



# **BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA**

Jl. Angkasa I No. 2, Kemayoran, Jakarta 10720, Telp. : (021) 4246321 Fax. : (021) 4246703  
P.O. Box 3540 Jkt, Website : <http://www.bmkg.go.id> Email : [info@bmkg.go.id](mailto:info@bmkg.go.id)

## **STANDARD OPERATIONAL PROCEDURES (SOP)**

**NOMOR : SOP/009/DGT/V/2026**

### **TENTANG**

## **PENYEDIAAN INFORMASI GEMPABUMI DAN/ATAU PERINGATAN DINI TSUNAMI SEBAGAI *TSUNAMI SERVICE PROVIDER* (TSP) DI LINGKUNGAN DIREKTORAT GEMPABUMI DAN TSUNAMI**

### **BAB I**

#### **PENDAHULUAN**

##### **1. Umum**

Dalam rangka menjalankan tugas pokok dan fungsi (tupoksi) Pusat Gempabumi Nasional sebagai *Tsunami Service Provider* (TSP) secara optimal, serta demi terciptanya tertib administrasi dalam proses penyediaan informasi gempabumi dan/atau peringatan dini tsunami, maka perlu disusun Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang Tentang Penyediaan Informasi Gempabumi dan/atau Peringatan Dini Tsunami Sebagai *Tsunami Service Provider* (TSP) di Lingkungan Direktorat Gempabumi dan Tsunami.

##### **2. Maksud dan Tujuan**

- a. Maksud disusunnya SOP ini adalah sebagai acuan Penyediaan Informasi Gempabumi dan/atau Peringatan Dini Tsunami Sebagai *Tsunami Service Provider* (TSP) di Lingkungan Direktorat Gempabumi dan Tsunami.
- b. Tujuan disusunnya SOP ini adalah untuk terwujudnya keseragaman dan tertib administrasi tentang Penyediaan Informasi Gempabumi dan/atau Peringatan Dini Tsunami Sebagai *Tsunami Service Provider* (TSP) di Lingkungan Direktorat Gempabumi dan Tsunami.

### 3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup SOP ini menguraikan tata cara Penyediaan Informasi Gempabumi dan/atau Peringatan Dini Tsunami Sebagai *Tsunami Service Provider* (TSP) di Lingkungan Direktorat Gempabumi dan Tsunami.

### 4. Dasar Hukum

- a. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 505);
- b. Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2024 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 25);
- c. 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 Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2013 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 916);
- d. Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 3 Tahun 2021 Tentang Rincian Tugas Unit Kerja di Lingkungan Kantor Pusat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
- e. Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Perubahan Kedua Atas 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 2023 Nomor 857);
- f. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor 1 Tahun 2024 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Khusus Bidang Geofisika;

- g. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 365).

## **BAB II**

### **PROSEDUR**

1. *Tsunami Service Provider* (TSP) adalah penyedia informasi gempa bumi dan/atau peringatan dini tsunami di wilayah Samudra Hindia dibawah koordinasi ICG/IOTWMS – UNESCO-IOC (*Intergovernmental Coordination Group for the Indian Ocean Tsunami Warning and Mitigation System - Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO*). TSP dioperasikan oleh 3 (tiga) negara, yaitu Indonesia (BMKG), Australia (BOM), dan India (INCOIS).
2. Kejadian gempa bumi dan/atau peringatan dini tsunami yang menjadi tanggung jawab TSP adalah kejadian gempa bumi di laut atau di darat pada jarak sampai 200 km dari pantai wilayah area hijau atau biru (sebagaimana yang tercantum pada lampiran) dengan magnitudo awal  $M \geq 6,5$ .
3. Penyediaan Informasi Gempabumi dan/atau Peringatan Dini Tsunami sebagai TSP, dilaksanakan oleh:
  - a. *Operator on duty* adalah pejabat fungsional tertentu yang bertugas melakukan pengamatan gempa bumi dan tsunami di lingkungan PGN selama setiap hari selama 24 jam.
  - b. *Operator on duty* terdiri dari Supervisor dan anggota.
  - c. Supervisor adalah seseorang yang memiliki wewenang dan tanggung jawab untuk mengawasi, mengendalikan, serta membimbing kinerja para bawahannya agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
4. Magnitudo (Mag/M) adalah Besaran yang menunjukkan kekuatan atau energi yang dilepaskan saat terjadinya gempa bumi.

5. SeisComp (SC) adalah perangkat lunak atau sistem yang digunakan untuk menganalisis sinyal *seismik* secara *real-time* sehingga menghasilkan parameter gempabumi.
6. *Tsunami Observation and Simulation Terminal* (TOAST) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan simulasi dan verifikasi tsunami yang memberikan penilaian bahaya secara cepat.
7. *Easywave* adalah pemodelan *numerik* gelombang tsunami dengan mengikuti persamaan *linear shallow water equation* yang dikembangkan oleh Alfred Wegener Institute (AWI) Jerman.
8. *Indian Ocean* (IO) adalah kawasan Samudra Hindia yang menjadi wilayah tanggungjawab TSP.
9. Buletin adalah istilah produk informasi resmi yang diterbitkan oleh TSP sebagai hasil analisis kejadian gempabumi atau peringatan dini tsunami yang terdiri dari:
  - a. Buletin Gempabumi TSP, antara lain:
    - 1) Buletin 1, memuat informasi parameter gempabumi *preliminary* (awal) tidak berpotensi tsunami di wilayah TSP.
    - 2) Buletin 2 - *No Threat*, memuat *upgrade* informasi parameter gempabumi tidak berpotensi tsunami di wilayah TSP. Bulletin 2 dikirimkan jika parameter gempabumi *upgrade* memiliki  $M \geq 6,5$  di wilayah hijau dan  $M \geq 8,0$  di wilayah biru.
  - b. Buletin Tsunami TSP, antara lain:
    - 1) Buletin 1, memuat informasi *preliminary* (awal) gempabumi berpotensi tsunami di wilayah TSP.
    - 2) Buletin 2, memuat *upgrade* informasi gempabumi berpotensi tsunami di wilayah TSP.
  - c. Buletin 3.x, memuat *upgrade* informasi gempabumi berpotensi tsunami di wilayah TSP serta informasi hasil observasi muka air laut. *Bulletin 3* dapat dikirim beberapa kali sesuai hasil pemantauan muka air laut.
  - d. Buletin 4, memuat pengakhiran peringatan dini tsunami di wilayah TSP.
10. Proposal Tsunami adalah hasil analisis sistem TOAST yang menunjukkan bahwa gempabumi yang terjadi berpotensi menimbulkan tsunami.

11. *Graphical User Interface Dissemination System Module* (GUI DSM) adalah tampilan antarmuka yang digunakan untuk mengoperasikan sistem diseminasi informasi gempabumi dan peringatan dini tsunami.
12. *Estimation Time Arrival* (ETA) adalah perkiraan waktu tiba gelombang tsunami di suatu tempat.
13. *Threat* (ancaman tsunami) adalah tingkat bahaya tsunami yang ditetapkan oleh TSP berdasarkan hasil analisis gempabumi dan simulasi tsunami untuk menunjukkan potensi dampak gelombang di wilayah pesisir, dengan kategori ancaman tinggi, sedang, atau rendah.
14. *Sea level* adalah data tinggi muka air laut yang digunakan untuk mendeteksi dan memverifikasi adanya tsunami.
15. Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang Penyediaan Informasi Gempabumi dan/atau Peringatan Dini Tsunami Sebagai *Tsunami Service Provider* (TSP) di Lingkungan Direktorat Gempabumi dan Tsunami sebagaimana tercantum dalam Lampiran Standar Operasional Prosedur (SOP) ini.

**BAB III**  
**PENUTUP**

*Standard Operational Procedures* (SOP) ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

**Ditetapkan di Jakarta**  
**pada tanggal, 4 Mei 2026**

**Plt. DIREKTUR**  
**GEMPABUMI DAN TSUNAMI**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Rahmat Triyono', written over the printed name below.

**RAHMAT TRIYONO**



**BADAN METEOROLOGI,  
KLIMATOLOGI, DAN  
GEOFISIKA**

**BMKG**

**DIREKTORAT  
GEMPABUMI DAN  
TSUNAMI**

Nomor SOP : SOP/009/DGT/V/2026

Tanggal Pembuatan : 4 Mei 2026

Tanggal Revisi :

Tanggal Efektif : 4 Mei 2026

Disahkan Oleh : Plt. Direktur Gempabumi dan Tsunami,

Dr. Rahmat Triyono, S.T, Dipl.Seis, M.Sc  
NIP.197007051998031002

**SOP PENYEDIAAN INFORMASI GEMPABUMI DAN/ATAU  
PERINGATAN DINI TSUNAMI SEBAGAI TSUNAMI SERVICE PROVIDER (TSP)  
DILINGKUNGAN DIREKTORAT GEMPABUMI DAN TSUNAMI**

Dasar Hukum :

Kualifikasi Pelaksanaan :

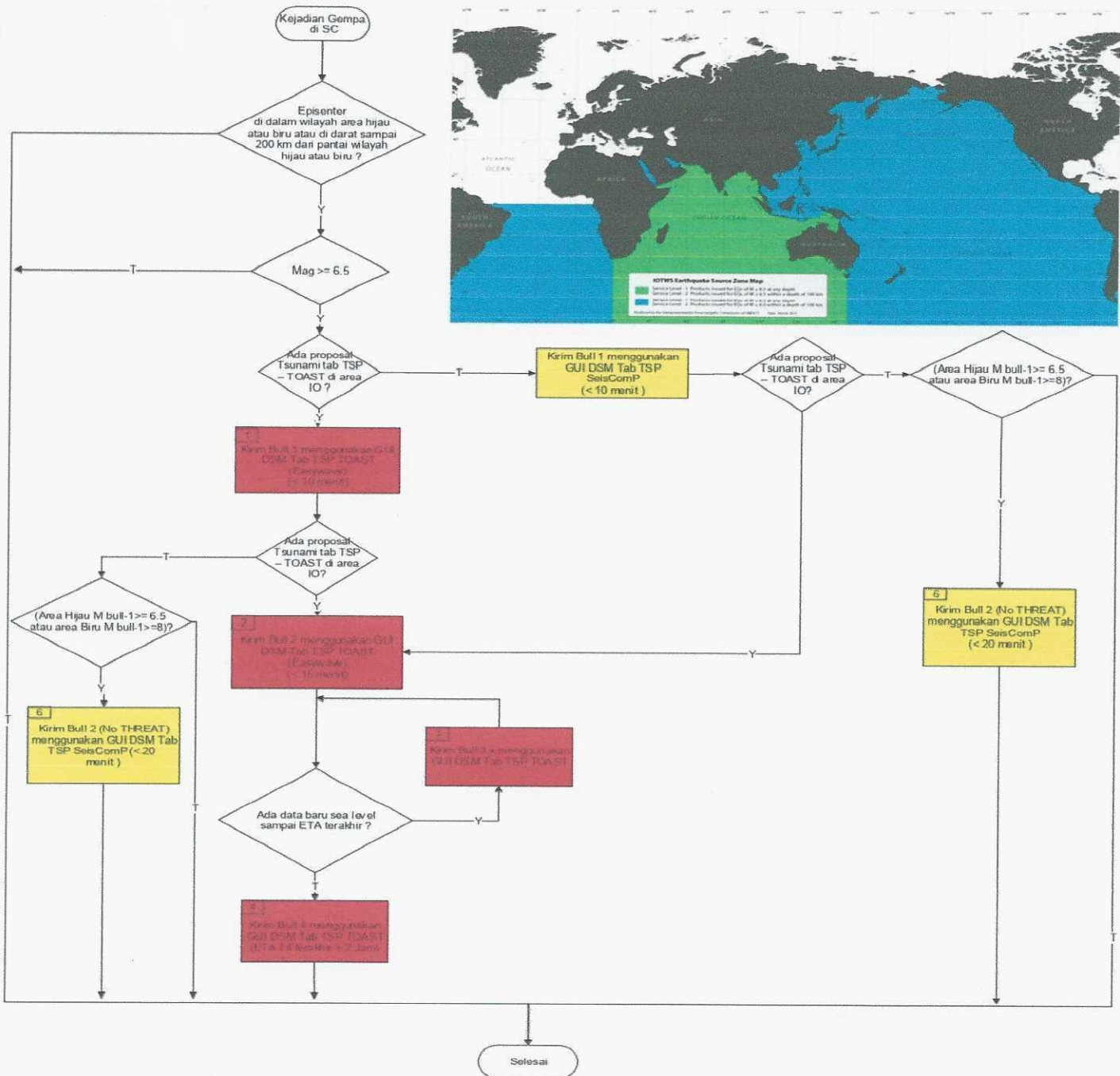
1. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 505);
2. Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2024 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 25);
3. Peraturan 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 Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2013 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 916);

1. Mampu mengoperasikan komputer;
2. Mampu mengoperasikan perangkat lunak SeisComP;
3. Mampu mengoperasikan perangkat lunak TOAST;
4. Mampu mengoperasikan sistem diseminasi
5. Mampu memahami hasil estimasi ketinggian *run-up* tsunami dan waktu tiba gelombang tsunami.

<p>4. Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 3 Tahun 2021 Tentang Rincian Tugas Unit Kerja di Lingkungan Kantor Pusat Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;</p> <p>5. Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Perubahan Kedua Atas 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 2023 Nomor 857);</p> <p>6. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 1 Tahun 2024 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Khusus Bidang Geofisika;</p> <p>7. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 365).</p>	
Keterkaitan :	Peralatan/Perlengkapan
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komputer;</li> <li>2. Jaringan internet / intranet;</li> <li>3. Aplikasi SeisComp;</li> <li>4. Aplikasi TOAST;</li> <li>5. Aplikasi diseminasi.</li> </ol>
Peringatan :	Pencatatan dan Pendataan :
Apabila tidak dilaksanakan maka negara-negara di wilayah <i>Indian Ocean</i> tidak mendapatkan informasi yang cepat dan tepat.	Disimpan sebagai data elektronik

## Uraian Prosedur:

1. JF memverifikasi kejadian gempa bumi apabila:
  - a. Ada kejadian gempa bumi di SeisComP;
  - b. Episenter berada di laut atau di darat pada jarak sampai 200 km dari pantai wilayah area hijau atau biru dengan magnitudo  $M \geq 6,5$ ;
  - c. Jika ya, perhatikan di TOAST, apakah ada proposal Tsunami.
2. JF mengirimkan *Bulletin-1* menggunakan GUI diseminasi Tab TSP SeisComP dalam waktu <10 menit jika tidak ada proposal tsunami.
3. JF mengirimkan *Bulletin-1* menggunakan GUI diseminasi Tab TSP TOAST dalam waktu <10 menit jika ada proposal tsunami.
4. JF melakukan pembaruan parameter apabila:
  - a. Jika setelah pembaruan (*update*) magnitudo wilayah hijau kurang dari 6,5 ( $M < 6,5$ ) dan wilayah biru kurang dari 8,0 ( $M < 8,0$ ); SELESAI;
  - b. Jika setelah pembaruan (*update*), magnitudo wilayah hijau  $M \geq 6,5$  atau wilayah biru  $M \geq 8,0$  dan tidak ada proposal tsunami, JF mengirimkan *Bulletin-2 (No THREAT)* menggunakan GUI diseminasi Tab TSP Seiscomp dalam waktu <20 menit; SELESAI;
  - c. Jika setelah pembaruan (*update*), magnitudo wilayah hijau  $M \geq 6,5$  atau wilayah biru  $M \geq 8,0$  dan ada proposal tsunami, JF mengirimkan *Bulletin-2* menggunakan GUI diseminasi Tab TSP TOAST dalam waktu <15 menit;
  - d. Jika ada data *sea level* baru sampai ETA terakhir, JF mengirimkan *Bulletin-3.x* menggunakan GUI diseminasi Tab TSP TOAST secara berkala dan berulang;
  - e. Mengirimkan pengakhiran warning *Bulletin-4* menggunakan GUI diseminasi Tab TSP TOAST berdasarkan ETA terakhir+2 jam;
  - f. SELESAI.



Gambar 1. Diagram Alur Penyediaan Informasi Gempabumi dan/ Peringatan Dini Tsunami Sebagai TSP