



**STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)**

**NOMOR : SOP/002/DG/III/2025**

**PELAKSANAAN DAN PEMBUATAN LAPORAN  
SURVEI GEMPA BUMI MERUSAK**

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. UMUM

Dalam rangka pelaksanaan dan pembuatan laporan survei gempa bumi merusak serta demi terciptanya tertib administrasi perlu disusun Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang Pelaksanaan dan Pembuatan Laporan Survei Gempa Bumi Merusak.

2. MAKSUD DAN TUJUAN

- a. Maksud disusunnya SOP ini adalah sebagai acuan dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan survei gempa bumi merusak.
- b. Tujuan disusunnya SOP ini adalah terwujudnya pelaksanaan dan pembuatan laporan survei gempa bumi merusak.

3. RUANG LINGKUP

Standar Operasional Prosedur (SOP) ini menguraikan tata cara pelaksanaan dan pembuatan laporan survei gempa bumi merusak.

#### 4. DASAR HUKUM

- a. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 139, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5058);
- b. Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Pengamatan Meteorologi dan Pengelolaan Data Meteorologi Klimatologi dan Geofisika;
- c. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pelayanan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- d. Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2024 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- e. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor KEP.06 tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Standard Operating Procedures (SOP) di lingkungan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika sebagaimana telah diubah dengan Perka BMKG Nomor 2 tahun 2013;
- f. Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 6 tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi, Stasiun Klimatologi, dan Stasiun Geofisika (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1371) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 4 Tahun 2023;
- g. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 3 Tahun 2021 Tentang Rincian Tugas Unit Kerja di Lingkungan Kantor Pusat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;

- h. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 7 tahun 2022 tentang Sistem Kerja Pada Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- i. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 1 Tahun 2024 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Khusus Bidang Geofisika.
- j. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

## **BAB II**

### **PROSEDUR**

1. Aktifitas survei gempa bumi merusak terdiri dari 4 (empat) kegiatan, yaitu:
  - a. *Survei makroseismik* adalah melakukan inventarisasi kerusakan bangunan, skala MMI, serta kenampakan dan jika ditemukan informasi terkait *azimuth* rekahan permukaan akibat gempa bumi (*surface rupture*), sebagai penanggungjawab adalah Direktorat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu.
  - b. Survei Gempa Bumi Susulan adalah melakukan pengamatan dan pengukuran gempa bumi susulan, periode dominan, dan percepatan tanah maksimum dari gempa bumi susulan, sebagai penanggungjawab adalah Direktorat Gempa bumi dan Tsunami.
  - c. Survei Geofisika Potensial (*Gravity* dan atau Geolistrik).
  - d. Survei Parameter Kerentanan Tanah atau *Soil Properties* (MASW, *Single Inversion* (HVSR), dan MAM).

2. Skala dan pimpinan survei gempa merusak, meliputi:

- **Skala lokal** jika gempa bumi dengan magnitudo  $\leq 5.0$  dan atau MMI  $\leq V$ .

Pada skala lokal yang terlibat adalah Stasiun Geofisika, dan Pusat Gempa Regional (PGR), dengan pimpinan survei minimal Kepala Stasiun Geofisika kelas IV/Kepala Seksi/Seismologis senior lokal.

- **Skala propinsi** jika gempa bumi dengan magnitudo  $> 5.0$  dan atau V – VI MMI.

Pada skala propinsi yang terlibat adalah Stasiun Geofisika, PGR, dan BMKG Pusat. dengan pimpinan survei minimal Kepala Sub Bidang/Kepala Stasiun Geofisika kelas II/Seismologis senior pusat.

- **Skala nasional** jika gempa bumi dengan magnitudo  $> 5.0$  dan atau MMI  $> VI$  dan atau menimbulkan tsunami.

Pada skala nasional yang terlibat adalah Stasiun Geofisika, PGR, dan BMKG Pusat. dengan pimpinan survei minimal Kepala Bidang/Kepala Stasiun PGR/Seismologis senior pusat.

3. Persiapan sebelum Tim Survei Gempa Bumi Merusak melakukan survei, yakni sebagai berikut:

a. Melakukan koordinasi internal (*briefing*) antara pimpinan dan tim survei.

b. Mempersiapkan dokumen survei berupa:

- ST (Surat Tugas).
- Surat izin lokasi pengukuran.

c. Mempersiapkan / cek peralatan survei :

- Menyiapkan peralatan survei.
- Memastikan seluruh peralatan survei berfungsi dengan baik.
- Melakukan *checklist* peralatan.

- d. Melakukan pengecekan terhadap:
- 1) Survei Makroseismik, Survei Geofisika Potensial, dan Survei Survei Parameter Kerentanan Tanah
    - Sebaran informasi tingkat guncangan gempa bumi (*shakemap*) dan laporan masyarakat sebagai target lokasi pengukuran makroseismik
  - 2) Survei Gempa Bumi Susulan
    - Sebaran informasi tingkat guncangan gempa bumi (*shakemap*), laporan masyarakat, dan peta geologi sebagai target lokasi PGA dan Periode Dominan.
    - Sebaran gempa bumi susulan yang terpantau dari Pusat Gempa Nasional (BMKG Pusat) atau Pusat Gempa Regional sebagai target pemasangan peralatan pemantauan gempa bumi susulan.
4. Tim Survei Gempa Bumi Merusak melakukan survei di lapangan sebagai berikut:
- a. Melakukan koordinasi dan perencanaan survei lapangan dengan Stasiun Geofisika terdekat dengan wilayah terdampak gempa bumi.
  - b. Melakukan koordinasi terkait rencana survei dengan Pemda Setempat dan atau instansi lain (BPBD, PUPR, Badan Geologi, BRIN, dan Perguruan Tinggi).
  - c. Meminta ijin pengukuran di lokasi terdampak gempa bumi kepada otoritas setempat.
  - d. Mendirikan posko gempa bumi di lokasi yang telah disepakati.
5. Tim Survei Gempa Bumi Merusak melakukan survei sebagai berikut:
- a. Survei Makroseismik, Survei Geofisika Potensial, dan Survei Survei Parameter Kerentanan Tanah

- Melakukan pengamatan visual terkait dampak gempa bumi, dalam bentuk :
  - 1) Wawancara langsung dengan masyarakat.
  - 2) Foto – foto pengamatan dan kerusakan.
  - 3) Menaksir nilai intensitas dalam skala MMI di Lokasi (Koordinat) dan data observasi lapangan tersebut dibandingkan dengan informasi awal *shakemap*.
  - 4) Kenampakan *surface rupture* (koordinat dan *azimuth*).
  - 5) Pengamatan observasi lapangan didukung dengan citra menggunakan *drone* dan atau lidar untuk observasi kerusakan dan deformasi.
  - 6) Analisis spektral dari stasiun akselerograf pencatat gempa bumi terdekat.
  - 7) Pengukuran klasifikasi jenis tanah menggunakan Mikrotremor (HVSR) Seismik Refraksi (VS<sub>30</sub>).

b. Survei Gempa Bumi Susulan

- 1) Melakukan pengamatan gempa bumi susulan, antara lain:
  - a) Pada skala lokal, seismograf portabel diletakkan pada posko gempa bumi. Sedangkan pada skala provinsi dan nasional, selain diletakkan pada posko, juga diletakkan tersebar di sekitar lokasi gempa susulan yang telah ditentukan.
  - b) Memastikan peralatan survei berfungsi dengan baik (sensor, *digitizer*, dan GPS).
  - c) Melakukan pengecekan sensor akselerograf dan atau seismograf terdekat dengan episenter gempa bumi untuk memastikan sensor berfungsi dengan baik dan tidak terjadi pergeseran orientasi sensor.
  - d) Monitoring gempa bumi susulan.
  - e) *Processing* dan analisis gempa bumi susulan.

- f) Membuat grafik peluruhan menggunakan rumus untuk mendapatkan estimasi berakhirnya gempa.
- 2) Melakukan monitoring periode dominan menggunakan seismograf portabel gempa bumi susulan pada lokasi yang sudah ditentukan dalam kurun waktu tertentu.
6. Laporan survei terdiri dari:
- a. Pengolahan dan analisis data dampak gempa bumi serta validasi *shakemap modelling* (untuk skala lokal dapat dikoordinasikan dengan BMKG Pusat).
  - b. Peta tingkat kerusakan (*isoseismal*) dan *update shakemap* menggunakan data *real* observasi lapangan (untuk skala lokal dapat dikoordinasikan dengan BMKG Pusat).
  - c. Hasil peluruhan gempa bumi susulan.
  - d. Peta periode dominan.
  - e. Hasil analisa PGA gempa bumi susulan (khusus skala Provinsi & Nasional).
  - f. Kajian ilmiah hasil analisis survei.
  - g. Kesimpulan dan rekomendasi.
  - h. Lampiran gambar, tabel, peta, dan foto hasil pengamatan.
7. Tim Survei Gempa Bumi Merusak dapat menyampaikan laporan kajian usulan relokasi hunian tetap (huntap) dari aspek tupoksi BMKG, atas permintaan Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah.
8. Jumlah Tim Survei Gempa Bumi Merusak, meliputi:
- **skala lokal** = 4 orang
  - **skala propinsi** = 6 - 8 orang
  - **skala nasional** = lebih dari 10 orang

9. Peralatan survei :

<b>Survei Makroseismik</b>	<b>Survei Gempa Bumi Susulan</b>	<b>Survei Geofisika Potensial</b>	<b>Survei Parameter Kerentanan Tanah</b>
<p>Peralatan Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>GPS</li> <li>Kompas Geologi</li> <li>Palu Geologi</li> <li>Kamera</li> <li>Tabel deskripsi MMI</li> <li>Laptop</li> <li>Meteran</li> <li><i>Drone / Lidar</i></li> </ol>	<p>Peralatan Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seismograf portabel</li> <li>GPS</li> <li>Kompas Geologi</li> <li>Peta (Administrasi, Geologi, <i>Shakemap</i>)</li> <li>Laptop</li> </ol>	<p>Peralatan Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gravimeter</li> <li>Geolistrik</li> <li>Laptop</li> </ol>	<p>Peralatan Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mikrotremor</li> <li>Seismik Refraksi</li> <li>GPS</li> <li>Kompas Geologi</li> <li>Laptop</li> </ol>
<p>Peralatan Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toolkit dan alat tulis</li> <li><i>Flashdisk</i></li> <li>Lampu penerangan</li> <li><i>Handy talky</i> (alat komunikasi lain)</li> <li>Baterai pengganti GPS</li> <li>PDH dan PDL</li> <li>P3K</li> <li>Kendaraan</li> <li>Tenda (kondisional)</li> <li>Peralatan masak (kondisional)</li> </ol>	<p>Peralatan Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toolkit dan alat tulis</li> <li><i>Flashdisk</i></li> <li>Lampu penerangan</li> <li><i>Handy talky</i> (alat komunikasi lain)</li> <li>Baterai pengganti GPS</li> <li>Papan nama BMKG (Posko)</li> <li>PDH dan PDL</li> <li>P3K</li> <li>Kendaraan</li> <li>Genset (kondisional)</li> <li>Tenda (kondisional)</li> <li>Peralatan masak (kondisional)</li> <li>Tenda (kondisional)</li> <li>Peralatan masak (kondisional)</li> </ol>	<p>Peralatan Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toolkit dan alat tulis</li> <li><i>Flashdisk</i></li> <li>Lampu penerangan</li> <li><i>Handy talky</i> (alat komunikasi lain)</li> <li>Baterai pengganti GPS</li> <li>PDH dan PDL</li> <li>P3K</li> <li>Kendaraan</li> <li>Tenda (kondisional)</li> <li>Peralatan masak (kondisional)</li> </ol>	<p>Peralatan Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toolkit dan alat tulis</li> <li><i>Flashdisk</i></li> <li>Lampu penerangan</li> <li><i>Handy talky</i> (alat komunikasi lain)</li> <li>Baterai pengganti GPS</li> <li>PDH dan PDL</li> <li>P3K</li> <li>Kendaraan</li> <li>Tenda (kondisional)</li> <li>Peralatan masak (kondisional)</li> </ol>

10. Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang Pelaksanaan dan Pembuatan Laporan Survei Gempa Bumi Merusak tercantum dalam Lampiran SOP ini.

**BAB III**  
**PENUTUP**

Standar Operasional Prosedur (SOP) ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

**Ditetapkan di Jakarta**  
**Pada tanggal, 11 Maret 2025**

**DEPUTI BIDANG GEOFISIKA,**



**NELLY FLORIDA RIAMA**



**BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA**

**BMKG**

**DEPUTI BIDANG GEOFISIKA**

Nomor SOP : SOP/002/DG/III/2025  
Tanggal Pembuatan : 11 Maret 2025  
Tanggal Revisi :  
Tanggal Efektif : 11 Maret 2025  
Disahkan oleh : Deputi Bidang Geofisika,

Dr. Nelly Florida Riama, S.Si., M.Si.  
NIP. 19691016 199803 2 001

**SOP PELAKSANAAN DAN PEMBUATAN LAPORAN SURVEI GEMPA BUMI MERUSAK**

Dasar Hukum :

- 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 139, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5058);
- 2 Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Pengamatan Meteorologi dan Pengolahan Data Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- 3 Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 2016 tentang Pelayanan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- 4 Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2024 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- 5 Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor KEP.06 tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Standard Operating Procedures (SOP) di lingkungan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika sebagaimana telah diubah dengan Perka BMKG Nomor 2 tahun 2013;
- 6 Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 6 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Stasiun Meteorologi, Stasiun Klimatologi, dan Stasiun Geofisika (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1371) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 4 Tahun 2023;
- 7 Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 3 Tahun 2021 Tentang Rincian Tugas Unit Kerja di Lingkungan Kantor Pusat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- 8 Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 7 Tahun 2022 tentang Sistem Kerja Pada Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- 9 Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 1 Tahun 2024 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Khusus Bidang Geofisika.
- 10 Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

Kualifikasi pelaksana :

- 1 Mampu menggunakan komputer
- 2 Memiliki pengetahuan geologi (tektonik)
- 3 Memiliki pengalaman kegiatan survei lapangan
- 4 Memiliki pemahaman perangkat dan pengetahuan pemetaan

Keterkaitan :

Peralatan/perlengkapan :

- 1 Komputer;
- 2 Peralatan Utama;
- 3 Peralatan pendukung;
- 4 Alat Tulis Kantor;
- 5 Jaringan Internet.

Peringatan :

Apabila tidak dilaksanakan, maka tidak keluarnya laporan survei gempa bumi merusak

Pencatatan dan Pendataan :

Dicatat dan disimpan sebagai data manual dan elektronik

No	Uraian Prosedur	Pelaksana			Mutu Baku			Keterangan
		Deputi Bidang Geofisika	Direktur Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu dan/atau Direktur Gempa Bumi dan Tsunami	Tim Survei Gempa Bumi Merusak	Kelengkapan	Waktu	Output	
1	Menugaskan Direktur Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu dan/atau Direktur Gempa Bumi dan Tsunami untuk melakukan survei gempa bumi merusak				Agenda kerja	15 menit	Disposisi	
2	Membuat Surat Perintah Survei dan menugaskan Tim Survei Gempa Bumi Merusak untuk melakukan survei gempa bumi merusak di lokasi sumber gempa bumi merusak				Disposisi	15 menit	- Surat Perintah Survei - Disposisi	
3	Melaksanakan hal-hal sebagai berikut: a. melakukan persiapan sebelum melakukan survei b. Melakukan survei di lapangan c. melakukan survei gempa bumi merusak d. Melakukan pencatatan data hasil pengamatan ke dalam form catatan survei gempa bumi merusak e. Menyampaikan kepada stakeholder terkait atau masyarakat mengenai update jumlah gempa bumi susulan, update dampak gempa dalam bentuk peta (shakemap), estimasi waktu berakhirnya aktifitas gempa bumi susulan (peluruhan), update hasil survei makroseismik, dan lain-lain f. Membersihkan dan merapikan peralatan survei sesuai checklist g. Melakukan koordinasi dengan Pemda setempat dan atau instansi lain (BPBD, PUPR, Badan Geologi, BRIN, dan Perguruan Tinggi) setempat bahwa survei telah dilaksanakan. h. Membuat konsep laporan survei gempa bumi merusak (minimal 5 rangkap) dan menyampaikan kepada Direktur Seismologi Teknik, Geofisika Potensial dan Tanda Waktu dan/atau Direktur Gempa Bumi dan Tsunami				- Surat Perintah Survei - Disposisi	1 minggu	Konsep laporan survei gempa bumi merusak	
4	Memeriksa konsep laporan survei gempa bumi merusak, jika tidak sesuai mengembalikan kepada Tim Survei Gempa Bumi Merusak untuk disesuaikan, jika sesuai menandatangani laporan survei gempa bumi merusak dan menyampaikan kepada Deputi Bidang Geofisika				Konsep laporan survei gempa bumi merusak	1 jam	Laporan survei gempa bumi merusak	
5	Menerima laporan survei gempa bumi merusak				Laporan survei gempa bumi merusak	10 menit	Laporan survei gempa bumi merusak	