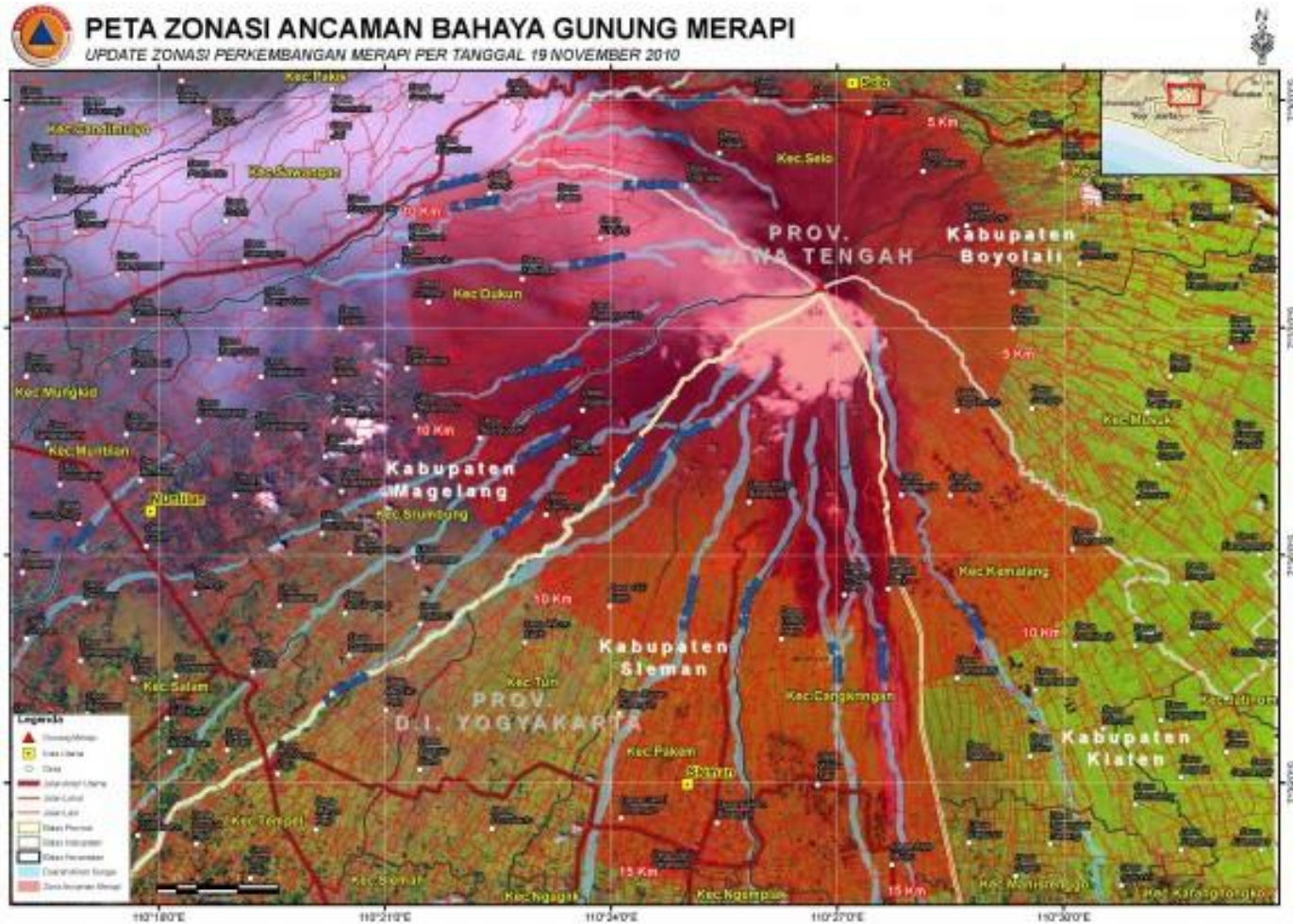
Peta Sebaran Endapan Vulkanik Gunung Merapi



Peta Daerah Bahaya (ki), Peta Rawan Bencana (ka)



Peta Zonasi Ancaman Bahaya Gunung Merapi



Erupsi Merapi 15 Mei 2006



Teknik Pengumpulan Data

- Wawancara dilakukan untuk mengetahui dan mendapatkan data dalam penelitian. Dalam penelitian ini,
- Wawancara yang digunakan adalah wawancara baku terbuka dan petunjuk umum wawancara
- Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan mengenai rambu-rambu jalur evakuasi, Early Warning System, kondisi barak pengungsian, hunian tetap korban (misalnya) erupsi Merapi 2010 dan kendaraan operasional penanggulangan bencana yang dimiliki oleh BPBD Kabupaten Sleman.

Dokumen

- Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu.
- Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang.
- Dokumentasi dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai upaya untuk memperkuat data yang peneliti peroleh dari informan di lapangan.

Teknik Wawancara

- Wawancara tak berstruktur (*unstructured interview*), yaitu wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya.
- Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan

Penyajian Data dan Hasil Analisis

- Penyajian data dan hasil analisis penelitian dapat disajikan dalam bentuk:
 - Tabel
 - Bagan
 - Grafik
 - Gambar
 - Sketsa
 - Peta

Komposisi Material Gunung Kelud

Table 2.1: Composition of the Kelud eruption products.

	1	2	3	4	5
SiO ₂	55.19	56.15	56.06	55.24	55.05
TiO ₂	0.58	0.57	0.58	0.62	0.62
Al ₂ O ₃	18.2	18.28	18.48	18.7	18.5
Fe ₂ O ₃	7.51	6.46	8.23	8.71	8.84
MnO	0.17	0.16	0.2	0.2	0.21
MgO	3.85	3.43	3.94	3.5	3.74
CaO	8.86	8.48	9.15	9.09	9.2
Na ₂ O	2.42	2.39	3.3	3.11	3.05
K ₂ O	0.57	0.59	0.53	0.83	0.79
P ₂ O ₅	0.08	0.07	0.08	-	-
L. I.	1.73	2.7	0.16	0.08	0.26

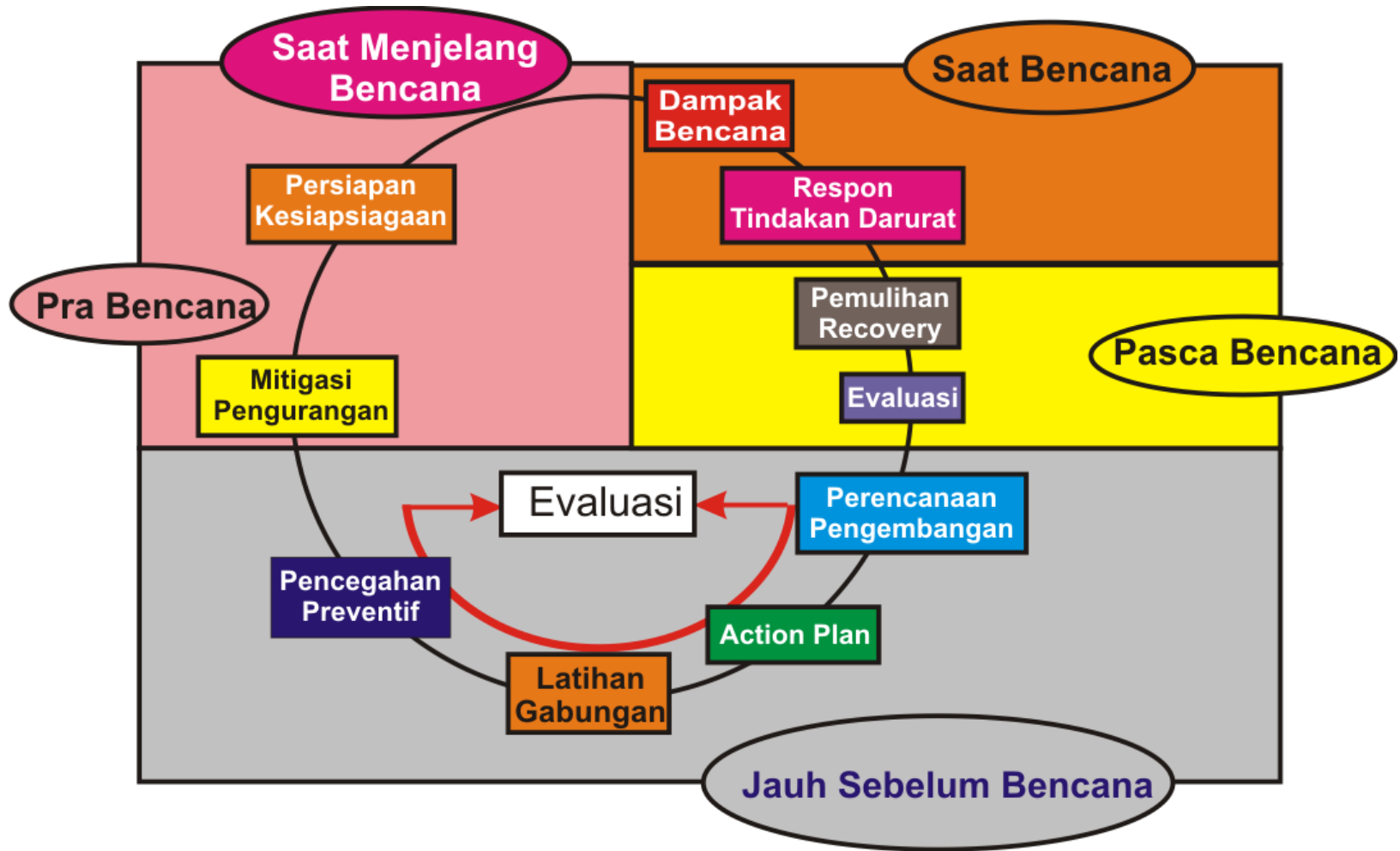
*1 and 2: pre-1990 eruptions, 3 and 4: 1990 pumice and 5: 1990 scoria.
1-3 from Bernard (unpublished), 4-5 from Bourdier et al. (1997).*

Tabel

Lokasi	Meninggal			Rawat inap	Pengungsi	Jumlah titik
	Luka bakar	Non luka bakar	total			
Sleman	190	62	252	98	27127	151
Kulonprogo					1574	11
Kota Yogya					1142	39
Bantul					1961	15
Gunungkidul					2309	17
Klaten	7	29	36	30	3909	6
Boyolali		10	10	37	34	4
kab. Magelang		56	56	75	8971	46
Kota Magelang					28	3
Temanggung					359	4
Semarang					72	3
Total	197	157	354	240	47.486	299

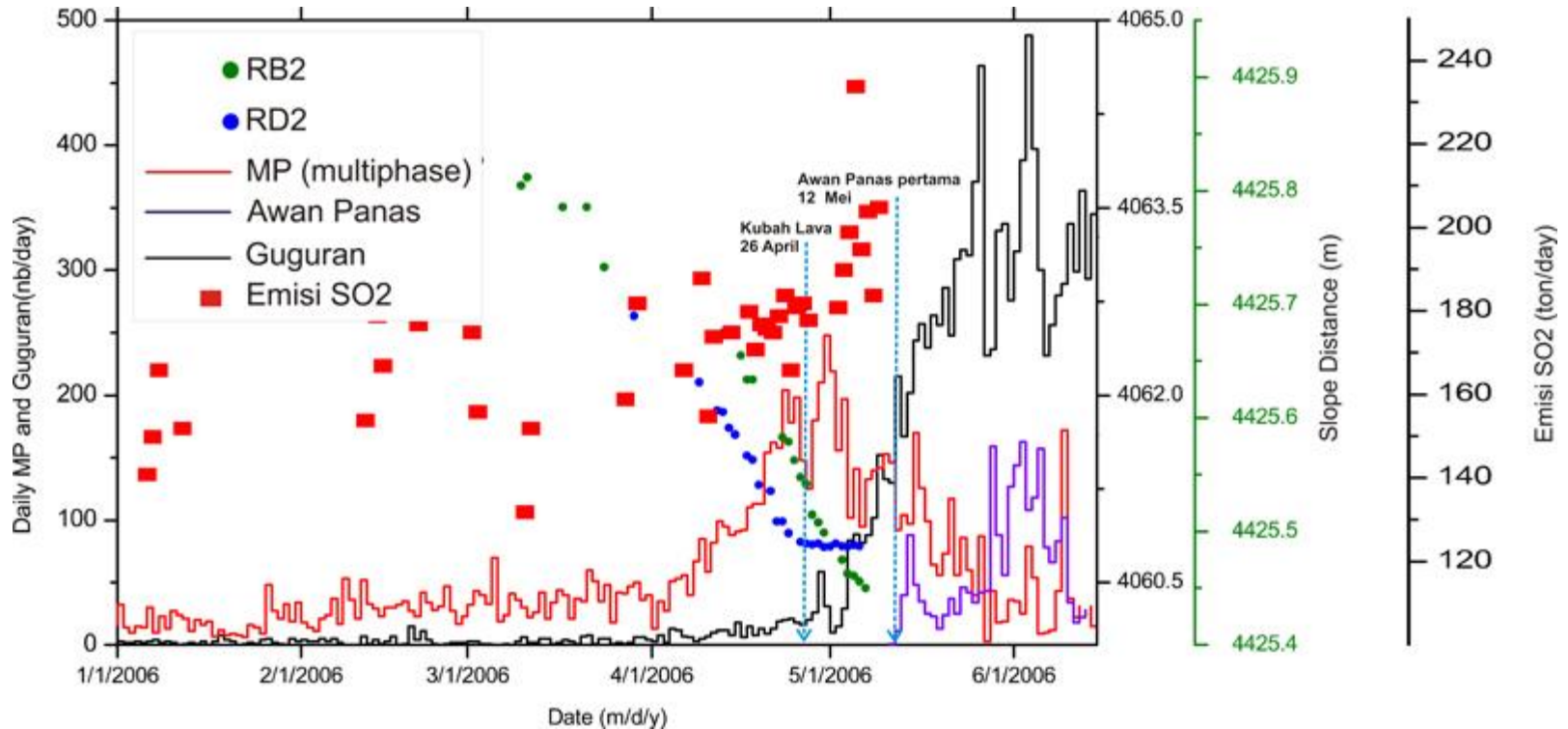
Sumber: Laporan BNPB, 5 Desember 2010

Contoh Bagan



Model Mitigasi Bencana Erupsi Gunungapi

Contoh Grafik

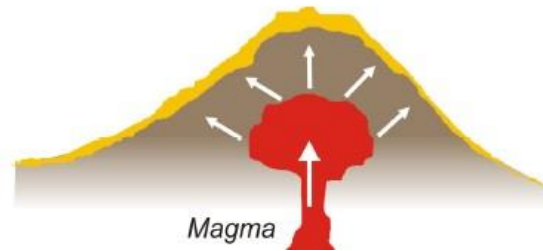


Grafik prekursor erupsi khas Merapi berdasarkan data pemantauan 2006

Gambar

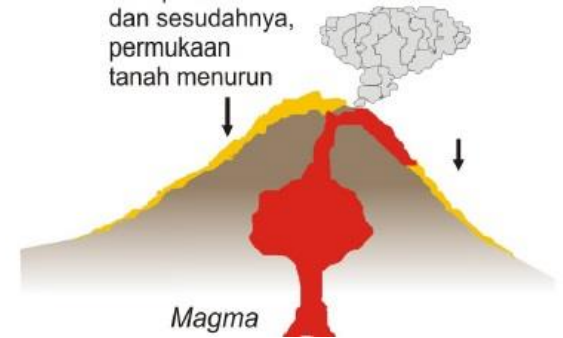
Inflasi
(Penaikan Permukaan Tanah)

Tubuh gunung api yang terangkat menjelang letusan

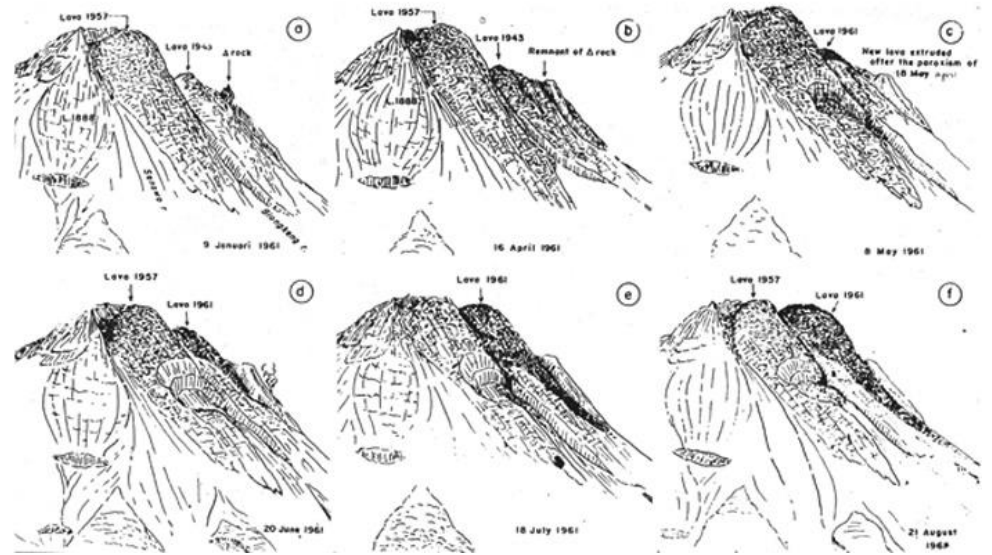


Deflasi
(Penurunan Permukaan Tanah)

Tahap letusan dan sesudahnya, permukaan tanah menurun

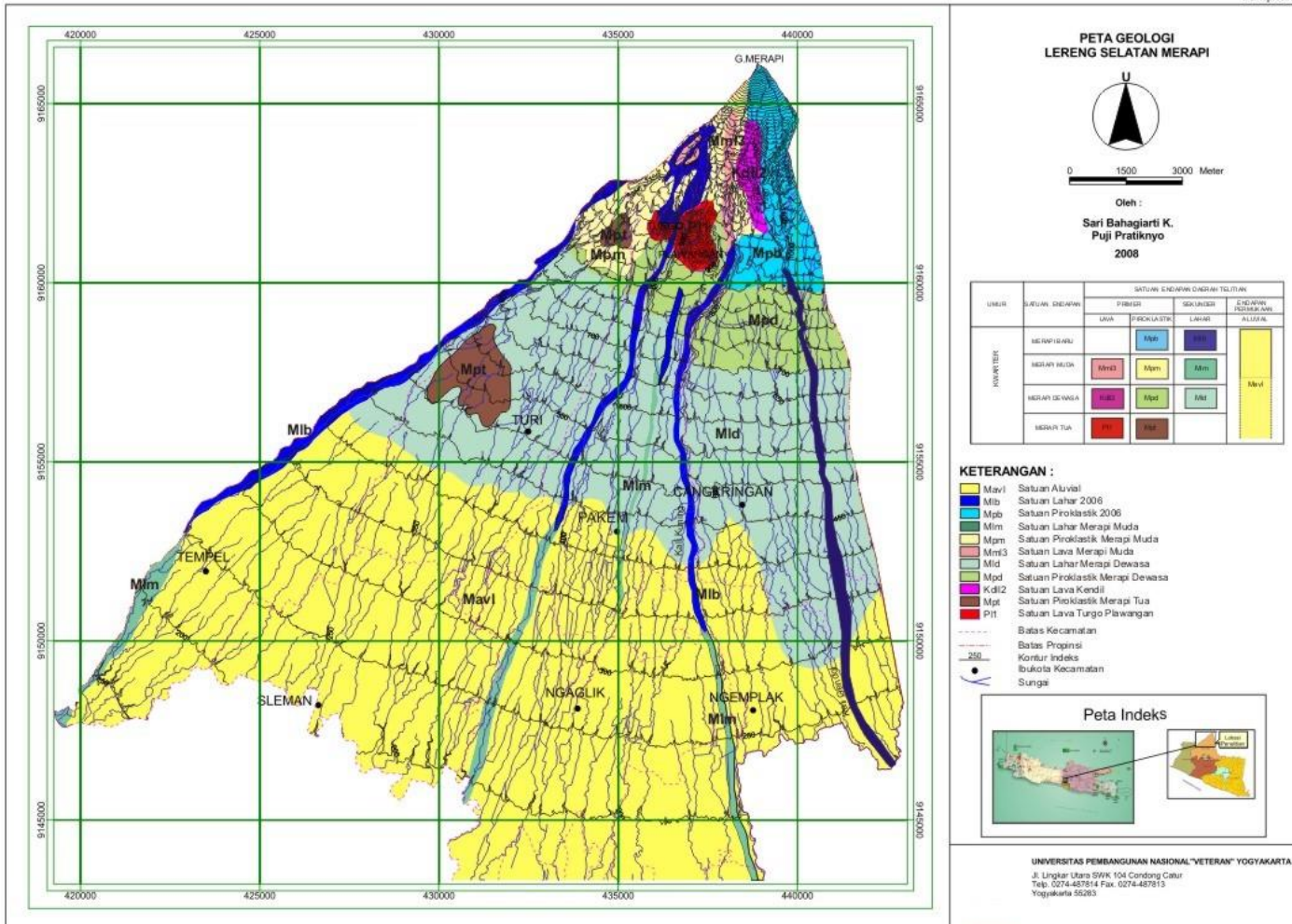


Sketsa



Peta

Lampiran 8





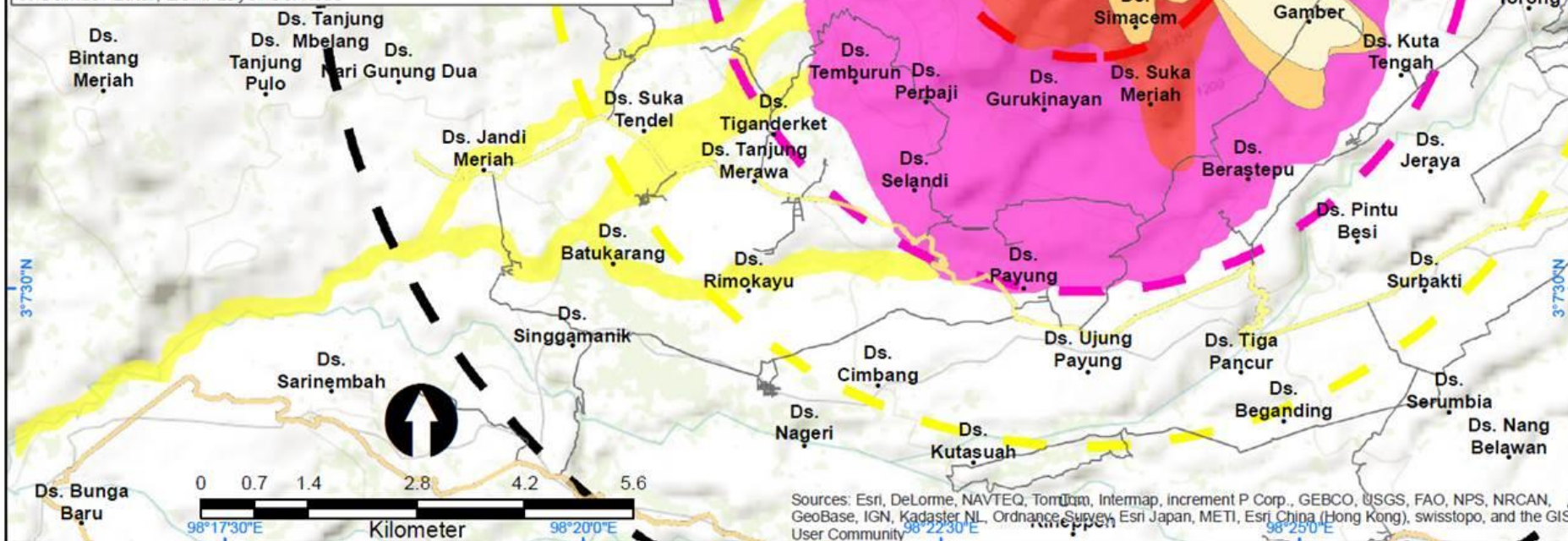
PETA LUNCURAN AWAN PANAS GUNUNGAPI SINABUNG

BNPB Tanggal 3 dan 4 Januari 2014

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Gunungapi | Radius Gunungapi |
| Desa | 2 km |
| Jaringan Jalan | 5 km |
| Jalan Utama | 7 km |
| Jalan Kolektor | 10 km |
| Jalan Lokal | KRB Tahun 2013 |
| Jalan Lain | Kawasan Rawan Bencana III |
| Luncuran Awan Panas | Kawasan Rawan Bencana II |
| Luncuran awan panas 03/01/2014 | Kawasan Rawan Bencana I |
| Luncuran awan panas 04/01/2014 | |

Sumber :

1. Area luncuran awan panas, ESDM
2. Peta KRB, ESDM Tahun 2013
3. Peta Rupabumi Indonesia, Bakosurtanal
4. Data Jalan, Open Street Map
5. Gambar Latar, ESRI Layer Services



Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, and the GIS User Community

Sekian, Terima Kasih