



Ada apa dengan **MERAPI** ?

Balai Penyelidikan dan Pengembangan
Teknologi Kebencanaan Geologi



Info BPPTKG



@bpptkg



bpptkg



merapi.bgl.esdm.go.id



Ativitas Gunung **MERAPI 2018- 2020**

Disampaikan oleh Agus Budi Santoso
Dalam Seminar Mitigasi Bencana Geologi
BPPTKG Yogyakarta, 1 Juli 2020

OUTLINE

1. Manajemen Bencana G. Merapi
2. Apa Kabar Merapi
3. Kronologi
4. Ancaman Bahaya Saat Ini
5. Skenario ke Depan
6. Kesimpulan



PRA BAHAYA

MENJELANG & SAAT BAHAYA

Bentuk Kegiatan

- Peta KRB
- Rekomendasi Teknis
- Peta Risiko

- Sosialisasi
- Pelatihan
- Kebencanaan WLPB
- Pelayanan Edukatif

- Status Aktivitas
- Rekomendasi
- Peta Operasional Bahaya
- Skenario Bahaya
- Sirine

Output

Pengendalian Kerentanan

Peningkatan Kapasitas Masyarakat

Peringatan Dini

Outcome

Kerentanan Rendah

Masyarakat Tangguh Bencana

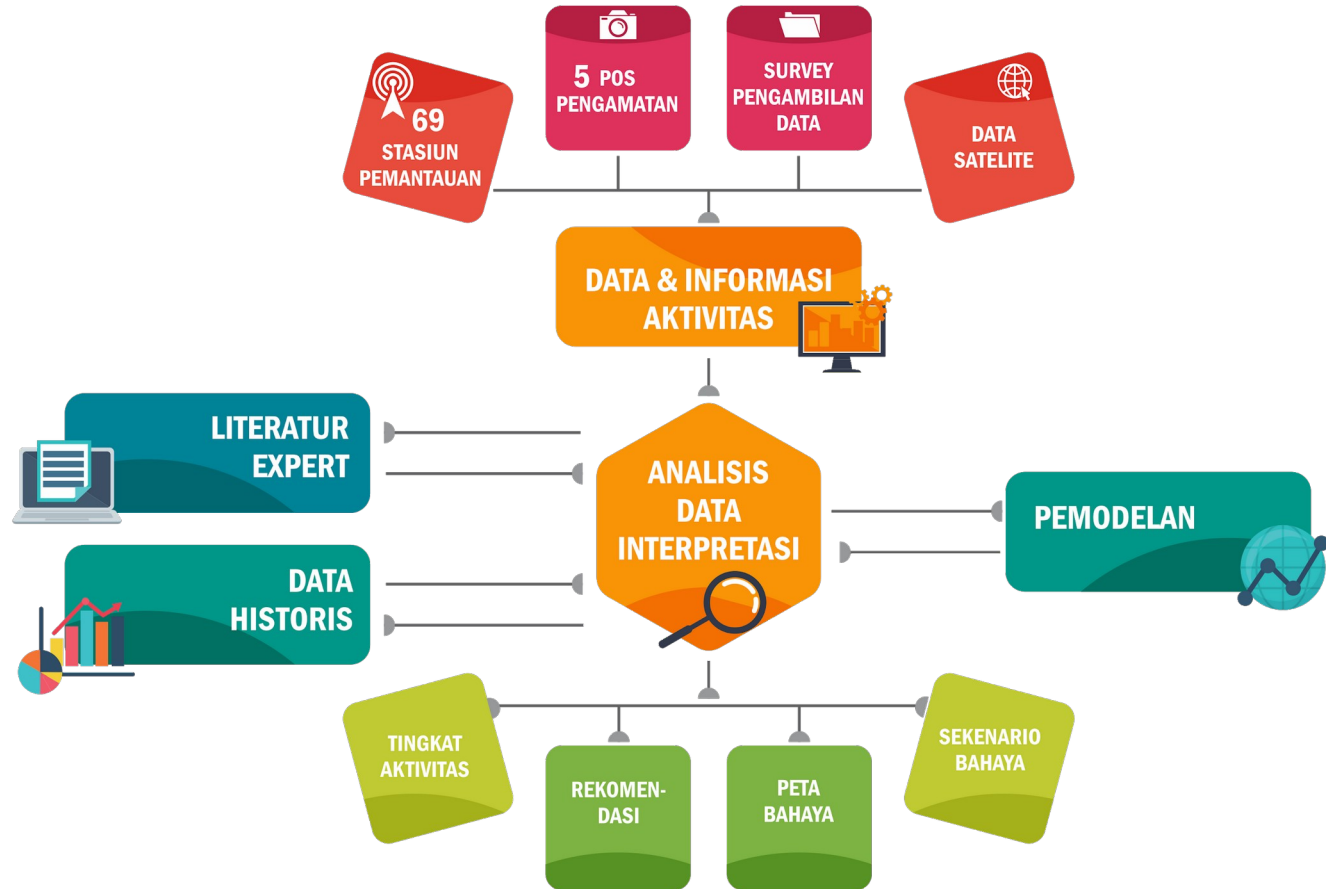
Masyarakat Siap dan Mampu Merespon Peringatan Bencana dengan tepat

Impact

Tingkat Risiko Minimal

Masyarakat Selamat Dari Bencana
Hidup harmoni dan Sejahtera Bersama G. Merapi

OUTPUT PERINGATAN DINI



GUNUNG MERAPI

Ketinggian: 2968 M

Letak:

Perbatasan Propinsi Jawa Tengah dan D.I. Yogyakarta

Kabupaten:

Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Kab. Magelang, Jawa Tengah
Kab. Boyolali, Jawa Tengah
Kab. Klaten, Jawa Tengah



Foto dari arah Tenggara



Sejarah dan Karakter Erupsi Merapi:

- Waktu rata-rata 4 tahun
- Index erupsi (VEI) rata-rata VEI 2, erupsi besar VEI 4 2010, 1872.
- Secara umum sekitar 84 % erupsi bersifat efusif ditandai dengan pertumbuhan kubah lava dan menghasilkan Awan Panas.
- Erupsi eksplosif dengan VEI 4 tahun 2010 menghasilkan kawah dengan diameter hampir 400 m dengan kedalaman 100-150 m.

STATUS : WASPADA

(i)Erupsi efusif thn 2006

(ii)Erupsi eksplosif thn 2010

(iii)Letusan gas diikuti
erupsi efusif tahun 2018

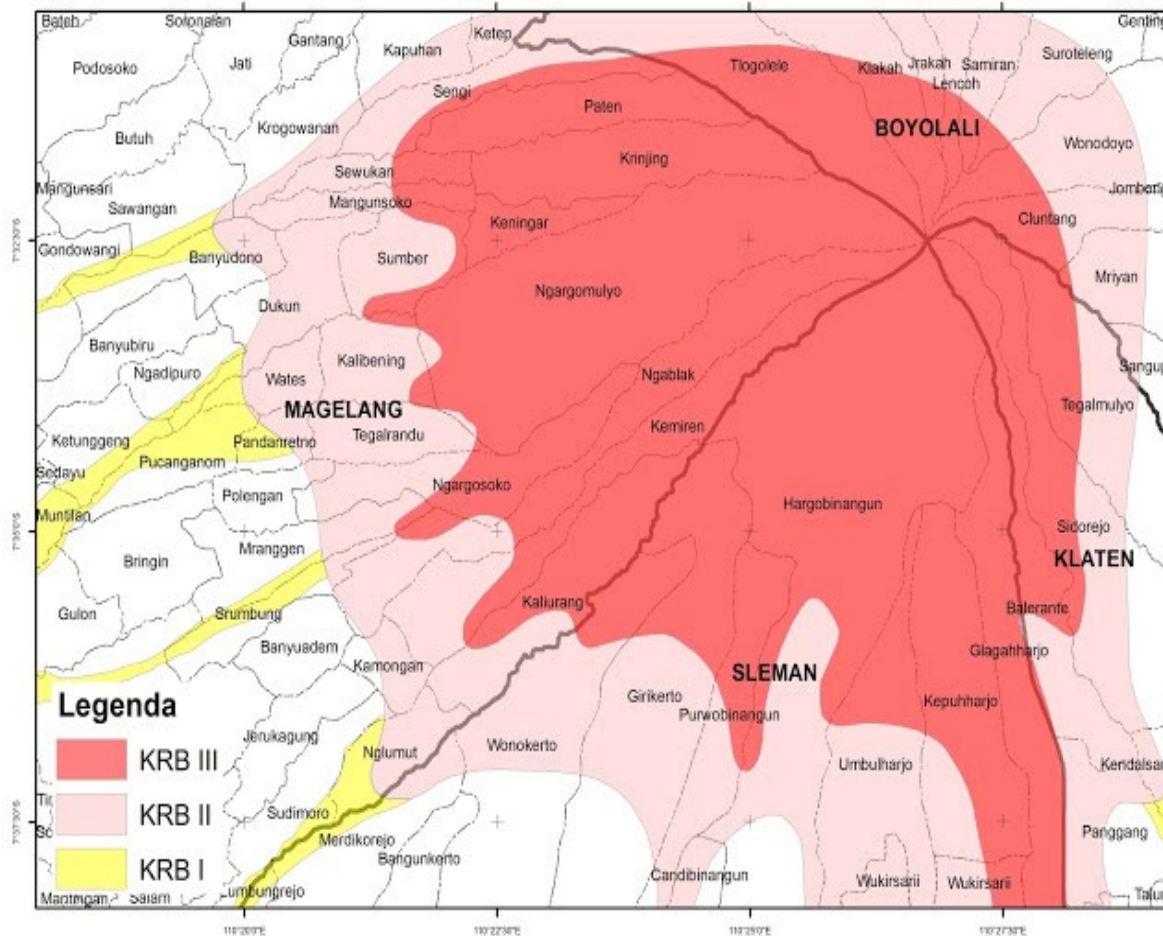
ERUPTION TYPE

Classification 1768 - 2014



Vulkanian (5%)	Subplinian (6%)	Merapi type (16%)	Preatik (19%)	Merapi type + eksplosif (42%)
Ekspllosion VEI II Bomb vulkanik Hartman C 4 kejadian (5%)	AP letusan Ekspllosion Fountain collapse Dome destroyed Crater formed VEI III/IV Hartman C/D 5 kejadian (6%)	Dome growing AP guguran No Ekspllosion VEI I/II Hartman A 13 kejadian (16%)	Gas Emission Steam Explosion Ejected Block VEI I Hartman A 19 kejadian (19%)	Dome growing AP guguran Ekspllosion VEI II/III Hartman B 34 kejadian (42%)

Gunung Merapi

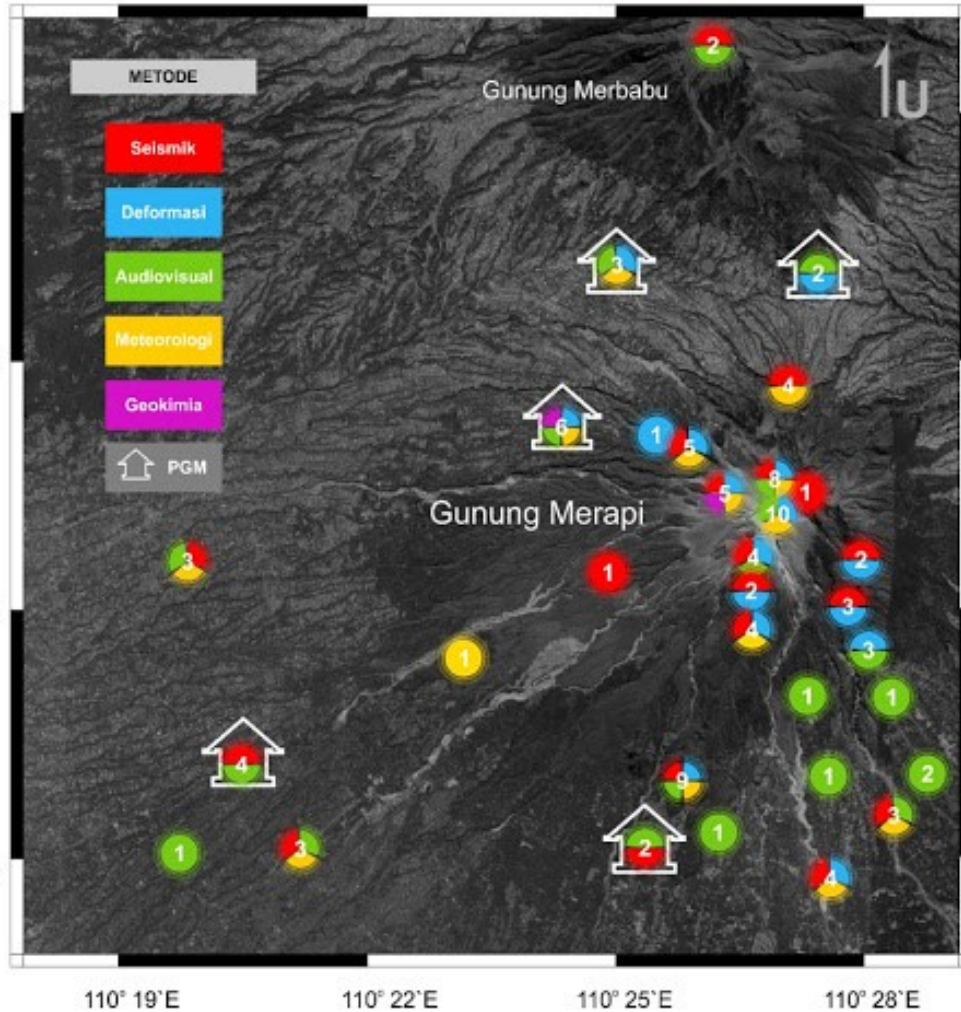
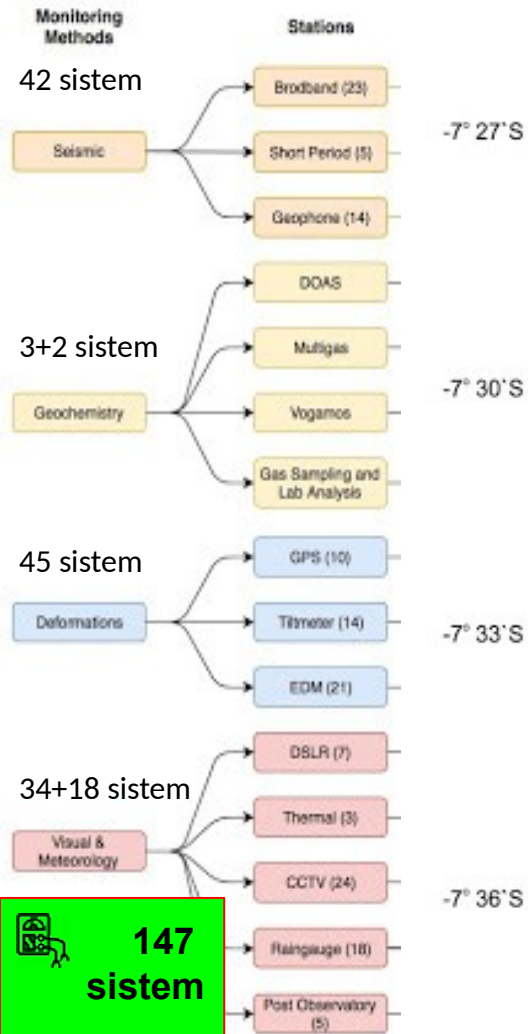


Peta KRB G. Merapi tahun 2012 menunjukkan tingkat kerawanan terhadap bencana letusan G. Merapi sebagai dasar pengendalian kerentanan. KRB III merupakan wilayah yang paling rawan sehingga perlu dilakukan pengendalian kerentanan secara ketat seperti pembatasan pertumbuhan pemukiman.

Tingkat Aktivitas GUNUNG MERAPI



STASIUN PEMANTAUAN



5 km

74 lokasi



Sta. Merbabu



Sta. Patuk



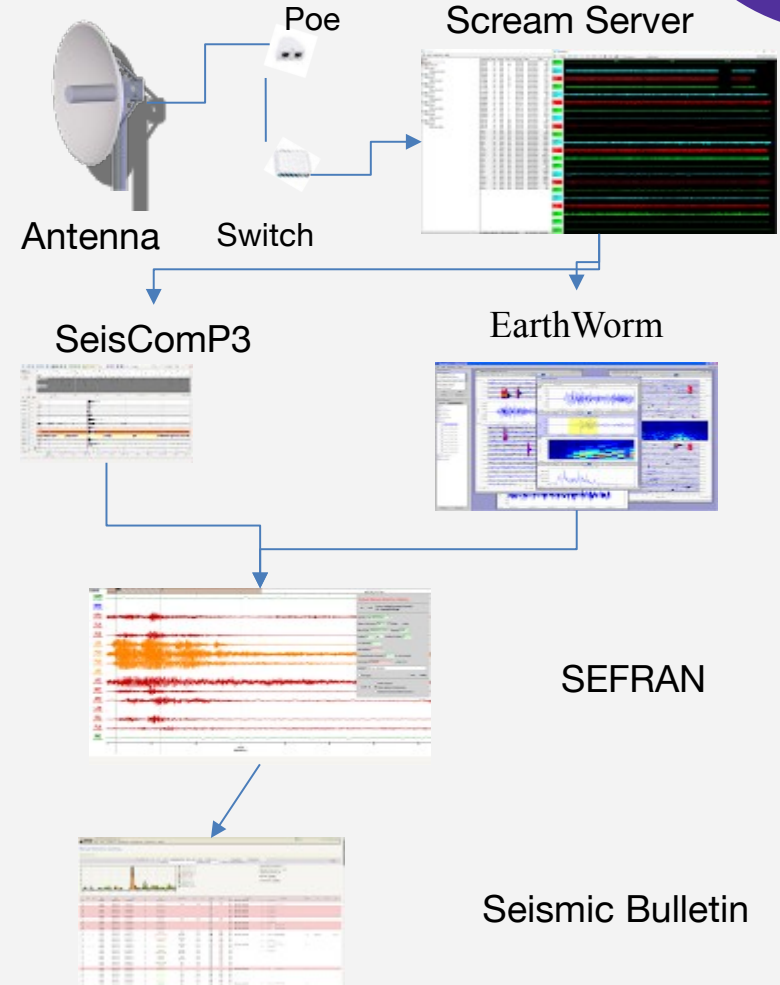
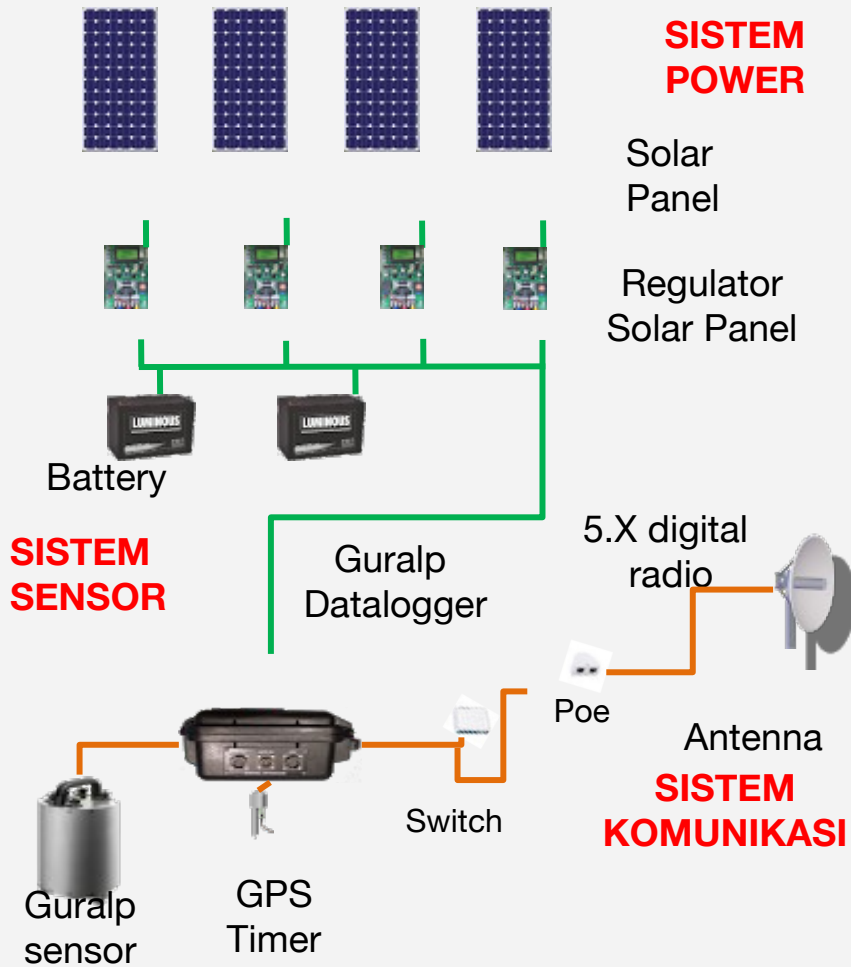
Sta. Puncak



Sta. Pasarbubar

PERALATAN DI STASIUN

Broadband Seismic Instrumentation



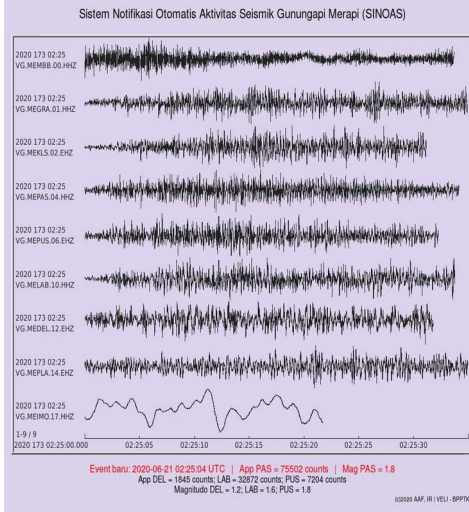
Ativitas Gunung
MERAPI TERKINI

Letusan

EKSPLOSIF 21 JUNI 2020



- 21-06-2020 09.13 dan 09.27 WIB
- Amplitudo 75 mm
- Durasi 328 dan 100 detik
- Kolom letusan: 6 km
- AP: - km
- Abu: 30 km (Barat)
- Dinding kawah Lava 1997 terkikis 19 ribu m³



Letusan EKSPLOSIF 2019

→22-09-2019 10.36 WIB
→Kolom letusan: 800 m
→AP: 2 km
→Abu: 15 km sektor Barat



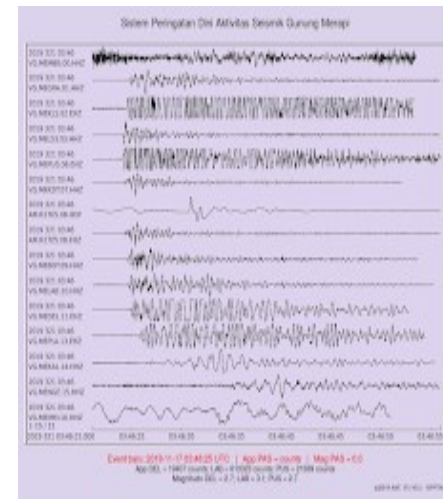
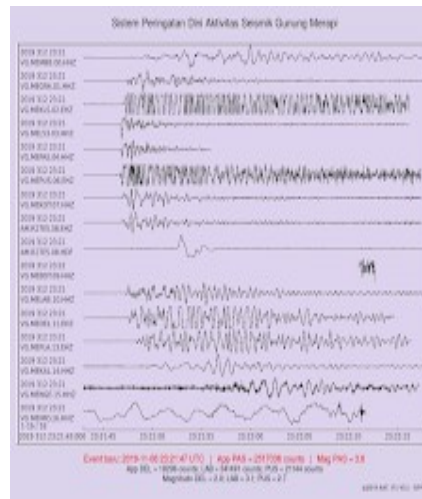
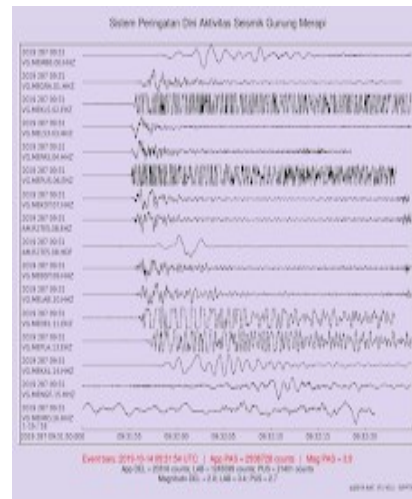
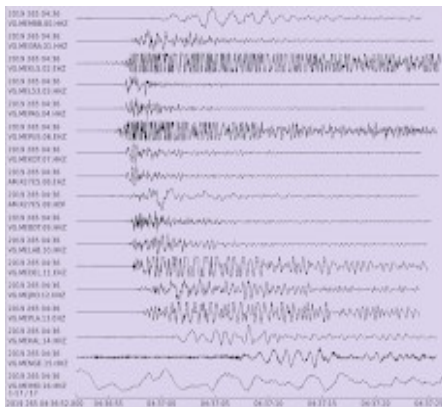
→14-10-2019 16.31 WIB
→Kolom letusan: 3000 m
→AP: 2,5 km
→Abu: 25 km sektor Barat



→09-11-2019 06.21 WIB
→Kolom letusan: 1500 m
→AP: 2 km
→Abu: 15 km sektor Barat



→17-11-2019 10.46 WIB
→Kolom letusan: 1000 m
→AP: < 1 km
→Abu: 15 km sektor Barat



Letusan EKSPLOSIF 2020

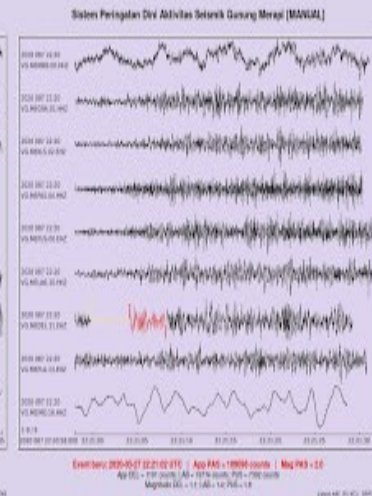
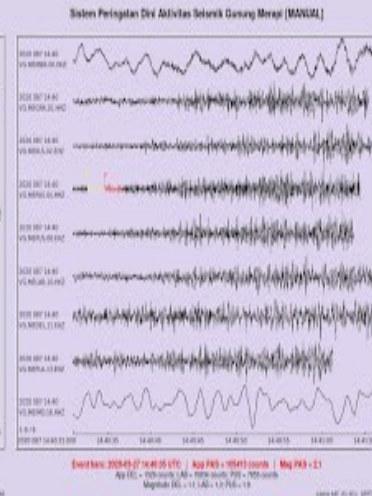
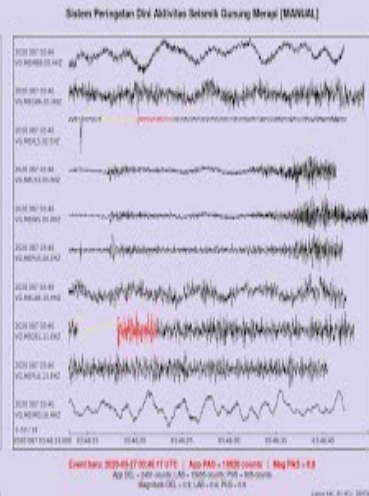
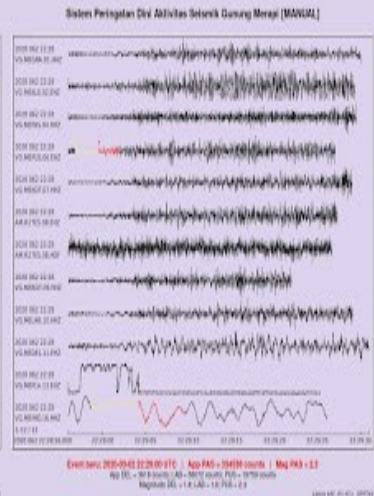
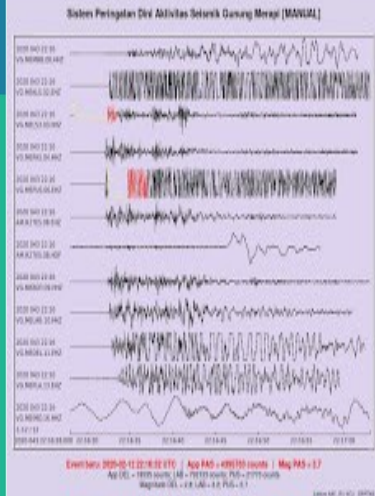
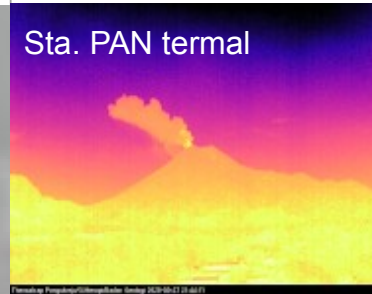
→13-02-2020 05.16
WIB
→Kolom letusan: 2 km
→AP: - km
→Abu: 10 km (Selatan)

→03-03-2020 05.22
WIB
→Kolom letusan: 6 km
→AP: 2 km
→Abu: 10 km (Utara)

→27-03-2020 10.46
WIB
→Kolom letusan: 5 km
→AP: 2 km
→Abu: 20 km (Barat)

→27-03-2020 21.46
WIB
→Kolom letusan: 1 km
→AP: - km
→Abu: 5 km (Barat)

→28-03-2020 05.21
WIB
→Kolom letusan: 2 km
→AP: - km
→Abu: 5 km (Barat)



Letusan EKSPLOSIF 2020 (lanjut)

→29-03-2020 00.19 WIB
→Kolom letusan: 1,5 km
→AP: - km
→Abu: - km (Barat)

→02-04-2020 15.10 WIB
→Kolom letusan: 3 km
→AP: - km
→Abu: - km (Timur)

→10-04-2020 09.10 WIB
→Kolom letusan: 3 km
→AP: - km
→Abu: - km (Barat Laut)

→21-06-2020 09.13 WIB
→Kolom letusan: 6 km
→AP: - km
→Abu: 30 km (Barat)

Sta. PAN Termal



Thermacap Pengukuran Gunung Merapi 2020-03-29 00:19:47

Sta. BBD



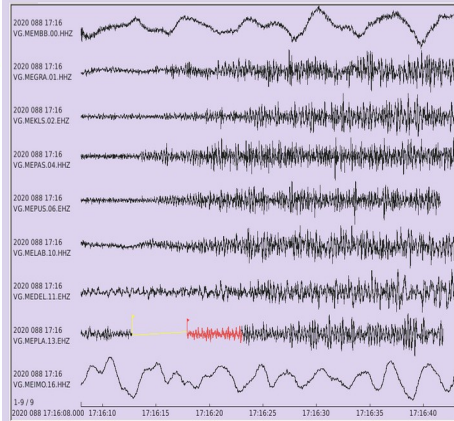
Sta. MBB



Sta. MBB



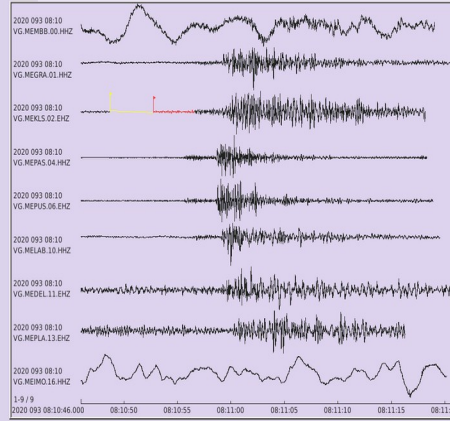
Sistem Peringatan Dini Aktivitas Seismik Gunung Merapi [MANUAL]



Event baru: 2020-03-28 17:16:12 UTC | App PAS = 78286 counts | Mag PAS = 1.9
App DEL = 127 counts; LAB = 1740 counts; PUS = 5986 counts
Magnitudo DEL = 1.0; LAB = 1.2; PUS = 1.6

©2020 ANF, RI, VLLI, BPPTG

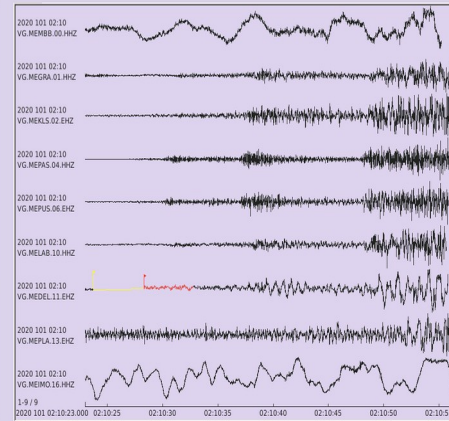
Sistem Peringatan Dini Aktivitas Seismik Gunung Merapi [MANUAL]



Event baru: 2020-04-02 08:10:50 UTC | App PAS = 274930 counts | Mag PAS = 2.4
App DEL = 2147 counts; LAB = 66918 counts; PUS = 18274 counts
Magnitudo DEL = 1.4; LAB = 1.7; PUS = 2.2

©2020 ANF, RI, VLLI, BPPTG

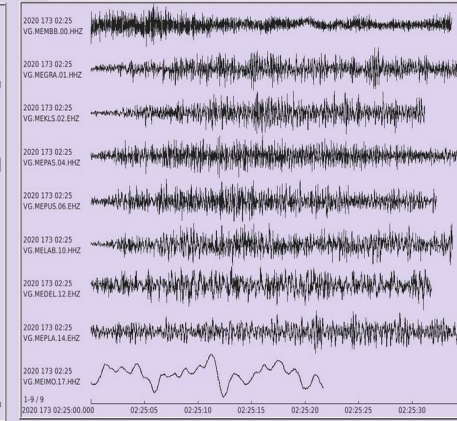
Sistem Peringatan Dini Aktivitas Seismik Gunung Merapi [MANUAL]



Event baru: 2020-04-10 02:10:27 UTC | App PAS = 265513 counts | Mag PAS = 2.2
App DEL = 3985 counts; LAB = 6325 counts; PUS = 16573 counts
Magnitudo DEL = 1.9; LAB = 1.9; PUS = 2.1

©2020 ANF, RI, VLLI, BPPTG

Sistem Notifikasi Otomatis Aktivitas Seismik Gunung Merapi (SINOAS)

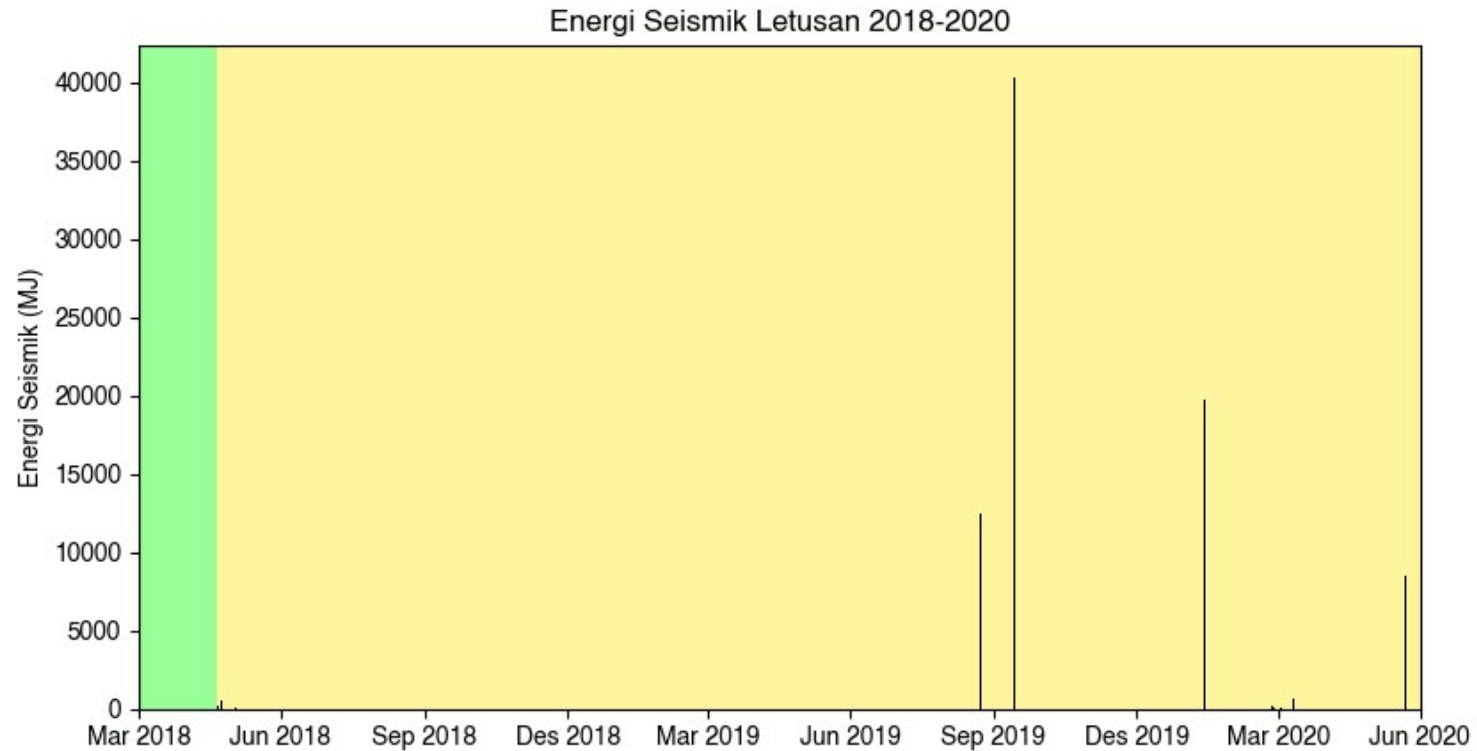


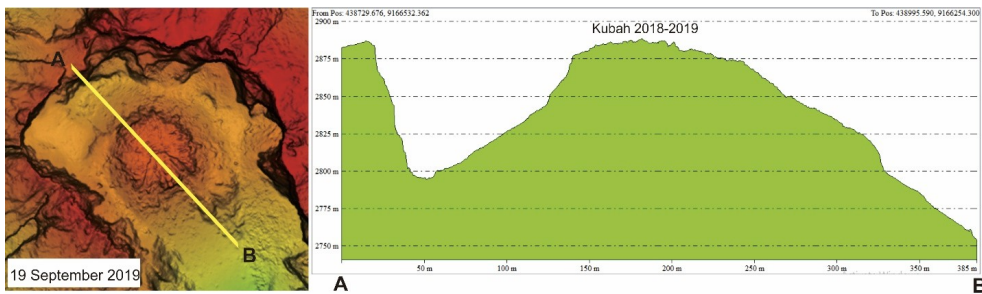
Event baru: 2020-06-21 02:25:04 UTC | App PAS = 75502 counts | Mag PAS = 1.8
App DEL = 1645 counts; LAB = 32872 counts; PUS = 7204 counts
Magnitudo DEL = 1.2; LAB = 1.6; PUS = 1.8

©2020 ANF, RI, VLLI, BPPTG

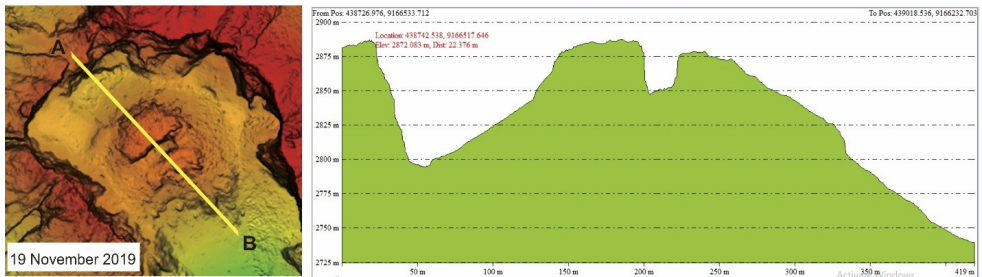
ENERGI SEISMİK

Letusan 2018-2020 diukur dari Stasiun Pasarbubar





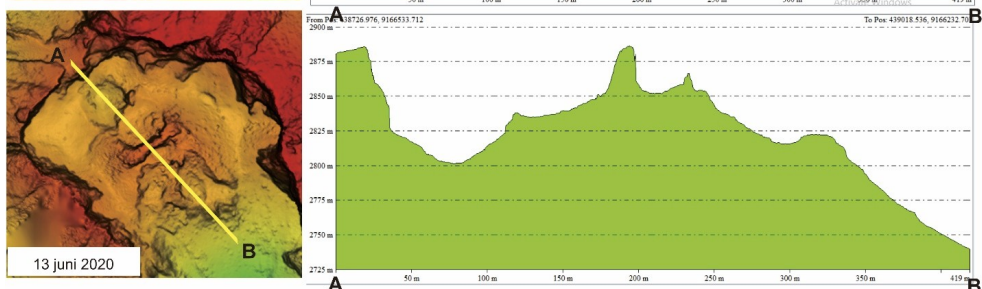
Dari drone tanggal 19 September 2019 terlihat kondisi kubah 2018-2019 terbentuk sempurna dengan volume 468.000 m³.



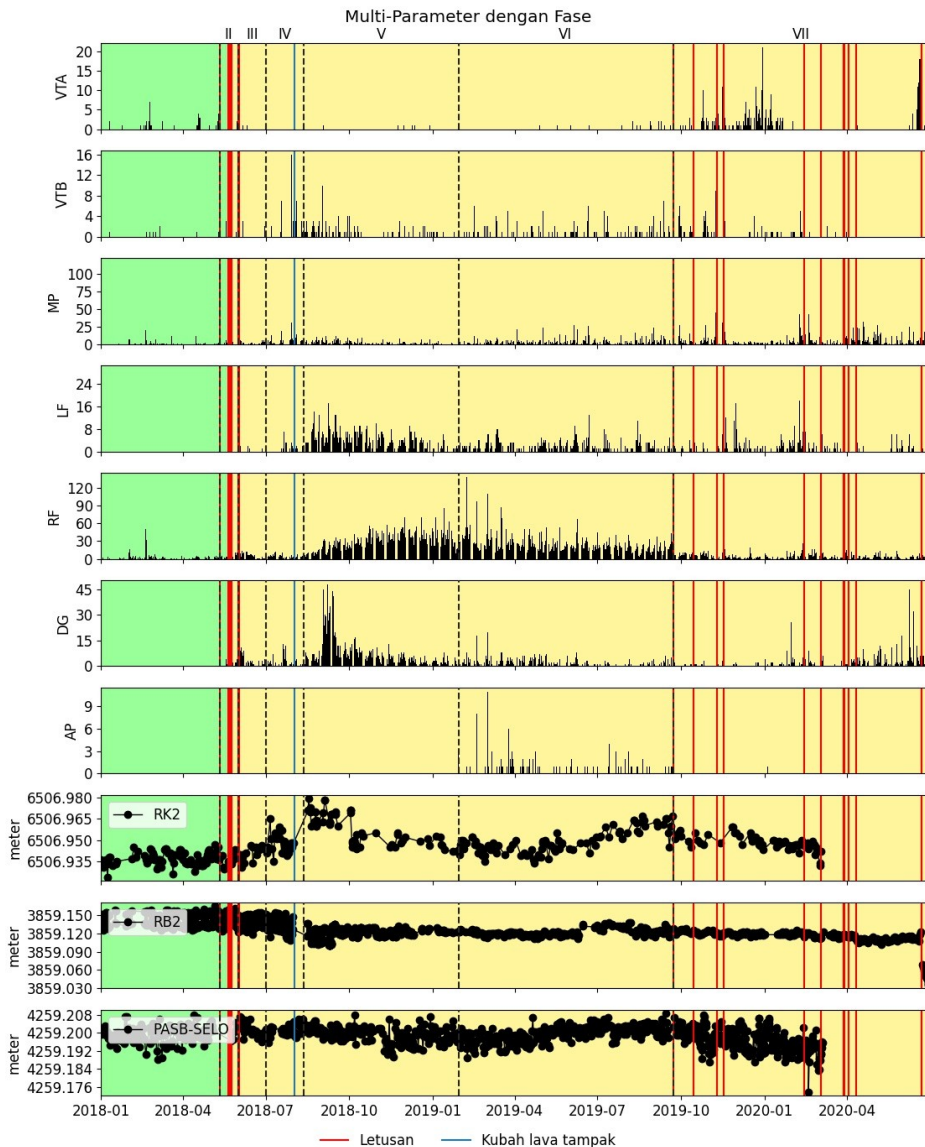
Akibat letusan 22 September 2019 (1x), 14 Oktober 2019 (3x), 8 November 2019 (1x), 17 November 2019 (1x) muncul rekahan berarah Timur Laut – Barat Daya dengan volume kubah per tanggal 19 November 2019 sebesar 396.000 m³.



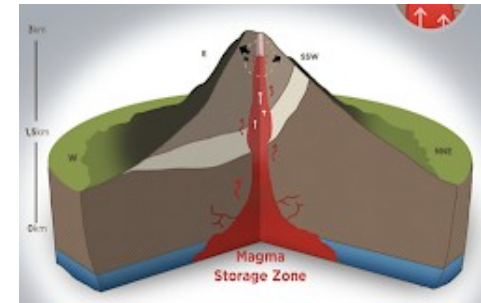
Letusan tanggal 12 Februari 2020 telah menghancurkan kubah 2018-2019 disisi utara rekahan yang berarah Timur Laut-Barat Daya seluas 400 hektar dengan dimensi diameter 50 meter dengan ketinggian berkisar 20 – 40 meter. Volume kubah per 19 Februari 2020 hanya tinggal 291.000 m³.



Letusan yang terjadi pada kurun waktu Maret – April 2020 (8x letusan) yaitu tanggal 2,27,28 Maret 2020 serta tanggal 2 dan 10 April 2020 membongkar kubah lava di sektor Barat laut dan Tenggara. Diperkirakan sumber letusan berada di Barat Laut kawah. Volume kubah 2018-2019 berdasarkan data drone per 13 Juni 2020 adalah sebesar 200.000 m³.

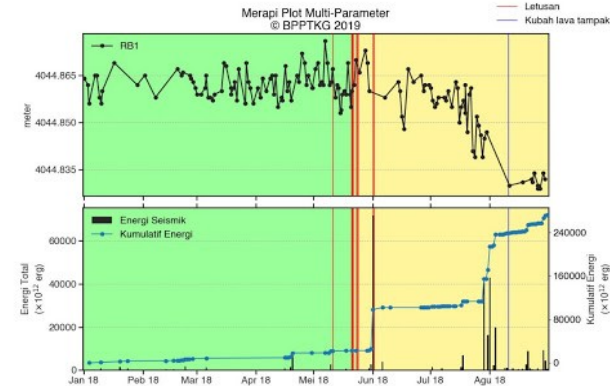


- I. Fase intrusi dapur magma
 - II. Fase intrusi konduit dalam
 - III. Fase intrusi kantong magma
 - IV. Fase intrusi konduit dangkal
 - V. Fase ekstrusi pembentukan kubah
 - VI. Fase ekstrusi awanpanas dan guguran lava
 - VII. Fase intrusi konduit dalam
- Fase II dan VII memiliki kesamaan indikasi



Migrasi gas vulkanik menjelang letusan eksplosif sulit terdeteksi.

Namun, intrusi magma di konduit dangkal (Fase IV) terindikasi dengan jelas dari data pemantauan. Menunjukkan bahwa sistem pemantauan sensitif mendeteksi gejala migrasi magma.



KRONOLOGI GUNUNG MERAPI 2012-2019

EKTRUSI DAN PERTUMBUHAN KUBAH LAVA

INDIKASI

- Gempa hembusan besar terdengar oleh warga Deles pada tanggal **11 Agustus 2018**, indikasi ekstrusi lava baru. Material baru teramati dari foto *drone*.
- Kubah lava tumbuh dengan laju rata-rata 3.000 m³/hari
- Kejadian guguran intensif rata-rata 40 kali/hari.
- Terjadi guguran lava pijar ke arah K. Gendol pertama pada tanggal **23 November 2018** sebanyak 4 kali dengan jarak luncur maksimum 300 m.
- Seismisitas sebulan terakhir **VTB 8 kali, MP 15 kali, LF 28 kali, DG 71 kali, RF 1.132 kali**.
- Deformasi : Inflasi pada kantong magma dangkal dengan kedalaman 1 hingga 2 km di bawah puncak

05 11 AGUSTUS 2018
S/D 28 JANUARI 2019



BPPTKG

07 22 SEPTEMBER 2019
S/D SART INI

SUPLAI MAGMA BARU DARI DAPUR MAGMA

INDICATION

- Penurunan kejadian guguran (RF)
- Peningkatan gempa **VTA**
- 4 kali** letusan abu
- Sumber tekanan di kedalaman 8 km dihasilkan dari pemodelan deformasi
- Seismisitas bulan Oktober 2019: **VTA 94 kali, VTB 36 kali, MP 360 kali, LF 31 kali, RF 240 kali**

INTRUSI DI DAPUR MAGMA

INDIKASI

- 6 kali letusan Freatik 15 Juli 2012 - 20 April 2014 yang terjadi tanpa gejala yang jelas
- Seismisitas bulan April 2018 rendah: **VTB 1 kali, MP 15 kali, dan RF 40 kali**.

01 15 JULI 2012 S/D
20 APRIL 2014

INTRUSI DI KANTONG MAGMA (1,5 - 2,5 km)

INDIKASI

- Terjadi penurunan seismisitas pada dua minggu terakhir bulan Juni terutama gempa guguran dan hembusan.
- Seismisitas pada bulan Juni 2018: **VTA 2 kali, VTB 5 kali, MP 51 kali, LF 6 kali, DG 90 kali dan RF 157 kali**.

03 JUNI 2018

02 11 MEI S/D
1 JUNI 2018

INTRUSI DI KONDUIT DALAM

INDIKASI

- 12 kali letusan freatik
- 21 Mei 2018 pukul 23:00 tingkat aktivitas dinaikkan dari **Normal** ke **Waspada**
- VTA mendahului letusan terbesar 11 Mei dan 1 Juni 2018
- Seismisitas bulan Mei 2018: **VTA 15 kali, VTB 6 kali, MP 42 kali, DG 40 kali, dan RF 130 kali**

04 JULI S/D
10 AGUSTUS 2018

INTRUSI DI KONDUIT DANGKAL

INDIKASI

- Peningkatan seismisitas, pada Juli 2018: **VTB 31 kali, LF 27 kali, MP 145 kali, dan RF 149 kali**.
- Pemendekan jarak EDM sekitar 2 cm pada 15 Juli - awal Agustus 2018
- Inflasi terdeteksi dari pemodelan data GPS
- Guguran besar terdengar di Babadan pada 1 Agustus 2018

06 29 JANUARI 2019
S/D 21 SEPTEMBER 2019

EKTRUSI DAN PEMBENTUKAN AWANPANAS DAN GUGURAN LAVA

INDIKASI

- 29 JAN:** Terjadi Awanpanas pertama sebanyak 3 kali dengan jarak luncur maksimal 1,4 km.
- Pertumbuhan kubah lava tidak teramati.
- Seismisitas bulan Maret 2019 **VTB 20 kali, MP 86 kali, LF 77 kali, RF 1111 kali dan PF (awanpanas) 36 kali**.
- Deformasi : siklus inflasi-deflasi pada kantong magma dangkal.

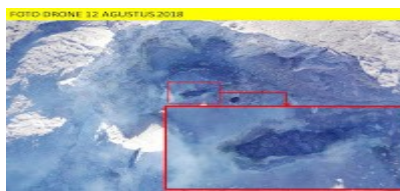
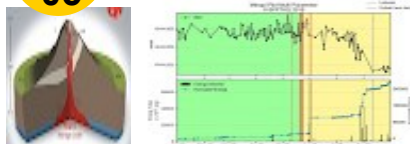
01



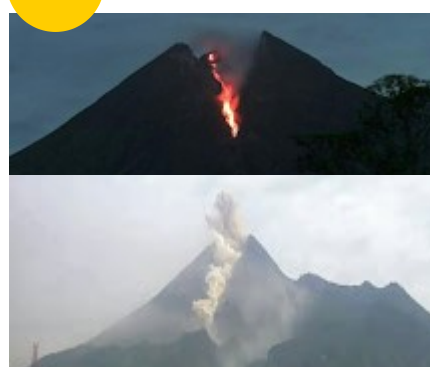
02



03-05



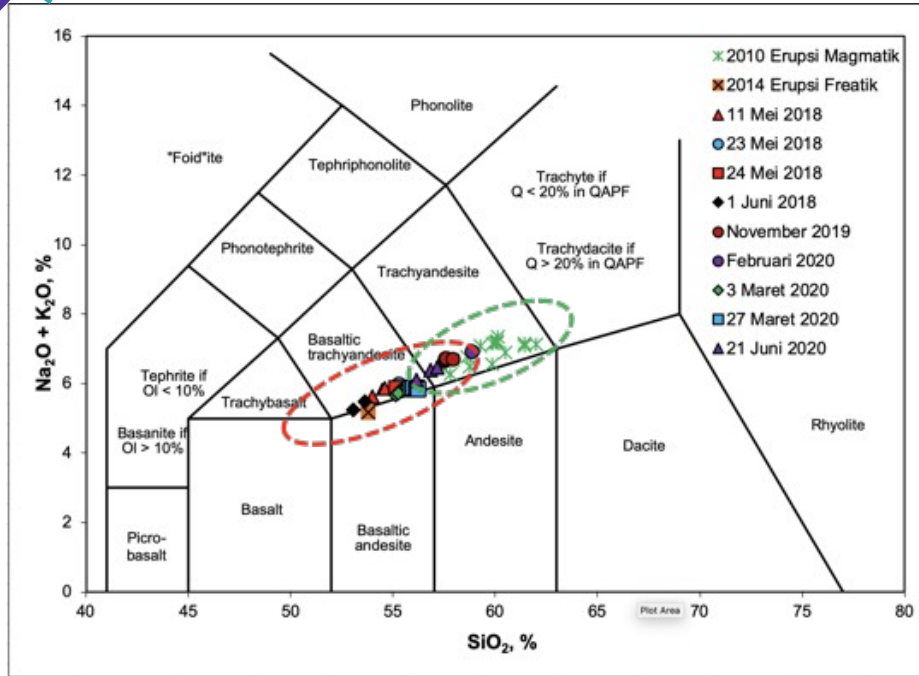
06



07



Ash ANALYSIS



The possibility of the 2014 and May - June 2018 eruption material are the old material remaining from the 2010 eruption which is the bottom of magma which is more basaltic, with low silica content. While the November 2019 eruption material is a new material derived from the new lava dome currently growing.

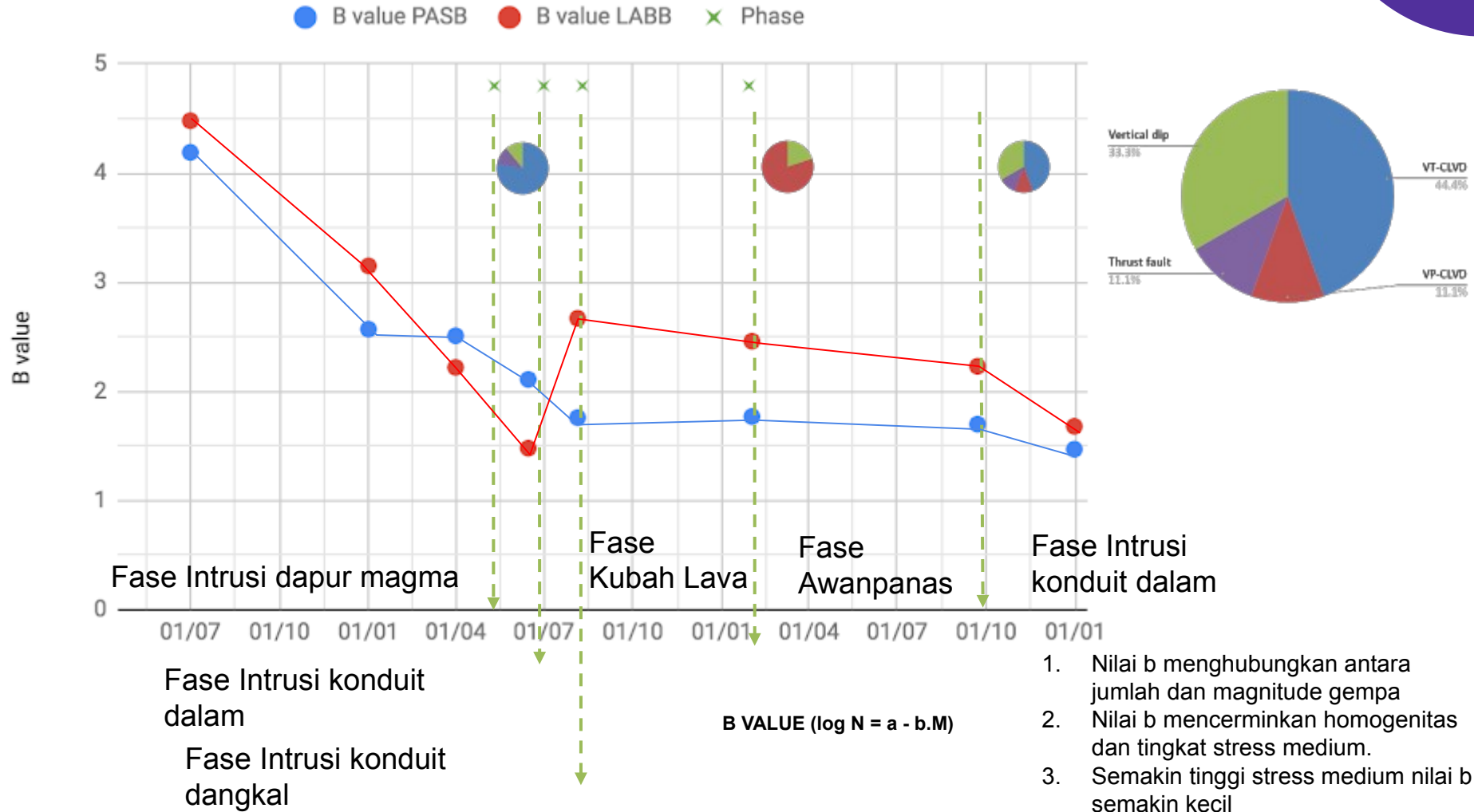
The results of the chemical analysis of the Merapi ash eruption in 2010 - 2019 can be grouped into two.

The 2014 and May - June 2018 ash eruption are classified as *basaltic trachyandesite*

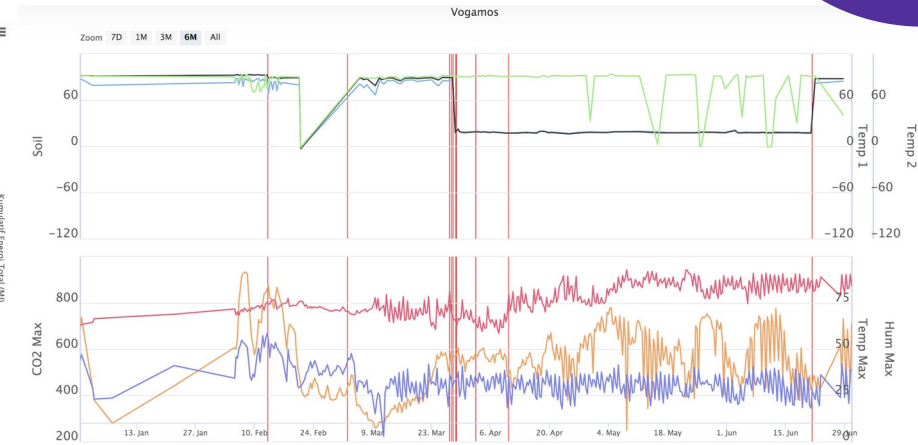
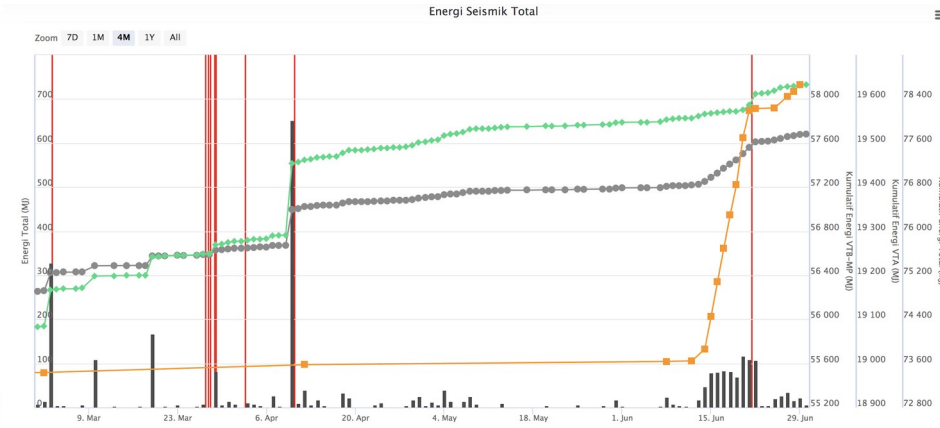
The 2010 ash dan Nov 2019 Eruption classified as *trachyandesite*.

The 2020 ash content are similar to those of 2014 and 2018.

Tingkat Stress/Homogenitas Medium Melalui nilai b



AKTIVITAS VULKANIK Saat ini

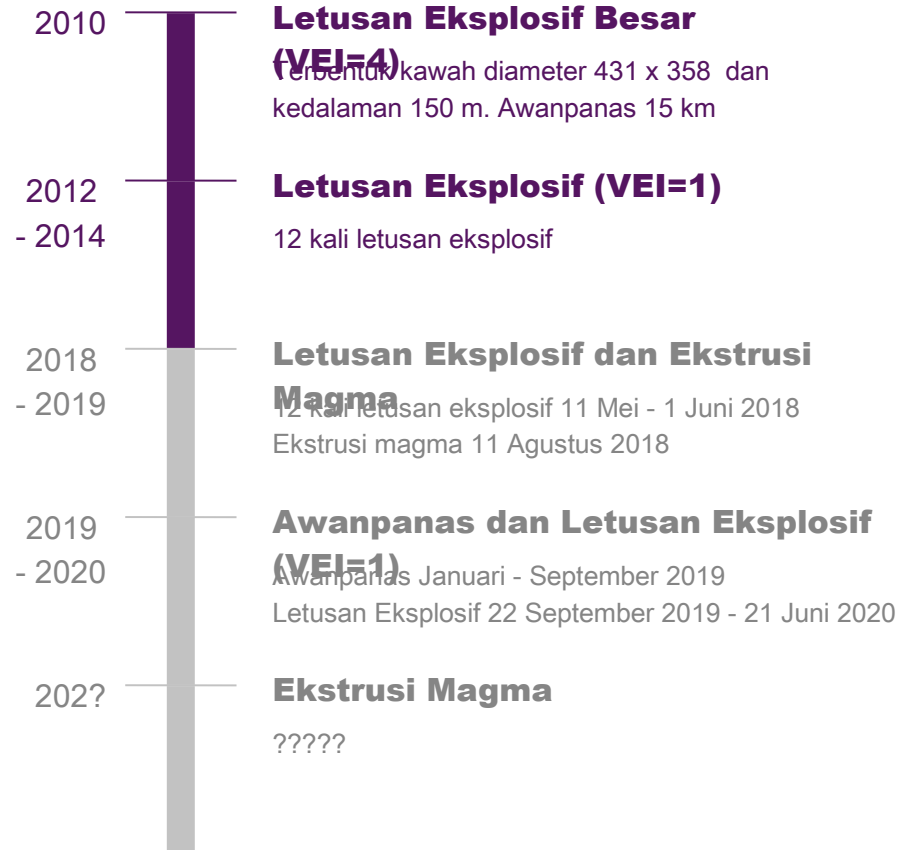
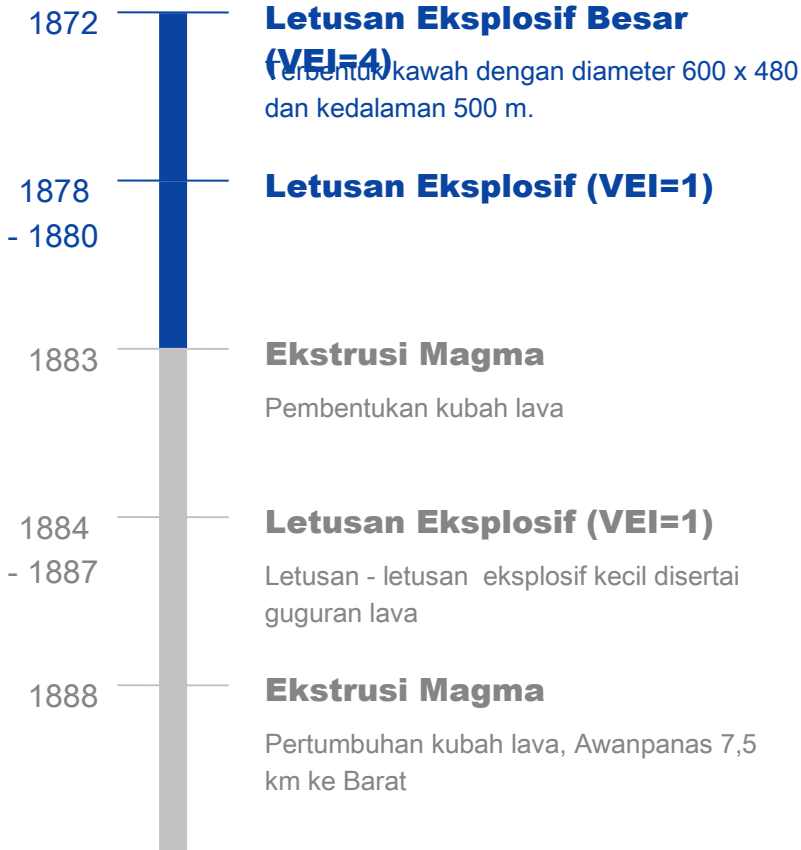


1. Sebelum 21 Juni terjadi peningkatan gempa vulkanik dalam. Konsisten dengan ciri aktivitas sejak akhir September 2019.
2. Gas vulkanik dalam kisaran yang tinggi (600 ppm). Pada tahun 2019 berkisar 300 ppm.
3. Jarak tunjam EDM Babadan sejak 22 - 29 Juni 2020 memendek 3 cm (0,43 cm/hari)

-

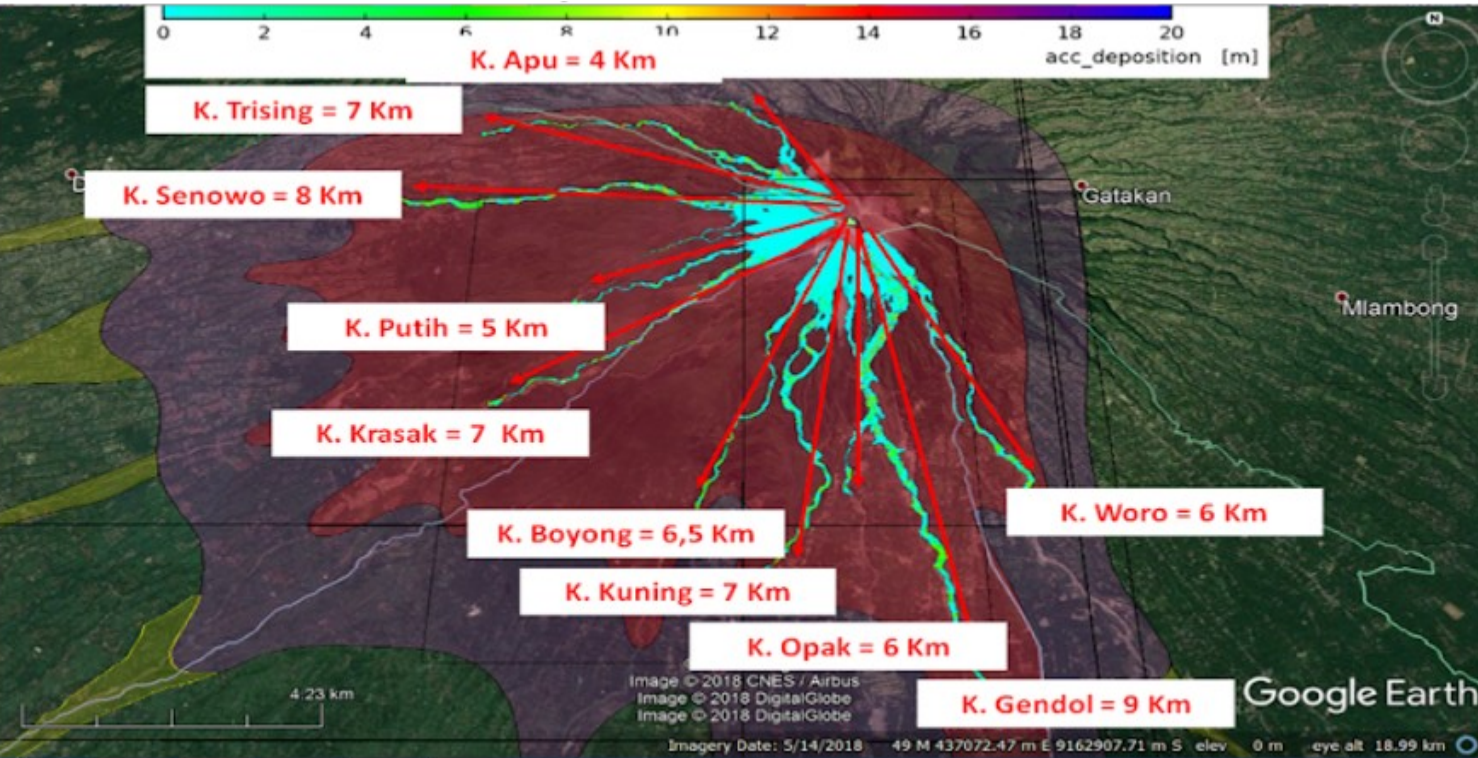


PASKA ERUPSI 2010 VS 1872



SEKENARIO KE DEPAN

Ancaman bahaya maksimum yang dapat terjadi adalah ketika laju ekstrusi meningkat mencapai 100 rb m³/hari dan kubah lava memenuhi kawah mencapai volume 10 juta m³. Jika 50% dari kubah lava runtuh maka akan menghasilkan awanpanas ke K. Gendol sejauh 9 km, K Opak 6 km, dan K. Woro 6 km.



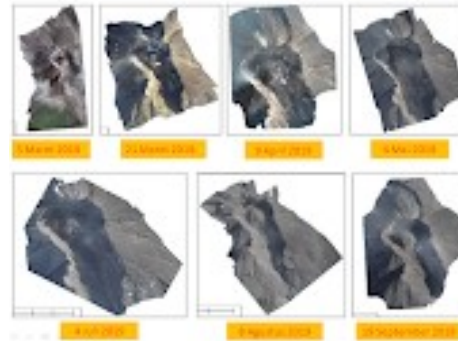
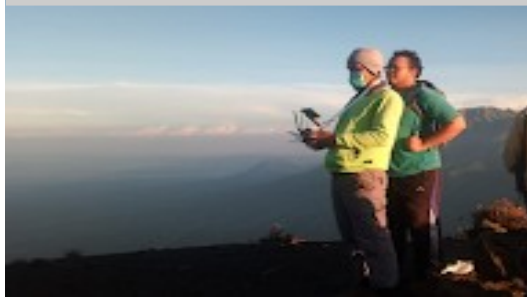
Catatan:
Perkiraan landaan awanpanas untuk K. Kuning, K. Boyong, K. Krasak, K. Putih, K. Senowo, K. Trising, K. Apu berdasarkan skenario terjadi penambahan bukaan kawah di Selatan dan Barat.

Rencana kontijensi kabupaten menghadapi bahaya erupsi 2019-2020 disusun berdasarkan skenario ini.

KESIAPSIAGAAN

1. Penguatan Jaringan Pemantauan
2. Penyelidikan Kegunungapian
3. Peningkatan kapasitas masyarakat terancam
4. Sosialisasi kepada instansi terkait dan masyarakat

Penyelidikan Kegunungapian



Penguatan Jaringan Pemantauan



Wajib Latih PB



Sosialisasi



KESIMPULAN

1. Aktivitas Merapi saat ini memasuki fase instrusi baru (fase 7). Jika tekanan magma kuat maka erupsi akan dapat berlangsung kembali. Namun jika tidak maka instrusi magma akan berperan sebagai sumbat yang mengakhiri siklus erupsi 2018-2019.
2. Perkembangan erupsi yang membahayakan telah diantisipasi melalui sebuah rencana kontijensi kabupaten berdasarkan skenario yang disusun Badan Geologi
3. Status aktivitas dalam tingkat WASPADA dengan ancaman bahaya berupa lontaran dan awanpanas dalam radius 3 km. Masyarakat dapat beraktivitas seperti biasa di luar radius tersebut.
4. Masyarakat agar mengantisipasi gangguan akibat abu vulkanik ketika terjadi awanpanas maupun letusan eksplosif.

