



# **Buku Pedoman Operasional**

## **Peringatan Dini Tsunami**

**PUSDALOPS Kota Padang**

**[Versi September 2010]**

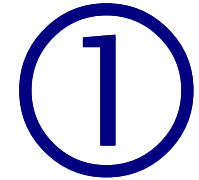
## Kata Pengantar dan Isi

Buku Pedoman Operasional ini memuat acuan dan instruksi untuk **Operasi Peringatan Dini Tsunami di Pusat Pengendali Operasi (PUSDALOPS) Kota Padang** sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Walikota Padang nomor 14 tahun 2010 tentang Pelaksanaan Sistem Peringatan Dini Tsunami Kota Padang. Prosedur dan acuan dalam buku ini akan membantu personil PUSDALOPS yang sudah terlatih agar dapat melakukan tindakan jika merasakan getaran bumi, menerima informasi gempa bumi dan peringatan tsunami dari Pusat Peringatan Dini Nasional di BMKG, Jakarta.

Pedoman ini dihasilkan melalui **kerjasama antara pemangku kepentingan di tingkat nasional dan lokal dengan proyek “Pengembangan Kapasitas Masyarakat Lokal” (GTZ IS-GITEWS)** didalam kerangka pembangunan Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia (Indonesian Tsunami Early Warning System – InaTEWS). Pedoman ini juga dibuat atas masukan dari **pengalaman di tiga daerah percontohan GITEWS** di Jawa (Kabupaten Bantul, Cilacap, dan Kebumen), Bali (Provinsi Bali dan Kabupaten Badung), dan Kota Padang. **Skema peringatan InaTEWS** yang berlaku saat ini, serta **informasi standar InaTEWS** yang dapat diterima jika terjadi gempa bumi dan potensi tsunami digunakan untuk membangun skema reaksi dan prosedur standar untuk Peringatan Dini Tsunami di daerah. Pedoman ini digunakan oleh PUSDALOPS untuk menjalankan skema reaksi dan prosedur standar tersebut.

Karena InaTEWS merupakan sistem yang masih dalam tahap pembangunan, buku ini dapat dianggap sebagai **versi pertama Pedoman Operasi Peringatan Dini Tsunami**. Bagaimanapun, **versi pertama dari pedoman ini** memerlukan penyesuaian dan perbaikan secara terus menerus seiring dengan pengembangan InaTEWS dan pengalaman pelayanan peringatan di daerah. Agar dapat menggunakan pedoman ini, **personil PUSDALOPS perlu mendapat pelatihan** menyeluruh tentang isi pedoman.

- Pedoman ini berisi:**
- ① **Peran dan Tanggung-jawab PUSDALOPS**
  - ② **Daftar Kontak Penting**
  - ③ **Standard Operating Procedures (SOP): Getaran Bumi (3a) dan Informasi Gempa (3b)**
  - ④ **Peta-peta Referensi (a-c)** untuk membantu pengambilan keputusan evakuasi
  - ⑤ **Prosedur Diseminasi: Teks Pesan Standard**
  - ⑥ **Kegiatan Rutin Harian**
  - ⑦ **Latar Belakang: Bahaya Tsunami, InaTEWS dan Simulasi**



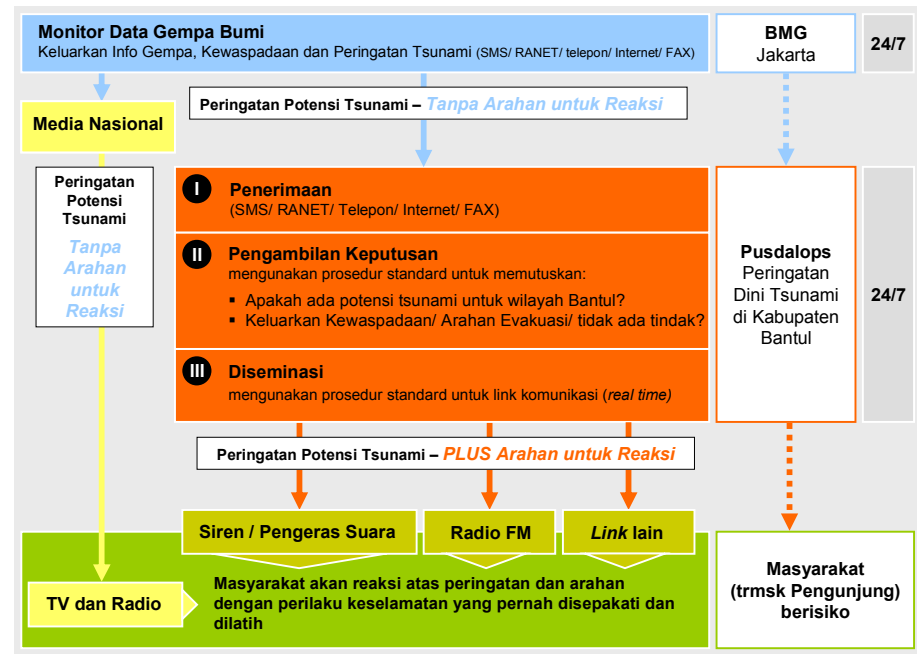
# **Peran dan Tanggung-jawab PUSDALOPS**

## Peran dan Tanggung-jawab PUSDALOPS - Peringatan Dini Tsunami

Sesuai dengan pembagian tanggung-jawab dalam Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia (InaTEWS), **Pusat Peringatan Dini Nasional di BMKG** memberikan informasi gempabumi dan peringatan tsunami kepada masyarakat umum dan institusi perantara serta pemerintah lokal.

Pusat Peringatan Dini Lokal di Kota Padang, yang dalam hal ini adalah PUSDALOPS dibawah Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Padang beroperasi 24 jam setiap harinya, 7 hari dalam seminggu (24/7), berfungsi sebagai pusat operasi, pengendalian, dan peringatan, dimana informasi mengenai gempabumi, ancaman potensi tsunami atau kejadian tsunami dianalisa dan disebarluaskan. Berdasarkan informasi yang diterima dari BMKG Jakarta, **Pusdalops akan memutuskan apakah diperlukan evakuasi untuk mengantisipasi (potensi) tsunami** – sesuai dengan mandat Peraturan Walikota Padang nomor 14 tahun 2010. Lalu PUSDALOPS menyebarkan informasi, peringatan, dan arahan kepada masyarakat umum melalui saluran komunikasi langsung seperti: RABAB, sirene, dan jaringan komunikasi lainnya untuk mendapatkan reaksi yang tepat dari masyarakat.

Operasi dan Prosedur Peringatan Dini Tsunami didasarkan pada **Standard Operating Procedures (SOP)** untuk (I) **menerima** peringatan dan informasi tsunami, (II) **pengambilan keputusan** untuk reaksi terhadap peringatan, dan (III) **diseminasi** arahan reaksi yang tepat untuk masyarakat berisiko.



## Peran dan Tanggung-jawab PUSDALOPS dalam Kesiapsiagaan Tsunami dan Persiapan untuk Pelayanan Peringatan:

⇒ Berdasarkan Peraturan Walikota Nomor 14 tahun 2010; pasal 8 (3) PUSDALOPS merupakan perpanjangan tangan dari Walikota dalam penyelenggaraan peringatan dini tsunami

⇒ Pemeliharaan peralatan dan pelatihan:

PUSDALOPS sebagai pusat informasi, peringatan, komando, dan koordinasi memiliki sejumlah peralatan dasar seperti: perangkat komunikasi, perangkat penerima, proses, dan penyebar informasi. Untuk itu seluruh personil PUSDALOPS memiliki tanggungjawab dalam;

- Memelihara dan mengujicoba secara rutin semua peralatan komunikasi untuk menerima informasi gempa dan peringatan tsunami. Peralatan yang dimaksud adalah radio VHF, radio UHF, dan radio HF yang terpasang di dalam ruang PUSDALOPS.
- Memelihara dan mengujicoba secara rutin semua peralatan untuk diseminasi informasi, peringatan dan arahan kepada publik/ masyarakat berisiko dan institusi terkait. Peralatan yang dimaksud adalah RABAB, Radio 2 Arah dan SIRENE.
- Melakukan pelatihan terhadap semua operator peralatan komunikasi secara reguler sesuai dengan prosedur komunikasi.
- Melakukan pelatihan terhadap Standard Operating Procedure (SOP).
- Melakukan simulasi (table top, drill) secara reguler dan mengevaluasi hasilnya untuk memperbaiki prosedur dll.

Peran dan Tanggung-jawab PUSDALOPS-Peringatan Dini Tsunami		
Persiapan untuk Pelayanan Peringatan/Kejadian Tsunami	Peringatan Dini Tsunami	Kegiatan Tanggap Darurat
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memelihara dan mengujicoba peralatan komunikasi</li> <li>• Pelatihan dan simulasi reguler (SOP dan peralatan)</li> <li>• Melakukan kegiatan rutin harian</li> <li>• Koordinasi dengan instansi terkait dan jaringan komunikasi masyarakat (termasuk dukungan teknis)</li> <li>• Dokumentasi data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerima informasi dan peringatan tsunami</li> <li>• Memutuskan terhadap reaksi (evakuasi?)</li> <li>• Diseminasi Arahan kepada publik dan institusi terkait</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalankan kegiatan tanggap darurat</li> <li>• Koordinasi kegiatan tanggap darurat dengan institusi terkait</li> <li>• dll.</li> </ul>

⇒ **Kegiatan rutin:**

- Melakukan kegiatan rutin harian secara tepat. Kegiatan rutin harian yang dimaksud adalah:
  - Apel pagi dan apel sore untuk cek kesiapan personil yang akan bertugas pada shift pagi atau sore, serta serah terima laporan piket dari petugas shift sebelumnya kepada petugas shift selanjutnya.
  - Melakukan cek kesiapan peralatan PUSDALOPS untuk pelayanan peringatan dini tsunami.
- Mendokumentasikan kegiatan piket dalam bentuk laporan yang berisi:
  - Data personil piket
  - Status peralatan PUSDALOPS
  - Informasi / data kejadian gempa bumi dan/atau tsunami yang diterima dari BMKG
  - Informasi yang dikeluarkan dari PUSDALOPS baik kepada masyarakat ataupun instansi terkait

⇒ **Koordinasi, data-data dan dukungan teknis bagi institusi lain:**

- Melakukan koordinasi dengan institusi terkait secara reguler.
- Melakukan koordinasi dengan kelompok masyarakat dan jaringan komunikasi secara reguler.
- Memberikan data bahaya tsunami (mis. peta bahaya) dan informasi tentang rencana evakuasi (mis. peta dan strategi evakuasi) pada institusi terkait dan kelompok masyarakat.
- Memberikan dukungan teknis terhadap Peringatan Dini Tsunami kepada kelompok masyarakat dan institusi terkait.
- Mencari dan memperbaharui data dan sumber tentang penanggulangan bencana, teknologi dll. secara proaktif.

## **Peran dan Tanggung-jawab mengenai Informasi Gempa dan Potensi Tsunami:**

- ⇒ **Menerima** informasi gempabumi dan tsunami dari Pusat Peringatan Dini Tsunami Nasional di BMKG Jakarta melalui semua jalur komunikasi yang sudah tersedia.
- ⇒ **Mengambil keputusan** untuk reaksi berdasarkan informasi dan peringatan yang sudah diterima dari BMKG dan Standard Operating Procedure (SOP).
- ⇒ **Diseminasikan** informasi, peringatan dan arahan untuk reaksi kepada publik dan institusi di daerah, menggunakan berbagai jalur seperti berikut sesuai dengan prosedur diseminasi:
  - Mengeluarkan informasi, peringatan dan arahan kepada publik lewat pengeras suara (RABAB);
  - Mengeluarkan informasi, peringatan dan arahan lewat semua jaringan komunikasi (radio 2 arah VHF dll.) yang telah disepakati;
  - Mengaktifkan sirene tsunami (saat perlu evakuasi).
- ⇒ **Konfirmasikan** kejadian gempabumi dan potensi tsunami dengan Pusat Peringatan Dini Tsunami Nasional (BMKG, Jakarta) dan BMKG regional di Padang Panjang.
- ⇒ Memberikan **informasi kepada Pemerintah Kota Padang dan Pemerintah Provinsi Sumatera Barat.**

## **Tanggung-jawab saat Kejadian Tsunami sedang berlangsung:**

- ⇒ **Memberikan** informasi-informasi terbaru tentang kejadian tsunami kepada Pemerintah Daerah dan institusi terkait.



## **Daftar Kontak Penting**



## Daftar Kontak Penting

Daftar kontak berikut ini dapat digunakan sebagai referensi **untuk koordinasi reguler dan komunikasi jika ada peringatan**. Semua kontak penting perlu dicatat, di verifikasi, dan diperbaharui secara berkala.

### Kelompok-kelompok Masyarakat

Lembaga / Kecamatan / Kelurahan	Nama	Telpon / HP	Nama/ Kode untuk komunikasi radio	Alamat
Kelompok Kemasyarakatan				

Lembaga / Kecamatan / Kelurahan	Nama	Telpon / HP	Nama/ Kode untuk komunikasi radio	Alamat
Kecamatan/Kelurahan dan aparat terkait				

## Lembaga / Institusi Pemerintah

Lembaga/ institusi	Nama Petugas	Telpon / HP	Nama/ Kode untuk komunikasi radio	Alamat
<b>Pelayanan Peringatan Tsunami</b>				
• BMKG Jakarta				
• BMKG Padang Panjang				
• PUSDALOPS Provinsi • Sumatera Barat				
• PUSDALOPS Kab...				
• PUSDALOPS Kab. ...				
• ...				
<b>Pejabat Daerah</b>				
• Provinsi Sumatera Barat				
• Kota Padang				
<b>Institusi/unsur BPBD</b>				
<b>Stasiun Radio FM dan Televisi lokal</b>				
<b>Instansi penyedia jasa teknis</b>				

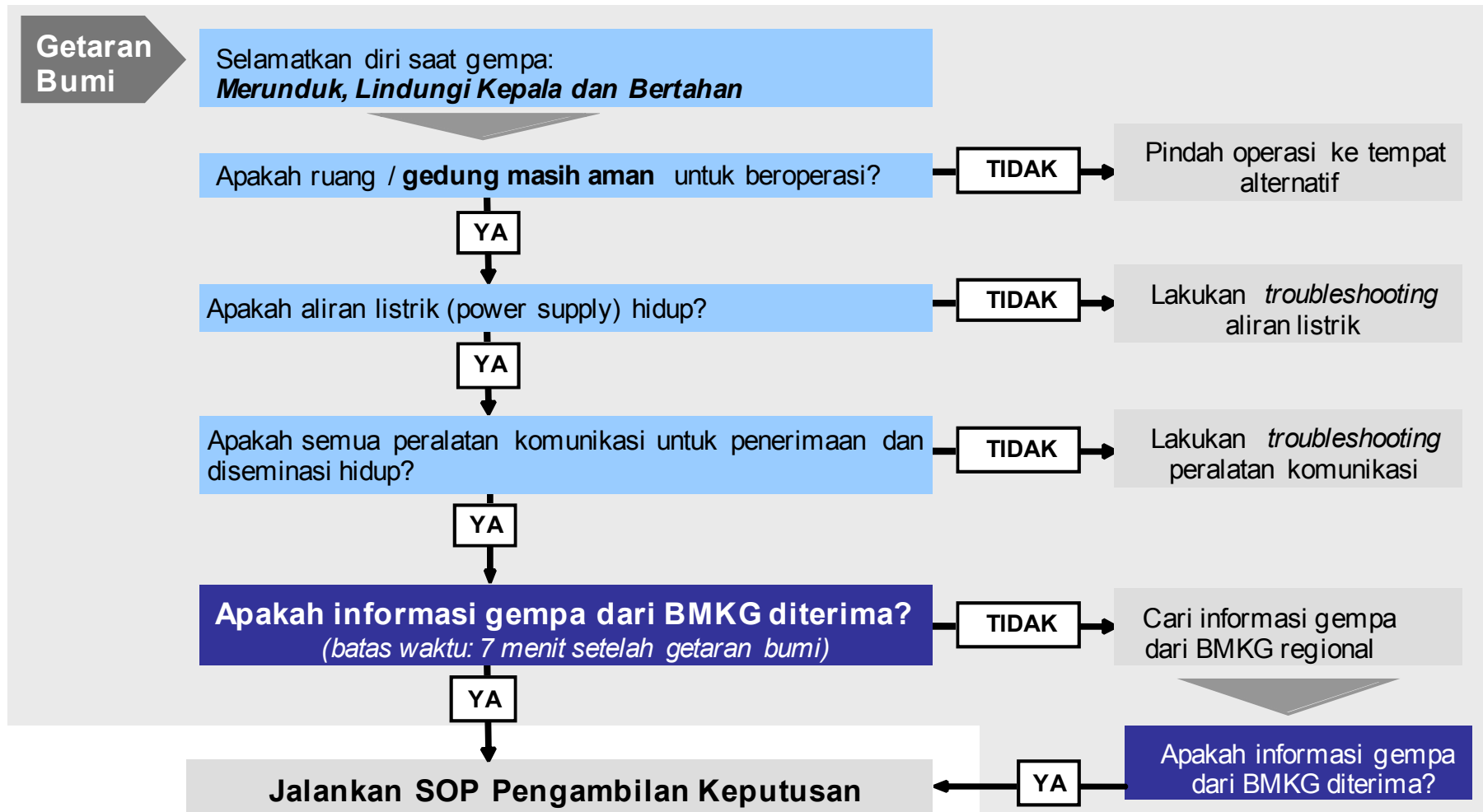
## Sektor Swasta

Perusahaan	Nama	Telpon / HP	Nama/ Kode untuk komunikasi radio	Alamat
<b>Sektor Parawisata</b>				
<b>Sektor Bisnis lain</b>				
<b>Pelabuhan/Bandara/Fasilitas Umum lainnya (Rumah Sakit, Sekolah, Mall)</b>				

③ a

## **SOP saat terjadi Getaran Bumi**

## SOP saat terjadi Gempabumi

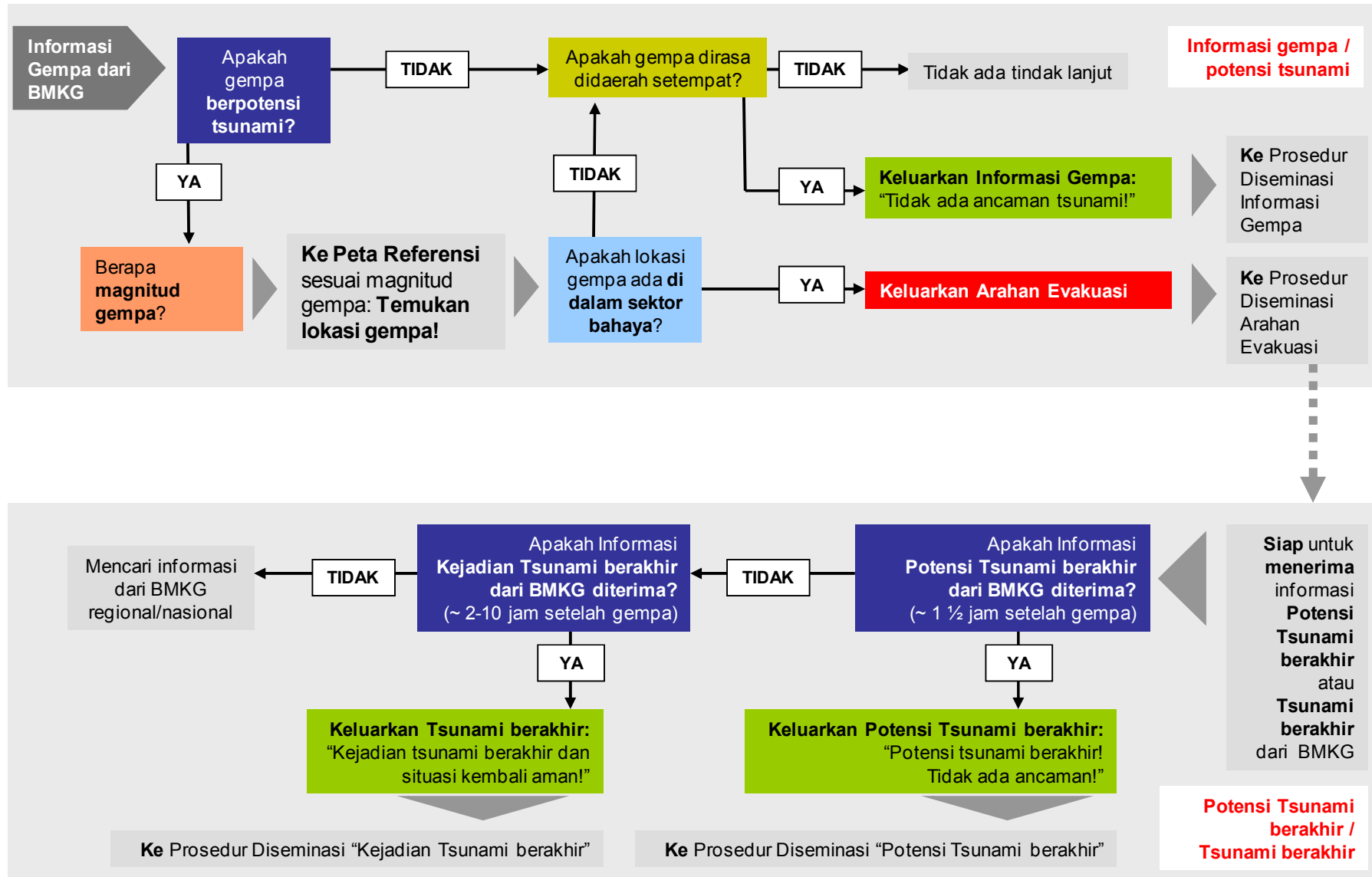


③ b

## **SOP setelah menerima Informasi Gempa dari BMKG**

[Khusus untuk Skema Peringatan InaTEWS – SAAT INI]

## SOP Pengambilan Keputusan





# ④ a

## Peta Pendukung Keputusan: Magnitud 7,0 - 8,0 SR

[Khusus untuk Skema Peringatan InaTEWS – SAAT INI]

**Catatan:** Informasi yang bisa diterima dari INATEWS pada saat ini masih terbatas. InaTEWS belum mampu untuk memberi informasi tentang daerah mana saja yang berpotensi terkena dampak tsunami. Peta-peta pendukung keputusan berikut digunakan sebagai acuan untuk menentukan jika sebuah gempa yang berpotensi menimbulkan tsunami akan juga berpotensi dampak tsunami pada wilayah Kota Padang. Sektor bahaya di peta masing-masing berikut ditentukan atas dasar lokasi sejumlah skenario bahaya tsunami di Kota Padang dengan magnitud gempa antara 8,0 dan 9,0 SR dan estimasi ketinggian gelombang tsunami di pantai > 0,5 m. Skenario-skenario tersebut dibuat oleh Alfred-Wegener-Institut [AWI-GITEWS].

## Peta Pendukung Keputusan **Mag 7,0 - 8,0 SR**

Apakah magnitud gempa antara 7,0 dan 8,0 SR?

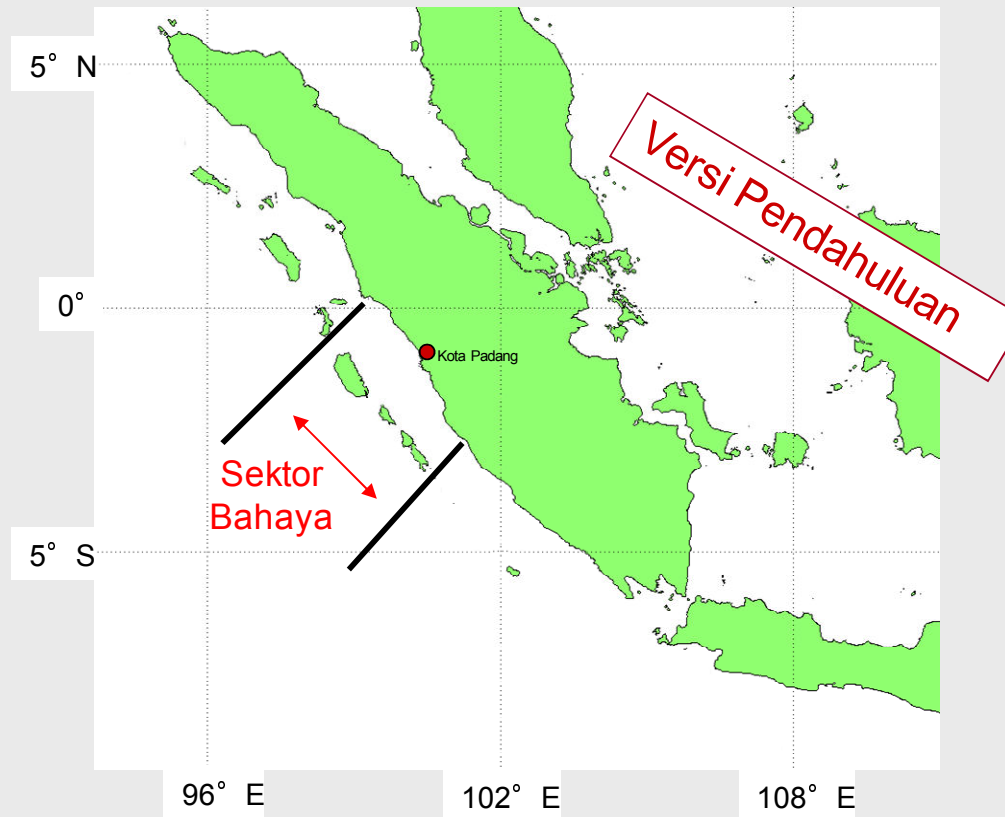
TIDAK

Ke Peta Referensi yang sesuai dengan magnitud gempa

YA

Apakah lokasi gempa ada di dalam **sektor bahaya** ?

Kembali ke Prosedur Pengambilan Keputusan setelah menentukan lokasi gempa



*Perhatikan:* Sektor bahaya ditentukan atas dasar jumlah skenario bahaya (magnitud 8,0 SR dan ketinggian gelombang > 0,5 m) untuk wilayah Padang [AWI]

④ b

# Peta Pendukung Keputusan: Magnitud **8,1 - 8,5** SR

[Khusus untuk Skema Peringatan InaTEWS – SAAT INI]

## Peta Pendukung Keputusan Mag 8,1 - 8,5 SR

Apakah magnitud gempa antara 8,1 dan 8,5 SR?

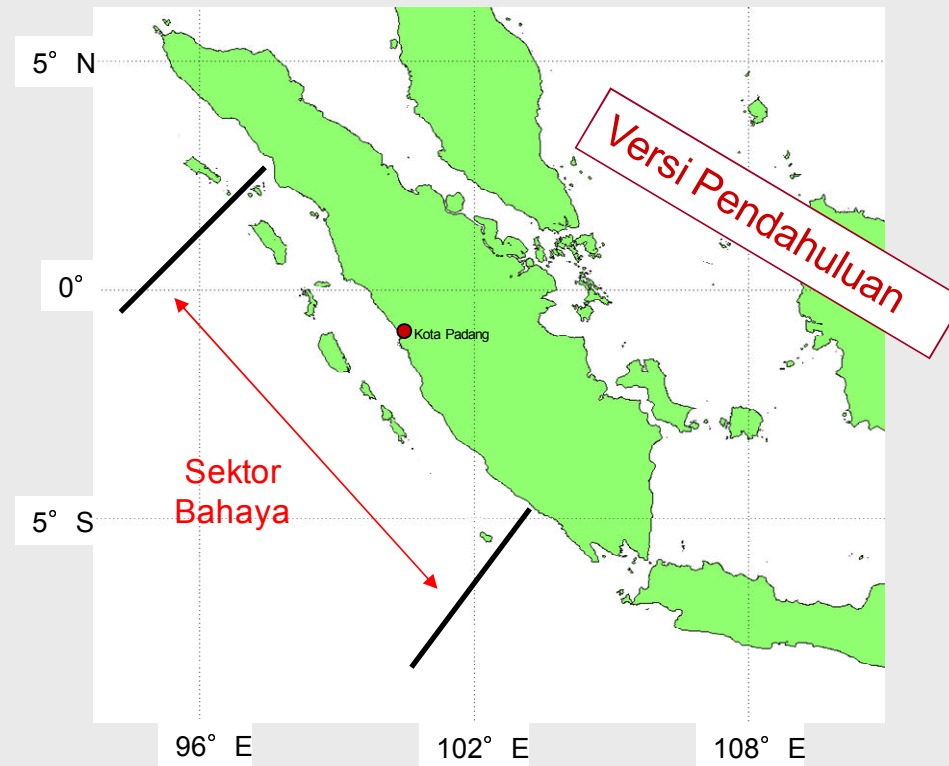
TIDAK

Ke Peta Referensi yang sesuai dengan magnitud gempa

YA

Apakah lokasi gempa ada di dalam **sektor bahaya** ?

Kembali ke Prosedur Pengambilan Keputusan setelah menentukan lokasi gempa



*Perhatikan:* Sektor bahaya ditentukan atas dasar jumlah skenario bahaya (magnitud 8,5 SR dan ketinggian gelombang >0,5 m) untuk wilayah Padang [AWI]

④<sub>c</sub>

# Peta Pendukung Keputusan: Magnitud 8,6 - 9,0 SR

[Khusus untuk Skema Peringatan InaTEWS – SAAT INI]

## Peta Pendukung Keputusan **Mag 8,6 - 9,0 SR**

Apakah magnitud gempa antara 8,6 dan 9,0 SR?

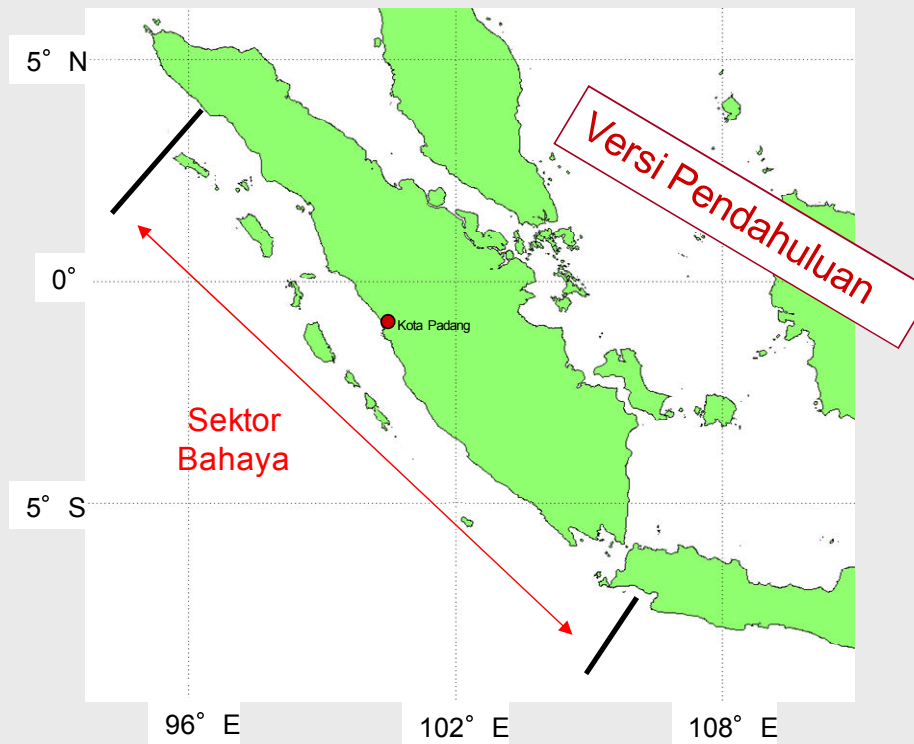
TIDAK

Ke Peta Referensi yang sesuai dengan magnitud gempa

YA

Apakah lokasi gempa ada di dalam **sektor bahaya** ?

Kembali ke Prosedur Pengambilan Keputusan setelah menentukan lokasi gempa



*Perhatikan:* Sektor bahaya ditentukan atas dasar jumlah skenario bahaya (magnitud 9,0 SR dan ketinggian gelombang > 0,5 m) untuk wilayah Padang [AWI]



## **Prosedur Diseminasi: Teks Pesan Standard**

## Kondisi Umum

- Setelah kejadian gempa
- Sudah ada informasi BMKG
- **TIDAK BERPOTENSI Tsunami**

## Alat Diseminasi

- **Radio 2 Arah Frekuensi Publik**
- **RABAB**

## Teks Pesan Standard untuk **Prosedur Diseminasi : Informasi Gempa**

### **Perhatian...Perhatian... ! (2x)**

Disini berbicara Pusdalops Penanggulangan Bencana Kota Padang.

**Baru saja dirasakan gempa. Kami minta kepada masyarakat untuk tetap tenang dan tidak panik. Tidak ada ancaman tsunami! *Ulangi*: Tidak ada ancaman tsunami!**

### **Informasi gempa yang kami terima dari BMKG (*mengacu pada informasi gempa BMKG*):**

Telah terjadi Gempabumi dengan kekuatan..... Skala Richter. Pada Hari..... tanggal..... Jam ..... Koordinasi lokasi Gempa adalah..... derajat Lintang Selatan dan..... derajat Bujur Timur. Pusat Gempa diperkirakan berada pada..... km dari.....

### **Gempa tidak berpotensi tsunami *Ulangi*: Gempa tidak berpotensi tsunami!**

Kepada Masyarakat diminta untuk tetap tenang dan tidak panik. Tetap waspada akan adanya bahaya gempa susulan. Bagi masyarakat yang telah bersiap melakukan evakuasi, dapat kembali ke rumah dan tempat tinggal masing-masing.

Anda diminta untuk mendengarkan dan menerima informasi hanya dari pengumuman resmi kantor pemerintah.



### Kondisi Umum

- Setelah kejadian gempa
- Sudah ada informasi BMKG
- **BERPOTENSI TSUNAMI**
- **EVAKUASI !!!**

### Alat Diseminasi

- Radio 2 Arah frekuensi publik
- Sirene
- RABAB

## Teks Pesan Standard untuk **Prosedur Diseminasi : Evakuasi**

### **Perhatian...Perhatian... !**

Disini berbicara Pusdalops Disini berbicara Pusdalops Pemerintah Kota Padang.

**Baru saja dirasakan gempa. Masyarakat diminta untuk segera melakukan Evakuasi!**

**Masyarakat diminta untuk segera melakukan Evakuasi!**

**Masyarakat diminta tetap tenang dan tidak panik! Tetap tenang dan tidak panik!**

### Kondisi Umum

- Saat kejadian tsunami
- Dalam proses evakuasi
- **TSUNAMI TERJADI !!!**

### Alat Diseminasi

- Radio VHF frekuensi publik
- Radio HF
- Sirene
- RABAB

## Teks Pesan Standard untuk **Prosedur Diseminasi** : **Tsunami terjadi**

### Perhatian...Perhatian... !

Disini berbicara Pusdalops Disini berbicara Pusdalops Pemerintah Kota Padang.

**Masyarakat diminta untuk tetap terus melakukan evakuasi. Masyarakat diminta untuk tetap terus melakukan evakuasi. Tetap tenang dan tidak panik. Tetap tenang dan tidak panik.**

### Kami menerima informasi dari **BMKG**: **(jika ada!)**

1. Gelombang tsunami pertama tiba di Pantai Barat Sumatera, ..... (lokasi) pada jam .....(menurut laporan, jika tersedia)
2. Ketinggian gelombang diperkirakan ..... meter (menurut laporan, jika tersedia)

### Selanjutnya arahan kepada Masyarakat:

1. Lakukan evakuasi dengan berjalan kaki, dengan arah menjauhi pantai dan sungai keluar dari zona evakuasi
2. Jika anda saat ini berada dalam kendaraan dan terjebak macet, tinggalkan kendaraan anda dan lanjutkan evakuasi dengan berjalan kaki.
3. Bagi anda yang saat ini berada di gedung atau bangunan tinggi, tetaplah bertahan serta naik pada posisi tertinggi yang terbuka.
4. Perhatikan dan waspada akan gelombang tsunami susulan yang akan datang.
5. Tetap tenang dan tidak panik serta bantu mereka yang membutuhkan pertolongan.
6. Tetap dan selalu mendengarkan informasi oleh pihak yang berwenang melalui radio.
7. Jangan kembali ke rumah atau tempat tinggal anda sebelum mendapat informasi dari pihak yang berwenang bahwa situasi telah aman.

Anda diminta untuk mendengarkan dan menerima informasi hanya dari pengumuman resmi kantor Pemerintah Kota Padang. Dapatkan informasi selanjutnya melalui seluruh sarana informasi yang ada dari aparat yang berwenang.

### Kondisi Umum

- Sudah ada informasi BMKG
- Potensi tsunami BERAKHIR

### Alat Diseminasi

- Radio VHF frekuensi publik
- RABAB

## Teks Pesan Standard untuk **Prosedur Diseminasi** : **Potensi Tsunami Berakhir**

### **Perhatian...Perhatian... ! (2x)**

Disini berbicara Pusdalops Penanggulangan Bencana Kota Padang.

**Berdasarkan informasi yang kami terima dari BMKG, kami sampaikan bahwa potensi tsunami untuk saat ini telah berakhir. *Ulangi: Potensi tsunami untuk saat ini telah berakhir.***

Silahkan kembali ke rumah dan tempat tinggal masing-masing dengan aman dan tertib. Tetap waspada akan adanya gempa susulan.

Masyarakat diminta untuk mendengarkan dan menerima informasi hanya dari pengumuman resmi kantor pemerintah.

### Kondisi Umum

- Setelah kejadian tsunami
- Sudah ada informasi BMKG
- Kejadian tsunami telah berakhir

### Alat Diseminasi

- Radio VHF frekuensi publik
- Radio HF
- RABAB

## Teks Pesan Standard untuk **Prosedur Diseminasi** : **Kejadian Tsunami berakhir**

### **Perhatian...Perhatian... !**

Disini berbicara Pusdalops Pemerintah Kota Padang.

**Berdasarkan informasi yang kami terima dari BMKG sehubungan dengan adanya kejadian tsunami di pantai Kota Padang pada ..... (*jam kejadian*), diberitahukan bahwa kejadian tsunami tersebut untuk saat ini telah berakhir. Kejadian tsunami tersebut untuk saat ini telah berakhir.**

Masyarakat disarankan untuk tetap bertahan ditempat aman. Ikuti dan perhatikan prosedur keamanan dan ketertiban. Waspada akan bahaya gempa susulan.

Laporkan situasi dan keberadaan anda pada Posko Pelayanan Bantuan terdekat.

Anda diminta untuk mendengarkan dan menerima informasi hanya dari pengumuman resmi kantor Pemerintah Kota Padang.



# **Peralatan Komunikasi: Penjelasan Ringkas, Prosedur Penggunaan dan Troubleshooting**

### Fungsi Utama: Untuk penyebaran informasi gempa dan tsunami kepada publik dan institusi terkait



Ini adalah peralatan radio komunikasi 2 arah yang bekerja pada VHF (Very High Frequency) dengan mode suara FM. Alat ini sudah dikenal dan banyak dipakai di kantor-kantor, RAPI, ORARI ataupun masyarakat luas. Ada dua jenis radio ini yaitu HT (Handy Talkie) dapat dibawa-bawa, atau BASE yang dipasang secara permanen di kantor atau mobil. Jangkauan HT terbatas antara 1-2 km sedangkan BASE bisa menjangkau hingga 30 km dalam keadaan normal dengan antena luar.

### Prosedur Penggunaan langkah demi langkah:

1. Periksa apakah pesawat dalam keadaan stand by dan berfungsi dengan baik
2. Jika tidak, lihat bagaimana untuk menyelesaikan masalah pada panduan *Troubleshooting*
3. Sebelum berbicara perhatikan:
  - a. Radio telah standby pada jalur frekuensi yang akan digunakan
  - b. Penguat (booster) telah hidup pada level “HIGH”, dan level Tx radio pada level “LOW”
  - c. Pengaturan tombol Volume dan Squelch pada posisi yang diinginkan
  - d. Sudah berada pada frekuensi bicara yang telah ditetapkan:
    - i. Radio VHF 1 untuk berbicara pada publik pada frekuensi **143.900 MHz** dan **143.500 MHz**.
    - ii. Radio VHF 2 untuk berbicara dengan jajaran pusdalops pada frekuensi khusus yang ditentukan pada Pusdalops masing-masing.
  - e. Siapkan Prosedur Diseminasi (teks standar) yang akan dibaca.
  - f. Siapkan kertas kosong atau form yang telah ditentukan dan alat tulis sebagai alat bantu untuk mencatat.
4. Tekan tombol microphone dan bicara. Bacakan Prosedur Diseminasi SESUAI kejadian dan situasi yang ada.
5. Baca dan ucapkan dengan memakai Bahasa Indonesia yang baik dan benar secara jelas dan tepat.
6. Gunakan istilah-istilah Radio sesuai dengan standard komunikasi yang berlaku.
7. Bicara hanya seperlunya dengan metode SIPASI (Singkat Padat Berisi) sesuai dengan kebutuhan.
8. Radio digunakan hanya untuk keperluan Diseminasi Peringatan kepada Masyarakat / Publik. TIDAK untuk kepentingan lainnya.
9. Tidak Melayani atau menjawab pertanyaan-pertanyaan publik pada saat penyampaian berita. Baca dan umumkan hingga selesai.
10. Apabila menjawab pertanyaan HANYA dijawab dengan informasi yang benar-benar telah dikonfirmasi kebenarannya.
11. Catat apabila ada kejadian atau laporan-laporan yang menonjol dari masyarakat.

<b>TROUBLESHOOTING untuk Radio VHF – 2 Meter Band</b>			
	<b>Masalah</b>	<b>Kemungkinan disebabkan oleh</b>	<b>Solusi</b>
<b>Power</b>	<b>No power / Mati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kabel listrik copot / longgar</li> <li>▪ Polaritas kabel terbalik</li> <li>▪ Sekering putus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Check the connector pins</li> <li>▪ Reconnect the power cable observing the proper polarity. Replace the fuse if damaged</li> <li>▪ Check the cause, replace the fuse</li> <li>▪ Check the AC Supply. Turn On the Backup Power Supply (Diesel Engine) in case of Power Failure)</li> </ul>
<b>Penerimaan</b>	<b>Suara tidak keluar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volume terlalu rendah/kecil</li> <li>▪ Fungsi “mute” aktif</li> <li>▪ Squelch tertutup</li> <li>▪ A selective call or squelch function is activated such as pocket beep or tone squelch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rotate [VOL] clockwise</li> <li>▪ Push any switch or key to deactivate mute function it</li> <li>▪ Set squelch level to the threshold</li> <li>▪ Turn the appropriate function OFF</li> </ul>
	<b>Kurang sensitive dan hanya sinyal yang lebih kuat dapat diterima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antenna feedline or the antenna connector solder has a poor contact or is short circuited</li> <li>▪ Wrong type of antenna</li> <li>▪ Antenna is not properly tuned</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Check, and if necessary, replace the feedline or solder the antenna connector again</li> <li>▪ Change with the proper antenna for VHF</li> <li>▪ Call technician and tune in, check the SWR</li> </ul>
	<b>Penerimaan tidak jernih</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Noise reduction is not properly adjusted</li> <li>▪ Inteference from another electrical equipment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Set the noise reduction function properly (not all type of radio has this function)</li> <li>▪ Turn off the other machine or move it to other place</li> </ul>
<b>Transmit</b>	<b>Tidak dapat kontak dengan stasiun lain</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The transceiver is set to semi-duplex</li> <li>▪ The other station is using tone squelch</li> <li>▪ The transceiver is locked</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Set to simplex</li> <li>▪ Turn the tone squelch function ON</li> <li>▪ Unlock the unit</li> </ul>
	<b>Repeater tidak dapat diakses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wrong offset frequency is programmed</li> <li>▪ Wrong subaudible tone frequency is programmed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Correct the offset frequency</li> <li>▪ Correct the subaudible tone frequency</li> </ul>
<b>Lainnya</b>	<b>Transmisi terputus dengan sendirinya</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Time-out timer is activated</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Set the timer to OFF</li> </ul>
	<b>Display menunjukkan informasi yang salah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The CPU is malfunctioning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reset the CPU</li> </ul>

### Fungsi Utama: Untuk penyebaran informasi gempa dan tsunami kepada publik dan institusi pemerintah secara nasional



Ini adalah peralatan radio komunikasi 2 arah yang bekerja pada HF (High Frequency). Radio ini dipakai untuk berkomunikasi jarak jauh (biasanya antar pulau atau antar propinsi). Penggunaan pada penanggulangan bencana alam adalah untuk berkomunikasi dan koordinasi dengan instansi-instansi terkait di Jakarta dan di daerah lain.

### Prosedur Penggunaan langkah demi langkah:

1. Periksa apakah pesawat dalam keadaan stand by dan berfungsi dengan baik.
2. Jika tidak, lihat bagaimana untuk menyelesaikan masalah pada panduan Troubleshooting.
3. Sebelum berbicara perhatikan:
  - a. Jalur Frekuensi dalam keadaan kosong atau tidak terpakai.
  - b. Pengaturan tombol Volume, Squelch dan Clarifier pada posisi yang diinginkan.
  - c. Frekuensi telah diatur pada 11.415.0 Mhz pada Mode USB.
  - d. Berbicara pada radio ini berarti suara anda akan dapat didengar secara nasional dan internasional.
  - e. Siapkan Prosedur Diseminasi yang akan dibaca.
  - f. Siapkan kertas kosong dan alat tulis sebagai alat bantu untuk mencatat.
4. Tekan tombol microphone dan bicara. Bacakan Prosedur Diseminasi SESUAI kejadian dan situasi yang ada.
5. Baca dan ucapkan dengan memakai Bahasa Indonesia yang baik dan benar secara jelas dan tepat.
6. Gunakan istilah-istilah radio sesuai dengan standard komunikasi yang berlaku. Mengacu pada manual komunikasi radio.
7. Bicara hanya seperlunya dengan metode SIPASI (Singkat Padat Berisi) sesuai dengan kebutuhan.
8. Radio hanya digunakan untuk keperluan Diseminasi Peringatan Gempa dan Tsunami atau keadaan emergency lainnya.
9. Tidak Melayani atau menjawab pertanyaan-pertanyaan Publik pada saat penyampaian berita. Baca dan umumkan hingga selesai.
10. Apabila menjawab pertanyaan HANYA dijawab dengan informasi yang benar-benar telah dikonfirmasi kebenarannya.
11. Catat apabila ada kejadian atau laporan-laporan yang menonjol.



TROUBLESHOOTING for Radio HF – all Band (penerjemahan sedang dalam proses)			
	Problem	Possible Cause	Solution
Power	Power does not come on when the [POWER] switch is pushed	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC power cable is improperly connected</li> <li>Fuse is blown</li> <li>Power Supply not turned ON</li> <li>Not yet connected to AC Power Supply source</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnect the DC power cable correctly</li> <li>Check for the cause, then replace the fuse with a spare one. (Fuses are normally installed in the DC power cable and the internal PA Unit)</li> <li>Check the AC Supply. Turn On the Backup Power Supply (Diesel Engine) in case of Power Failure)</li> </ul>
Receiving	No sound from speakers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volume level is too low</li> <li>The squelch is closed</li> <li>The transceiver is in the transmitting condition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotate volume level clockwise to obtain a suitable listening level</li> <li>Rotate SQL level to open the squelch, find suitable level</li> <li>Check the transmit button on the mic or radio</li> </ul>
	Sensitivity is low	<ul style="list-style-type: none"> <li>The antenna is not properly connected</li> <li>The antenna for another band is connected</li> <li>The antenna is not properly tuned</li> <li>The attenuator [ATT] function is activated A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnect the antenna connector</li> <li>Connect an antenna suitable for the operating frequency.</li> <li>Tune the antenna. Contact the technician</li> <li>De-activate the attenuator [ATT] function</li> </ul>
	Receive Audio is distorted	<ul style="list-style-type: none"> <li>The operating mode is not selected correctly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Select a suitable operating mode. Normally is in USB (upper side band) mode</li> </ul>
Transmitting	Transmitting is impossible	<ul style="list-style-type: none"> <li>The operating frequency is not set to a ham band</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Set the frequency to a ham band</li> </ul>
	Output Power is too low	<ul style="list-style-type: none"> <li>RF Power is set too low</li> <li>Mic Gain is set too low</li> <li>The antenna for another band is selected</li> <li>The Antenna is not properly tuned</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Set RF Power to suitable position</li> <li>Set Mic Gain to suitable position</li> <li>Connect an antenna suitable for the operating frequency.</li> <li>Contact the technician to tune the antenna</li> </ul>
	Communicating is impossible	<ul style="list-style-type: none"> <li>The operating frequency is not set to a ham band</li> <li>The operating mode is not selected correctly</li> <li>Duplex Mode is activated</li> <li>Mic Gain is closed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Set the frequency to a ham band</li> <li>Select a suitable operating mode. Normally is in USB (upper side band) mode</li> <li>De-activate Duplex Mode</li> <li>Set Mic Gain to suitable position</li> </ul>
Display	The Displayed Frequency is locked	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Dial Lock function is activated</li> <li>The internal CPU has malfunction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unlock the Dial Lock function</li> <li>Reset the CPU</li> </ul>

**Fungsi Utama: Alat penerima informasi gempa dan tsunami dari BMKG melalui hubungan internet.**



Perangkat ini berfungsi sebagai salah satu alat penerima pesan info gempa tsunami dari BMKG melalui koneksi internet dibantu dengan Software Info Gempa. Apabila terjadi Gempa, secara otomatis alarm akan berbunyi. Seterusnya juga akan ditampilkan dilayar komputer tentang info gempa tersebut (magnitudo, lokasi dll. diikuti dengan potensi tsunami atau tidak).

**Prosedur Penggunaan langkah demi langkah (untuk menerima):**

1. Kejadian Gempa telah berlangsung.
2. Periksa apakah komputer dalam keadaan stand by dan berfungsi dengan baik.
3. Periksa apakah koneksi internet berjalan dengan baik. Dapat dicoba dengan membuka situs [www.bmg.go.id](http://www.bmg.go.id).
4. Jika tidak, lihat bagaimana untuk menyelesaikan masalah pada panduan Troubleshooting.
5. Alat akan mengeluarkan suara Alarm apabila ada informasi gempa masuk dari BMKG.
6. Catat informasi Gempa yang ditampilkan. Lihat teks pada monitor.
7. Periksa dan tentukan lokasi Gempa pada peta yang ada berdasarkan koordinat yang diberikan.
8. Catat informasi Gempa dan pindahkan pada Form yang telah disediakan.
9. Sampaikan catatan informasi tersebut pada Tim Pengambil Keputusan.
10. Simpan catatan Informasi Gempa sebagai arsip.

TROUBLESHOOTING untuk KOMPUTER INFO GEMPA (dalam proses)			
	Masalah	Kemungkinan disebabkan oleh	Solusi
Power		▪	▪
Receiving		▪	▪
		▪	▪
		▪	▪
Transmission		▪	▪
		▪	▪
		▪	▪
D		▪	▪

### Fungsi Utama: untuk menghubungi pimpinan daerah dan instansi terkait



Dalam kondisi darurat, penggunaan telpon adalah untuk berkomunikasi dua arah secara tertutup dan tidak untuk konsumsi publik. Contoh: Setelah terjadi gempa yang berpotensi tsunami, petugas piket siaga Pusdalops, berkomunikasi melalui telpon dengan pimpinan daerah dan instansi terkait.

### Prosedur Penggunaan langkah demi langkah:

1. Kejadian Gempa telah berlangsung.
2. Periksa apakah pesawat dan jaringan telpon dalam keadaan stand by dan berfungsi dengan baik.
3. Jika tidak, lihat bagaimana untuk menyelesaikan masalah pada panduan Troubleshooting.
4. Persiapkan bahan laporan informasi gempa untuk disampaikan.
5. Persiapkan bahan laporan hasil analisa Tim Pengambil Keputusan Pusdalops.
6. Siapkan kertas dan alat tulis untuk mencatat.
7. Periksa dan teliti bahan-bahan laporan tersebut diatas.
8. Telpon Kepala Daerah.
9. Bacakan hasil analisa Tim Pengambil Keputusan berdasarkan informasi gempa dan SOP.
10. Buat catatan untuk hal-hal yang dianggap perlu.

### Troubelshooting:

Mengacu pada pedoman troubleshooting (memecahkan masalah) dari peralatan yang digunakan.

## Handphone (HP)

(Alat Penerima dan Diseminasi)

**Fungsi Utama: Menerima informasi gempa dan tsunami dari BMKG dan meneruskannya kepada jajaran Pusdalops dan publik**



Handphone (HP) digunakan untuk menerima SMS informasi gempa dari BMKG. Setiap PUSDALOPS harus mempunyai HP standby yang nomornya terdaftar di BMKG sebagai penerima SMS informasi gempa. Selain untuk menerima, HP juga merupakan alat yang efektif untuk meneruskan informasi gempa tersebut dan arahan untuk reaksi melalui SMS secara berantai kepada instansi terkait dan masyarakat.

### Prosedur Penggunaan langkah demi langkah:

1. Kejadian gempabumi telah berlangsung.
2. Periksa apakah Handphone dalam keadaan stand by dan berfungsi dengan baik.
3. Jika tidak, lihat bagaimana untuk menyelesaikan masalah pada panduan Troubleshooting.
4. SMS Info Gempa diterima dari BMKG.
5. Baca informasi Gempa tersebut.
6. Catat dan Pindahkan pada Form Gempa yang tersedia.
7. Berikan Form Gempa kepada Tim Pengambil Keputusan.
8. Edit SMS Info Gempa tersebut dan tambahkan kalimat “Mohon SMS ini untuk diteruskan kepada masyarakat” diakhir SMS.
9. Hati-hati, JANGAN sampai merubah isi pesan teks info gempa dan tsunami.
10. Teruskan dan kirim ulang SMS tersebut kepada unsur pimpinan daerah serta jajaran pusdalops.
11. Simpan dan catat sebagai arsip.

#### Catatan:

- Nomor Handphone Pusdalops harus terdaftar sebelumnya pada Kantor BMKG Pusat untuk dapat menerima SMS Info Gempa.
- Nomor-nomor Handphone Unsur Pimpinan Daerah serta Jajaran Pusdalops harus sudah tersimpan didalam Handphone.
- Handphone tidak boleh dibawa-bawa dan harus selalu terletak diatas Meja Piket Siaga Pusdalops.

### Troubelshooting:

Mengacu pada pedoman troubleshooting (memecahkan masalah) dari peralatan yang digunakan.

### Fungsi Utama : Untuk menerima informasi gempa dan tsunami dari BMKG secara tertulis



Fungsi utama dari mesin ini adalah dapat mengirim atau menerima informasi berbentuk dokumen tertulis. Dalam situasi tertentu dimana bukti dokumen diperlukan, alat ini memainkan peranan penting. BMKG juga mempunyai fasilitas informasi gempa melalui Fax. Nomor fax Pusdalops perlu didaftarkan ke BMKG untuk dapat menerima Fax informasi gempa ini.

### Prosedur Penggunaan langkah demi langkah:

1. Kejadian Gempabumi telah berlangsung.
2. Periksa apakah Mesin Fax dalam keadaan stand by dan berfungsi dengan baik.
3. Jika tidak, lihat bagaimana untuk menyelesaikan masalah pada panduan Troubleshooting.
4. Lembar Fax Info Gempa diterima dari BMKG.
5. Baca isi berita dan teruskan fax tersebut kepada Tim Pengambil Keputusan.
6. Teruskan dan kirim ulang Fax informasi gempa yang diterima kepada unsur pimpinan daerah serta jajaran pusdalops bila perlu.
7. Simpan lembar Fax informasi gempa sebagai arsip.

#### Catatan:

- Nomor Fax Pusdalops harus terdaftar sebelumnya pada Kantor BMKG Pusat atau Regional untuk dapat menerima SMS Info Gempa.
- Nomor-nomor Fax Unsur Pimpinan Daerah serta Jajaran Pusdalops harus tersedia dan ditempel didekat mesin fax.

### Troubelshooting:

Mengacu pada pedoman troubleshooting (memecahkan masalah) dari peralatan yang digunakan.





# Kegiatan Rutin Harian



## Kegiatan Rutin Harian di PUSDALOPS - Peringatan Dini Tsunami

Sebelum serah terima	Saat serah terima	Saat siaga
<b>Tim baru (pengganti)</b>	<b>Antara tim baru dan tim lama</b>	<b>Tim baru</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datang 15 menit sebelum waktu serah terima</li> <li>2. Memeriksa kelengkapan anggota regu</li> <li>3. Memeriksa kesiapan anggota regu</li> </ol> <p><b>Tim lama</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memeriksa anggota tim</li> <li>2. Menyiapkan laporan harian piket</li> <li>3. Memeriksa kesiapan serah terima</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regu lama memberikan briefing singkat kepada regu yang baru tentang isu-isu yang harus segera ditindak lanjuti</li> <li>2. Yakinkan hal tersebut diatas telah tercatat pada laporan harian piket dan sampai sejauh mana telah ditindak lanjuti</li> <li>3. Periksa peralatan-peralatan untuk operasional, yakinkan semua peralatan bekerja dengan baik. Jika ada permasalahan lakukan <i>troubleshooting</i> dan catat pada buku laporan piket.</li> <li>4. Periksa dengan teliti laporan harian piket (personil, inventaris, kegiatan, dan isu penting lainnya) yakinkan semuanya siap</li> <li>5. Tandatangani dokumen serah terima</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segera tindaklanjuti jika ada permasalahan yang dilaporkan sebelumnya</li> <li>2. Catat perkembangan hal tersebut diatas pada buku harian piket</li> <li>3. Secara aktif menghubungi instansi terkait pada waktu yang disepakati untuk komunikasi rutin sambil mengetest peralatan komunikasi</li> <li>4. Seluruh anggota tim harus aktif untuk memperoleh akses maupun membarahui informasi dari instansi terkait</li> <li>5. Secara rutin membaca buku pedoman PUSDALOPS</li> <li>6. Catat seluruh kegiatan pada buku harian piket</li> <li>7. Siap untuk menjalankan SOP jika ada kejadian gempa bumi dan menerima informasi dari BMKG</li> </ol>



## **Latar Belakang: Bahaya Tsunami, INATEWS dan Simulasi**

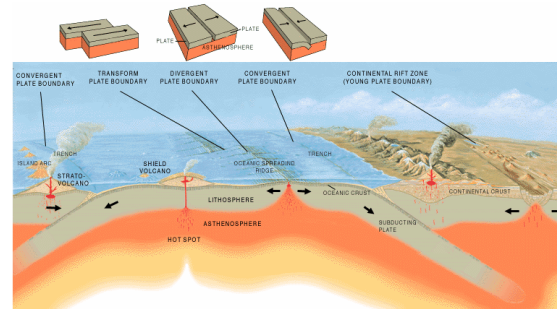
# Gempabumi & Tsunami

## A. Bagaimana proses terjadinya gempabumi?

Bumi kita terdiri dari tiga lapisan utama yaitu inti, mantel dan kerak. Kerak bumi terpecah-pecah menjadi 12 lempeng. Ada lempeng samudra yang tertutup samudra yang luas, ada lempeng benua yang muncul sebagai daratan-daratan. Lempeng-lempeng ini padat dan menumpang di atas mantel bumi yang tersusun atas lelehan magma. Kondisi ini menyerupai kerupuk yang berada di atas bubur.

Akibat reaksi unsur-unsur radioaktif, suhu inti bumi mencapai ribuan derajat celsius. Panas inti bumi ini memicu terjadinya arus konveksi di mantel bumi, menyerupai arus konveksi yang terbentuk dalam air yang sedang dipanaskan. Akibatnya, kerak bumi yang menumpang di atas mantel bergerak mengikuti pergerakan arus konveksi di bawahnya.

Lempeng yang saling bertabrakan ini akan saling menekan, sehingga menimbulkan retakan dan patahan. Retakan dan patahan walau hanya beberapa sentimeter akan menimbulkan getaran hebat pada permukaan bumi. Peristiwa ini dikenal sebagai gempabumi.

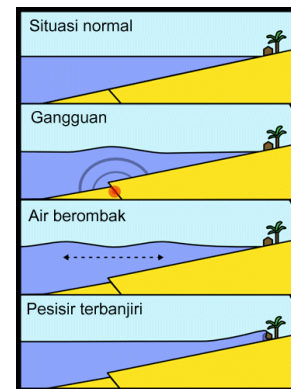


## B. Apa yang menyebabkan tsunami?

Pelentingan atau patahnya lempeng ini dapat menyebabkan terjadinya sembulan lempeng secara tiba-tiba. Jika sembulan tersebut terjadi di dasar laut, ia bisa mengakibatkan terjadinya gangguan kesetimbangan air laut sehingga terbentuklah rangkaian gelombang yang menyebar ke segala arah. Inilah yang disebut gelombang tsunami.

Sebuah gempa punya kemungkinan untuk menimbulkan tsunami jika:

- Magnitude 7,0 SR atau lebih,
- Kedalaman kurang dari 70 km,
- dan lokasi gempabumi berada di bawah laut.



## TERMINOLOGI

津波

### Tsunami

Kata “tsunami” berasal dari istilah Jepang “nami”, yang berarti gelombang dan “tsu” yang mengacu pada pelabuhan – atau secara harfiah adalah “gelombang pelabuhan”.

Tsunami merupakan serangkaian gelombang yang diakibatkan oleh gangguan atau pergeseran dasar laut secara vertikal dan tiba-tiba. Pergeseran tersebut menyebabkan perpindahan massa air laut di atasnya dalam skala yang sangat besar dan secara tiba-tiba. Yang paling banyak terjadi adalah gangguan di dasar laut yang bisa menimbulkan tsunami disebabkan oleh gempabumi di bawah laut.

Gelombang tsunami tidak ada hubungannya dengan gelombang pasang yang disebabkan oleh angin. Nama populer tsunami, yaitu “gelombang pasang (*tidal wave*)”, tidak benar dan sangat keliru.

## C. Bagaimana ciri-ciri tsunami?

### Kecepatan dan ketinggian rambat gelombang

Kecepatan rambatan gelombang tsunami mencapai hingga 900 km/jam ketika melewati laut yang dalam sebanding dengan kecepatan pesawat jet. Tinggi gelombangnya menjadi sangat rendah, hanya beberapa cm saja. Inilah mengapa orang yang sedang berada di tengah laut tidak melihat dan merasakan adanya gelombang tsunami.

Ketika melewati laut yang dangkal atau mendekati daratan, kecepatan rambatan gelombang berkurang hingga mencapai 30 hingga 40 km/jam (masih lebih cepat dari pada kecepatan lari manusia). Akibatnya, terjadi penumpukan air dalam volume yang luar biasa besar. Gelombang tsunami menjadi terlihat seperti dinding air raksasa yang tingginya bisa mencapai lebih dari 30 meter.

Tsunami adalah serangkaian gelombang. Gelombang pertama biasanya bukanlah yang terbesar. Gelombang yang paling mematikan datang beberapa saat berikutnya. Gelombang tsunami yang membawa materi (seperti pohon, bahan bangunan, mobil, dll.) dapat menyebabkan dampak kerusakan dan korban yang lebih parah.

### Tsunami lokal dan tsunami jauh

*Tsunami lokal* mempunyai waktu tempuh yang sangat pendek dan tiba dalam hitungan menit di pantai (Indonesia: ~ 20-45 menit). Tsunami jenis ini ditimbulkan oleh gempa lokal (atau tanah longsor bawah laut) yang menimbulkan dampak pada satu kawasan yang terbatas.

*Tsunami jauh* (atau lintas samudra) bisa mencapai pantai beberapa jam setelah terjadi di lokasi yang sangat jauh. Tsunami yang terjadi di seluruh lautan bisa berdampak pada keseluruhan lautan dan diakibatkan oleh gempa bumi besar.

## D. Dimana daerah rawan tsunami di Indonesia?

Sebagian besar wilayah Indonesia berada tepat di atas pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik dan Lempeng Philipina. Misalnya, lempeng Indo-Australia menunjam di bawah lempeng Eurasia di daerah *subduction*. Daerah tersebut adalah sumber utama gempa dan tsunami. Pertemuan lempeng ini sangat berdekatan dengan daratan sehingga tumbukan dapat menimbulkan gempa dan tsunami yang bersifat lokal. Untuk Indonesia tsunami tidak merupakan fenomena baru. Walaupun sejarah tsunami di Indonesia cukup panjang, baru tsunami di Aceh menjadi pemicu kesadaran terhadap potensi dampak tsunami.

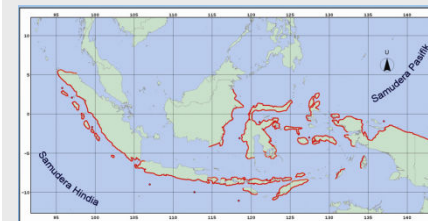
### Penyebab lain tsunami:

- Erupsi gunung api bawah laut
- Tanah longsor bawah laut dan jatuhnya batu pada pantai curam
- Dampak meteor yang jatuh ke laut

Namun, ~ 90% tsunami adalah akibat gempa bumi bawah laut

### Beberapa tanda peringatan alam akan kejadian tsunami:

- Getaran/guncangan bumi
- Air laut surut secara tiba-tiba
- Binatang-binatang melarikan diri dari daerah pesisir
- Bau-bau yang sangat kuat bertiup dari arah pantai
- Hembusan angin yang kuat dari laut ke pantai
- Suara menggelegar yang mirip dengan suara pesawat terbang atau kereta api dapat terdengar



## E. Apa dampak tsunami ketika ia menghantam daratan?

Kerusakan dan kehancuran karena tsunami merupakan akibat langsung **tiga kekuatan**:

1. Dampak gelombang pada struktur (mis. gedung) secara langsung,
2. Penggenangan,
3. Erosi.

**Kategori zona berikut membantu untuk membedakan dampak tsunami pada daratan:**

1. Zona Erosi atau Zona Dampak: dekat dengan garis pantai dimana struktur terpapar pada erosi, kikisan aksi gelombang dan penggenangan (*inundation*);
2. Zona Gelombang: tergantung pada aksi gelombang dan penggenangan;
3. Zona Banjir: tergantung pada penggenangan.

**Beberapa istilah berikut digunakan untuk menggambarkan karakteristik tsunami di daratan:**

1. Ketinggian gelombang di pantai (*wave height at coast*),
2. Kedalaman aliran air laut di darat (*flow depth*),
3. Panjang penggenangan dan *run up*.

**Faktor-faktor yang berpengaruh pada dampak tsunami di daratan adalah:**

- Orientasi dan konfigurasi garis pantai,
- Batimetri lepas pantai (struktur dasar laut di dekat pantai),
- Terumbu karang atau pulau yang berdampak pada orientasi gelombang tsunami,
- Lereng pantai,
- Karakteristik pantai seperti bakau, gumuk pasir, vegetasi, bangunan, lahan basah, sungai.

Setiap tsunami menghasilkan karakteristik yang berbeda sesuai dgn energi dan faktor-faktor di atas.

**Faktor-faktor yang bisa mengurangi risiko Tsunami:**

Fenomena gempabumi memang tidak bisa diduga maupun dihindari. Namun kita masih bisa mengurangi risiko tsunami. Berikut adalah faktor-faktor penting yang menentukan kesiapsiagaan kawasan yang rawan tsunami serta penduduknya:

- ⇒ **Pengetahuan tentang Bahaya Tsunami – Peringatan Dini Tsunami – Rencana Reaksi!**

## TERMINOLOGI

### **Ketinggian gelombang tsunami**

Tingginya gelombang tsunami diukur dari palung ke puncak gelombang. Gelombang yang berbeda-beda dalam satu kejadian tsunami biasanya memiliki ketinggian yang berbeda.

### **Panjang penggenangan (*inundation*)**

Jarak horisontal maksimum di daratan yang dapat dijangkau air laut dalam kejadian tsunami. Biasanya diukur secara tegak lurus ke garis pantai.

### **Kedalaman aliran (*flow depth*)**

Kedalaman air yang menggenangi daratan pantai. Kedalaman akan semakin berkurang begitu air semakin masuk lebih jauh ke daratan.

### **Run up**

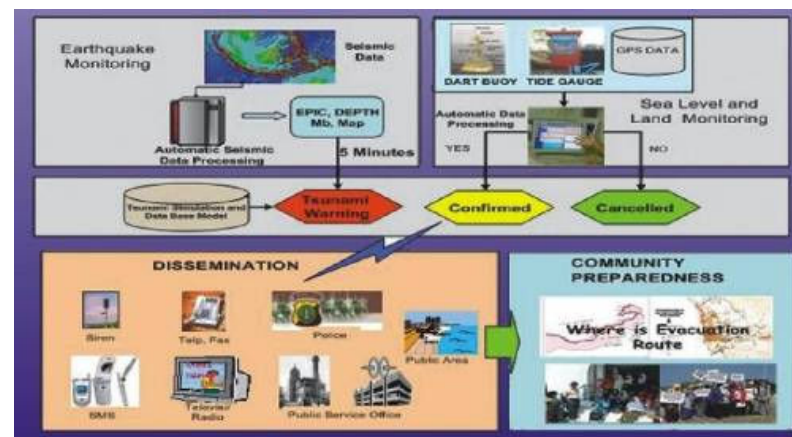
Ketinggian di daratan yang dijangkau oleh air laut dalam satu peristiwa tsunami. Ketinggian ini diukur secara relatif terhadap datum (suatu tingkat yang diketahui), idealnya diukur pada satu titik yang mewakili panjang penggenangan, yaitu jarak horisontal maksimum di daratan yang dijangkau oleh air.

## Indonesian Tsunami Early Warning System (INATEWS) Sistem Peringatan Dini Tsunami di Indonesia

Setelah tsunami pada 26 Desember 2004, negara-negara Samudra Hindia yang terkena dampak memutuskan untuk membangun Sistem Peringatan Dini Tsunami Samudra Hindia. Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia (INATEWS) merupakan satu bagian penting dari sistem regional karena zona penunjaman (*subduction zone*) di lepas pantai pulau-pulau di Indonesia merupakan sumber (potensi) tsunami lintas samudra di Samudra Hindia.

Sistem INATEWS secara resmi akan diinagurasikan pada bulan November 2008. Saat ini pun INATEWS sudah memiliki cara untuk menyediakan data dan mengeluarkan peringatan tsunami. Dengan demikian INATEWS bisa memberikan informasi lebih dulu kepada masyarakat tentang potensi dampak tsunami. INATEWS merupakan satu sistem peringatan dini yang *end-to-end*. Artinya sistem ini hanya bisa bekerja jika semua komponennya berfungsi. Berbagai komponen dalam sistem tersebut adalah (lihat gambar):

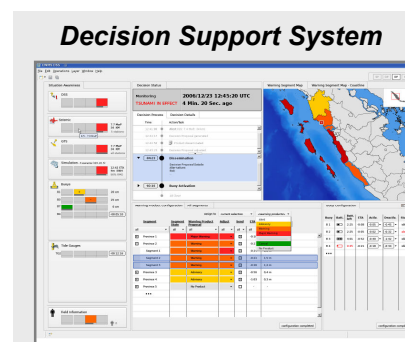
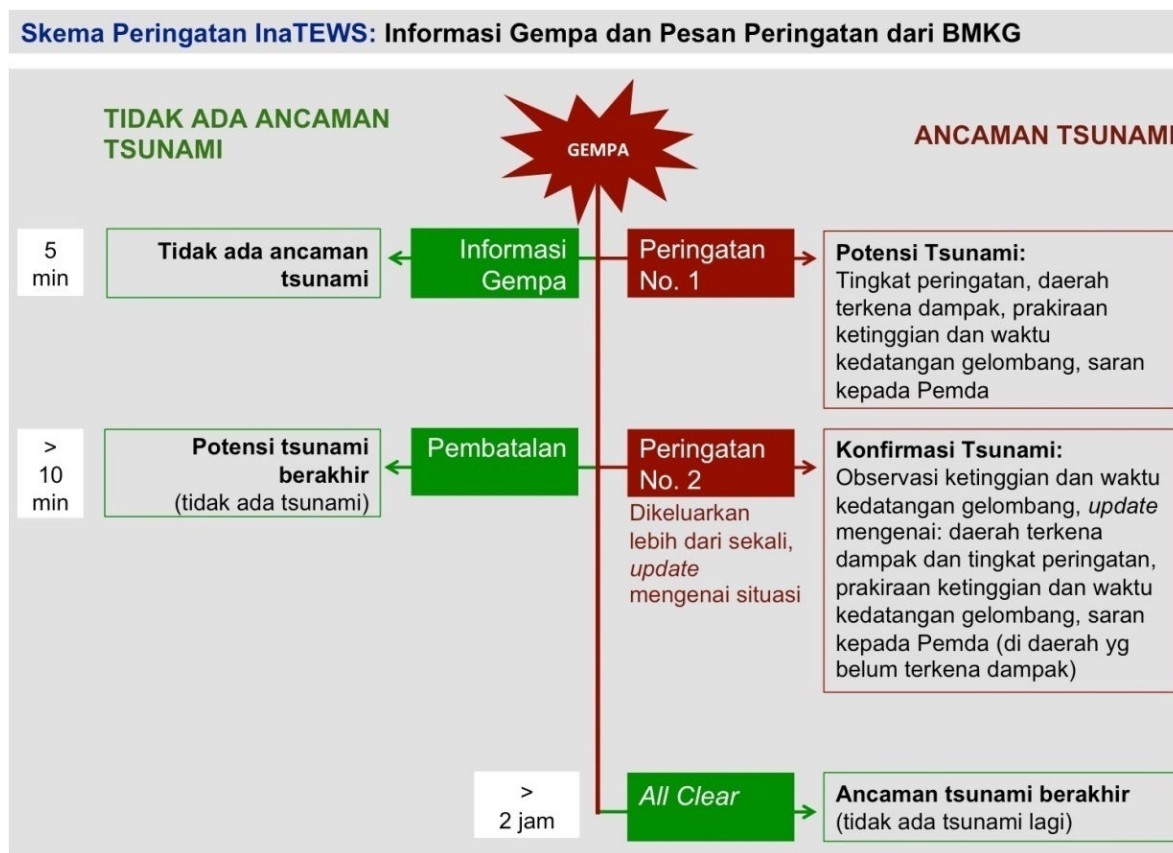
1. **Data pengamatan gempabumi** dari seismograf-seismograf;
2. **Data pengamatan laut/daratan** dari teknologi deteksi tsunami;
3. **Pembuatan peringatan tsunami** dan pesan/ informasi terkait;
4. **Penyebaran peringatan** dan informasi tsunami kepada masyarakat, instansi perantara dan pemerintah daerah;
5. **Kesiapsiagaan masyarakat** yang memungkinkan tanggapan yang tepat oleh masyarakat berisiko terhadap peringatan.



Pada bulan Oktober 2008, INATEWS masih dalam tahap pengembangan. Meskipun seismograf sudah bisa menyediakan data gempabumi, tidak semua instrumen pengamatan laut dan teknologi pengolahan data di pusat peringatan nasional berfungsi. Komponen teknologi untuk deteksi tsunami dan pengolahan data yang masih harus dilengkapi adalah:

- Teknologi deteksi dan pemantauan yang terdiri dari jaringan sensor tekanan dasar laut, pelampung (*buoy*), unit GPS di daratan dan alat pengukur pasang surut di pantai. Instrumen-instrumen ini memungkinkan sistem untuk mendeteksi gelombang tsunami.
- *Tsunami Data Base* yang berisi ribuan simulasi tsunami dengan beragam parameter gempabumi dan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan (DSS). Dua komponen tersebut akan digunakan oleh BMKG untuk membantu pengolahan data yang masuk dari seismograf dan teknologi pengamatan laut dan membantu pengambilan keputusan di pusat peringatan nasional.

Hingga semua komponen sudah beroperasi secara penuh (dijadwalkan pada pertengahan 2009 setelah fase uji coba telah diselesaikan), INATEWS akan berfungsi dengan skema peringatan sementara yang sepenuhnya didasarkan pada data gempabumi yang diperoleh dari seismograf. Gambar berikut ini menunjukkan skema peringatan yang ada saat ini (skema pendahuluan) dan skema peringatan di masa mendatang dan informasi yang telah ada saat ini dan akan tersedia di masa mendatang:



DSS, adalah sebuah sistem komputer yang merupakan kontribusi inti dalam kerjasama Jerman-Indonesia (German-Indonesian Cooperation for a Tsunami Early Warning System / GITEWS) pada INATEWS. Ia merupakan gabungan hasil-hasil dari berbagai sumber (teknologi sensor dan pemantauan seperti dijelaskan di atas) dan mengkaji ancaman tsunami dengan membandingkan parameter gempa bumi yang terjadi dengan pemodelan tsunami yang dapat diperhitungkan sebelumnya. DSS tersebut memberikan perkiraan tentang kejadian tsunami (potensial), termasuk wilayah yang terkena dampak, waktu kedatangan gelombang, dan ketinggian gelombang di pantai (tingkat peringatan).

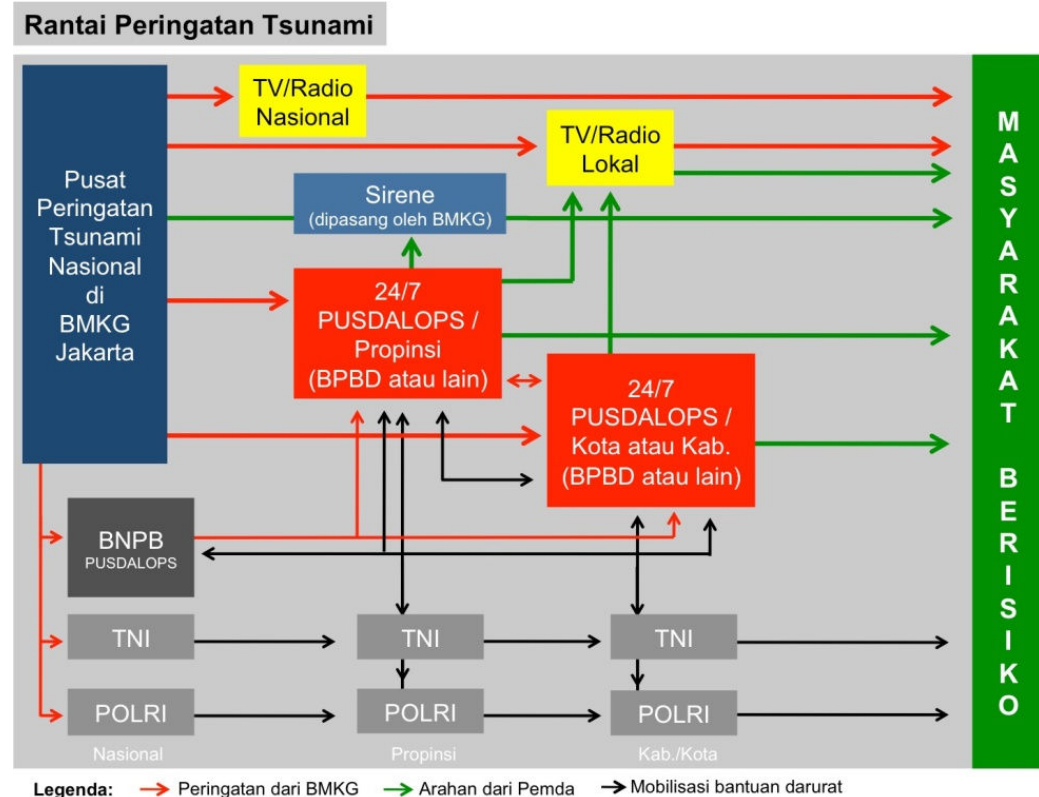
## Pembagian peran dan tanggung-jawab dalam InaTEWS

Dalam Sistem Peringatan Dini Tsunami di Indonesia (InaTEWS) ada pembagian tugas yang jelas (lihat gambar dibawah):

1. Pusat sumber informasi tentang gempa bumi dan peringatan tsunami adalah BMKG tempat pusat peringatan tsunami nasional berada. BMKG memantau data gempa bumi dan mengeluarkan peringatan tsunami kepada masyarakat umum melalui media nasional, kepada instansi perantara (*interface*) dan pihak berwenang daerah.
2. Ketika menerima sebuah peringatan tsunami, pihak berwenang daerah (di tingkat provinsi/kabupaten) bertanggung jawab untuk menanggapi peringatan tersebut. Mereka bertanggung jawab untuk mengambil keputusan apakah diperlukan evakuasi atau tidak dan jika ya, sejauh mana harus dilakukan evakuasi. Keputusan ini harus diterjemahkan menjadi satu panduan evakuasi dan disebarkan kepada penduduk yang berisiko secepat dan selangsung mungkin.

Seperti telah disebutkan di atas, BMKG Jakarta saat ini membagikan peringatan tentang potensi tsunami pada media nasional. 11 stasiun TV dan satu stasiun radio (Radio Republik Indonesia, RRI) menerima informasi tentang gempa bumi dan peringatan potensi tsunami.

Stasiun TV secara langsung menayangkan peringatan tsunami dalam program mereka. Namun pesan peringatan melalui TV dan radio hanya menyatakan bahwa ada potensi tsunami untuk satu wilayah tertentu namun TIDAK memberikan rekomendasi atau panduan bagaimana semestinya penduduk yang berisiko bereaksi, misalnya untuk melakukan evakuasi atau tidak. Panduan reaksi ini harus dikeluarkan oleh pihak berwenang daerah karena mereka secara hukum bertanggung jawab atas keselamatan penduduknya.





## Simulasi: Drill dan Tabletop

Standard Operating Procedure (SOP) yang baik adalah SOP yang sudah teruji sesuai dengan perkembangan yang ada. **Salah satu cara untuk menguji SOP adalah dengan melakukan simulasi.** Dengan adanya simulasi bisa diketahui perlu tidaknya sebuah SOP diperbaiki.

**Simulasi** dilaksanakan untuk **melatih** dan **mempersiapkan** seluruh pihak yang terkait serta **menguji sistem peringatan dini termasuk rencana dan prosedur** yang ada untuk mengetahui **perbaikan** apa yang perlu dilakukan. Simulasi juga memberi kesempatan untuk mengetahui **tingkat pengetahuan** masyarakat dan **kemampuannya untuk bereaksi**. Ada dua jenis simulasi, yaitu tabletop dan drill:

**Tabletop** adalah kesempatan untuk melatih, mengevaluasi dan memperbaiki rencana reaksi, koordinasi antara pihak terkait dan prosedur-prosedur. Tabletop terbatas pada kegiatan simulasi di PUSDALOPS dan institusi terkait, maka Tabletop hanya dilakukan oleh personil-personil PUSDALOPS dan institusi terkait dan tidak melibatkan masyarakat umum.

**Drill** melibatkan personil-personil PUSDALOPS dan institusi terkait maupun masyarakat umum. Jenis simulasi tersebut dapat dilaksanakan dalam berbagai ukuran, seperti pelatihan di sekolah, pelatihan di tingkat kelurahan, ataupun dalam skala kota serta kabupaten atau provinsi. Walaupun wilayah drill tergantung pada skala simulasi, dalam kegiatan drill semua proses, prosedur dan pihak diuji sesuai dengan kondisi kasus ril.

Tidak penting berapa besar drill atau tabletop yang dilakukan **yang terpenting adalah melakukan dengan benar dan rutin.** Hasil setiap uji simulasi, kemudian didokumentasikan dan diperbaharui di dalam rencana dan prosedur, sebagai masukan bagi simulasi selanjutnya – dan tsunami ril yang mudah-mudahan tidak akan terjadi. Oleh karena itu, semua dokumen, termasuk SOP dijuluki sebagai “dokumen hidup” yang harus terus-menerus diuji dan diperbaiki.

