

# REKOMENDASI PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI TSUNAMI DI LOMBOK NUSA TENGGARA BARAT

November 2011



DISTAMBEN / BAPPEDA,  
DINSOS / DINAS PU / BLHP



BPBD



PMI



SAR



BMKG



**REKOMENDASI PENGEMBANGAN  
SISTEM PERINGATAN DINI TSUNAMI DI LOMBOK  
NUSA TENGGARA BARAT**

**2011**

BPBD - NTB

Jl. Dr. R. Soedjono Lingkar Selatan Mataram  
Kota Mataram –Indonesia

**Penulis :** GedeSudiartha (GIZ IS)  
Kun Dwi Santoso (Distamben)

**Revisi:** Working Group on Tsunami Early  
Warning in Lombok  
Harald Spahn (GIZ IS)  
Ridho (BPBD)

**Pengakuan**

Ringkasan dokumen ini adalah hasil dari beberapa kali diskusi yang dilaksanakan oleh kelompok kerja peringatan dini tsunami di Lombok, Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua anggota atas kontribusi mereka yang sangat bernilai

Proses diskusi berkenaan dengan rantai peringatan dan penjelasan dokumen didukung oleh Proyek PROTECTS pengembangan kapasitas masyarakat lokal.

## Daftar Isi

PENDAHULUAN.....	4
I. LATAR BELAKANG INFORMASI ANCAMAN TSUNAMI UNTUK LOMBOK.....	5
II. POTENSI BAHAYA GEMPA BUMI DAN TSUNAMI DI NTB .....	7
A. Setting Tektonik NTB.....	7
B. Sumber penyebab tsunami.....	8
III. KONSEP InaTEWS .....	10
A. Disain InaTEWS .....	10
B. InaTEWS Upstream dan Downstream.....	11
C. Peran dan Tanggung Jawab dalam penyebaran peringatan.....	11
D. Urutan Peringatan InaTEWS .....	13
E. Bagaimana membangun Rantai Peringatan ditingkat lokal.....	15
F. Status Ancaman dan Saran untuk Pemda.....	16
IV. KONSEP RANTAI PERINGATAN YANG DIUSULKAN UNTUK LOMBOK.....	18
V. KAPASITAS SAAT INI: KEKUATAN DAN KELEMAHAN .....	19
A. Faktor-faktor yang mendukung .....	19
B. Faktor-faktor yang diperlukan dan masih perlu ditingkatkan .....	19
VI. REKOMENDASI DAN TINDAK LANJUT .....	21
A. Rekomendasi.....	21
B. Tindak Lanjut.....	21
VII. P E N U T U P .....	22
Daftar Pustaka.....	22
Lampiran .....	23



## PENDAHULUAN

Sepanjang garis pantai Pulau Lombok rawan terhadap tsunami dan masyarakat yang tinggal di daerah berisiko perlu disiapkan agar mampu bereaksi dengan cepat dan tepat pada saat kejadian tsunami. Peringatan dini tsunami dapat menyelamatkan hidup apabila sampai ke masyarakat tepat waktu dan masyarakat mengetahui bagaimana bereaksi. Di Indonesia peringatan tsunami disediakan oleh Pusat Nasional Peringatan Dini Tsunami di BMKG Pusat di Jakarta.

Pemerintah Daerah memainkan peran penting di dalam peringatan dini tsunami yaitu menyediakan peringatan yang berasal dari BMKG dan mengeluarkan arahan, hal ini membutuhkan pembentukan layanan 24/7 yang mampu merespons secara cepat dan dengan cara yang handal, dan membutuhkan pengembangan standar operasional prosedur serta memperkuat kepedulian dan kesiapsiagaan masyarakat. Selama proses diskusi yang intensif (Juni – September 2011), Kelompok Kerja, yang terdiri dari stakeholder lokal dari Provinsi dan dari tingkat Kabupaten, dibawah kepemimpinan BPBD Provinsi dan yang didukung oleh GIZ PROTECTS Project, mendisain sebuah proposal secara umum tentang rantai peringatan dini tsunami di Lombok. Kelompok kerja tersebut juga membahas peran dan tanggung jawab institusi yang terlibat dan membuat rekomendasi untuk implementasi selanjutnya.

Hasil dari proses tersebut dirangkum ke dalam dokumen ini. Sebagai tambahan, dokumen ini juga menyajikan informasi sebagai latar belakang yang relevan tentang ancaman tsunami di Lombok dan Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia (InaTEWS). Bagian awal dokumen membahas secara sekilas tentang kondisi tektonik, daerah sumber penyebab tsunami dan estimasi waktu yang dibutuhkan gelombang tsunami menuju daerah ini. Bagian kedua menjelaskan konsep InaTEWS, penjelasan peran dan tanggungjawab setiap institusi yang terlibat dan penyediaan prosedur peringatan. Bagian ketiga menjelaskan usulan pembentukan rantai peringatan dini di Lombok. Bab ini juga memasukan analisa faktor-faktor dan aspek yang perlu ditingkatkan. Bab tiga ditutup dengan serangkaian rekomendasi berupa beberapa kegiatan yang diperlukan untuk melanjutkan pelaksanaan rantai peringatan di Lombok.



ketinggian paling tinggi, yaitu 148 m dari permukaan laut sementara Raba terendah dengan 13 m dari permukaan laut. Pulau Lombok adalah pulau nomor 2 terbesar setelah pulau Sumbawa, namun memiliki jumlah penduduk yang paling padat yang dikarenakan Ibukota Provinsi ada di pulau Lombok yakni Mataram. Karena sebagai Pusat Pemerintahan maka semua objek vital ada di pulau ini dan sekaligus sebagai pusat perekonomian di NTB.

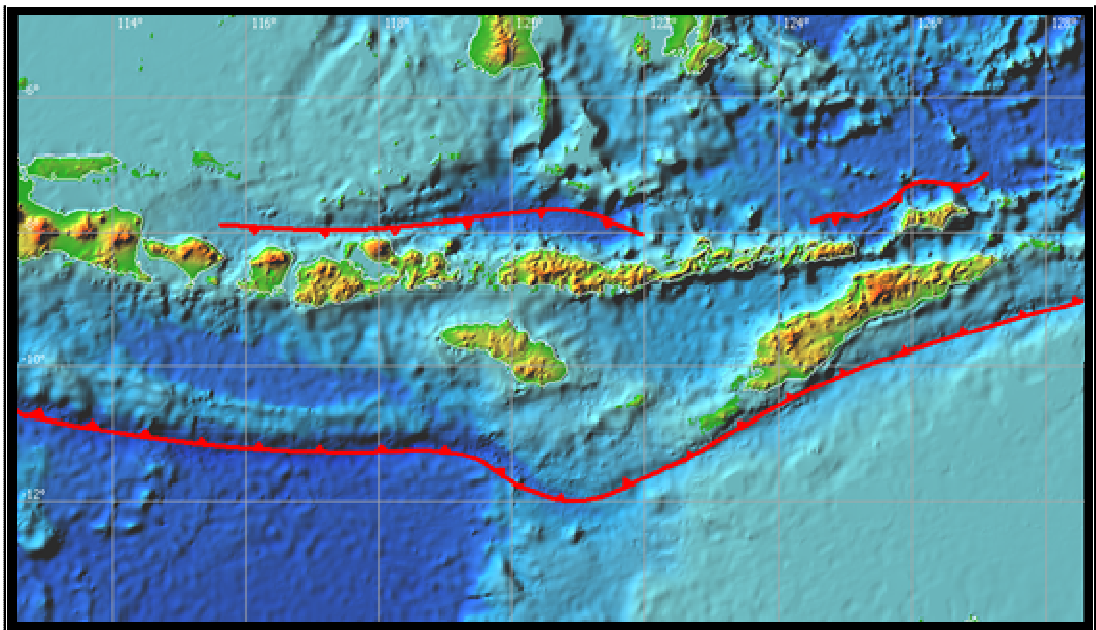
Dilihat dari aspek kebencanaan, NTB Umumnya dan Lombok khususnya memiliki tingkat kerawanan yang cukup tinggi baik dari kerawanan bencana alam dan bencana karena ulah manusia. Untuk bencana alam, Pulau Lombok adalah salah satu pulau yang paling rawan terhadap bencana gempa bumi dan tsunami.

Untuk hal tersebut diatas, PROTECTS yang merupakan mitra pemerintah Indonesia dalam membangun sistem peringatan dini tsunami di Indonesia memilih NTB sebagai salah satu Provinsi target proyek yang diawali dari pulau Lombok.

## II. POTENSI BAHAYA GEMPA BUMI DAN TSUNAMI DI NTB

### A. Setting Tektonik NTB

Tatanan tektonik wilayah Nusa Tenggara Barat dipengaruhi oleh sistem sesar naik busur depan (zona subduksi) pada bagian Selatan Nusa Tenggara dan sistem sesar naik busur belakang pada bagian utara Nusa Tenggara (mulai Utara Bali hingga Flores) (Gambar2). Hal ini menyebabkan daerah Nusa Tenggara Barat mempunyai potensi kerawanan gempa cukup tinggi.

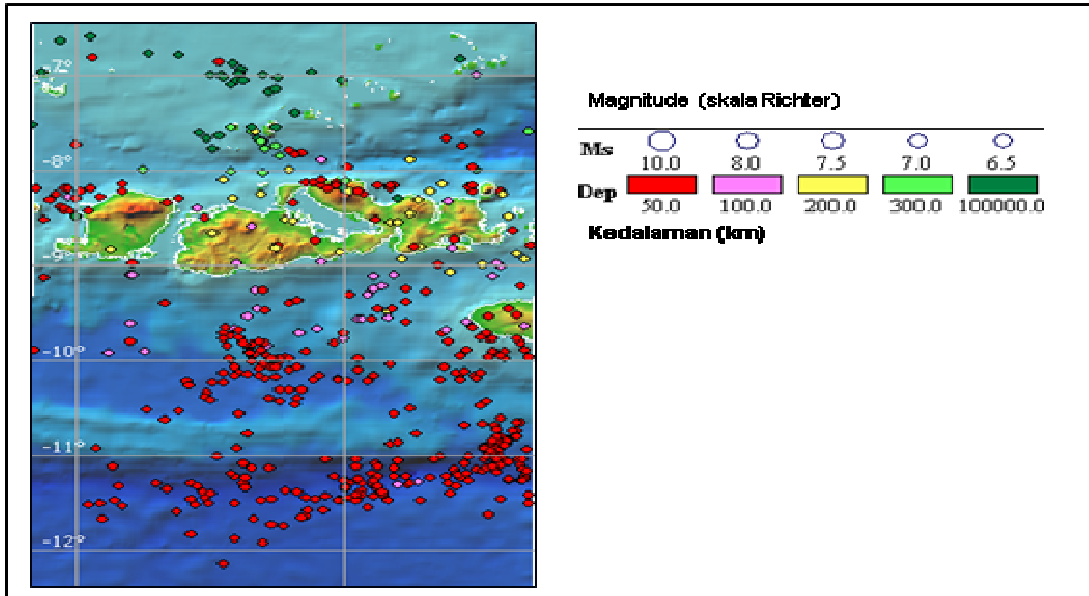


Gambar 2: Sumber gempa patahan busur belakang dan lempeng subduksi

Gempa-gempa dangkal di bagian utara busur kepulauan ini disebabkan oleh aktivitas patahan naik belakang busur Bali yang merupakan struktur geologi sesar naik yang memanjang hingga laut Flores dan Flores. Gempa dangkal yang dibangkitkan oleh patahan belakang kepulauan ini jumlahnya lebih sedikit jika dibandingkan dengan gempa dangkal akibat aktivitas penunjaman lempeng, karena zona penunjaman memiliki wilayah yang jauh lebih luas. Namun demikian aktivitas patahan naik busur belakang ini lebih berbahaya karena karakteristiknya yang dangkal, kurang dari 40 Km.

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang waktu kejadiannya masih sulit diprediksi. Data sebaran pusat gempa menunjukkan bahwa pusat-pusat gempa berada di Selatan dan Utara wilayah NTB, yaitu di Samudera Hindia dan Laut Flores. Kedalaman pusat gempa berkisar 0 – 99 km yang termasuk gempa dangkal hingga sedang.





Gambar 3: Sebaran gempa besar di daerah Nusa Tenggara Barat sampai tahun 2004  
 Sumber : International Tsunami Database

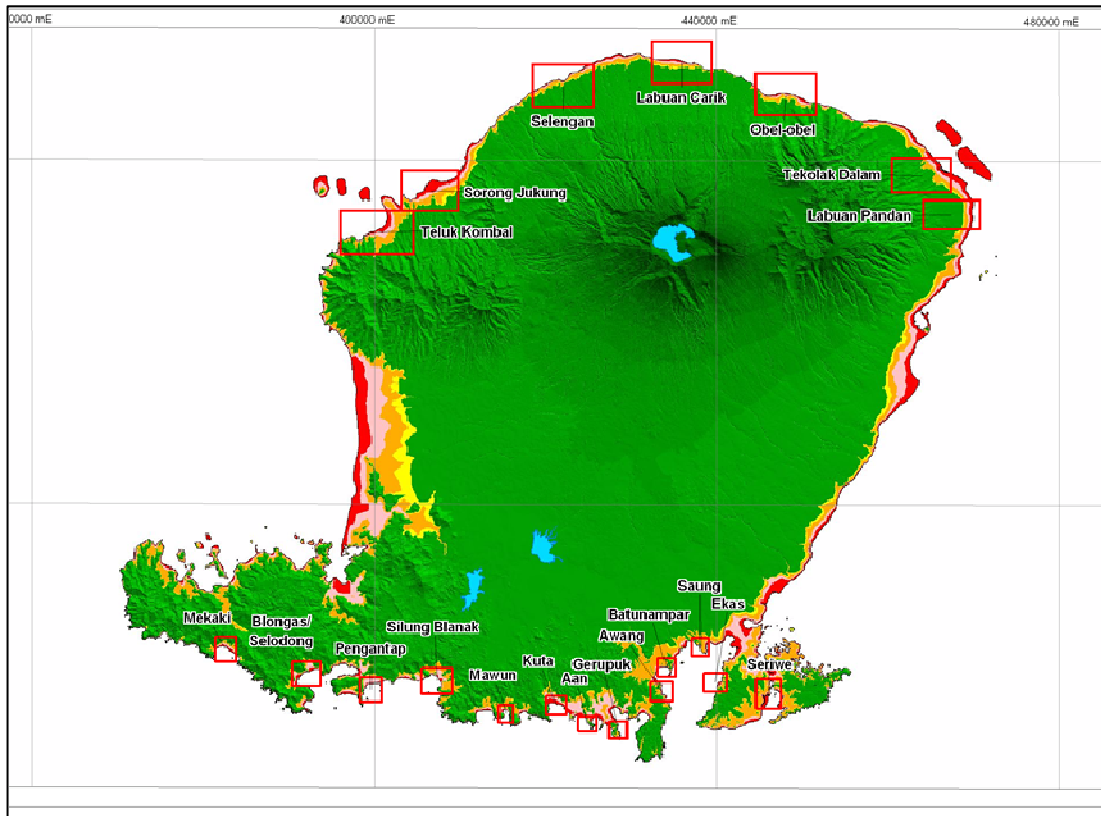
## B. Sumber penyebab tsunami

Apabila memperhatikan pusat-pusat gempa yang umumnya berada di Samudera Hindia dengan kedalaman pusat gempa 0-99 km (termasuk gempa dangkal hingga sedang) dan frekuensi gempa besar yang cukup sering, maka terdapat kemungkinan daerah sekitar wilayah pantai Selatan dan Utara NTB terlanda tsunami.

Zona subduksi Selatan akan menghujam zona sebelah Utara sehingga menimbulkan patahan yang disebut dengan patahan busur belakang. Kedua sumber tsunami ini sangat berbahaya, tsunami yang disebabkan oleh zona subduksi memerlukan waktu 30 – 50 menit menuju pantai selatan sedangkan sumber tsunami disebelah utara memerlukan waktu yang lebih cepat mungkin kurang dari 30 menit. Bisa dibayangkan apa yang akan terjadi apabila salah satu sumber tsunami tersebut benar-benar melepaskan energinya.

Dampak negatif yang diakibatkannya dapat menyebabkan genangan, kontaminasi air asin lahan pertanian, tanah dan air bersih, merusak bangunan, prasarana dan tumbuh-tumbuhan dan korban jiwa.

Di daerah Nusa Tenggara Barat tercatat paling tidak dua kali terlanda tsunami yaitu pada tahun 1815 akibat letusan Gunung Tambora dan pada tahun 1977. Tsunami tahun 1977 terjadi pada tanggal 19/08/1977 diakibatkan oleh gempa tektonik 6.1 SR, intensitas VII MMI, kedalaman 33 km, episenter pada 11.1 LS – 119 BT dengan tinggi landaan tsunami mencapai 10 meter. (12 Desember 1992 Tsunami Flores telah menelan korban 1950 jiwa, akibat gempabumi berkekuatan 7.8 SR di laut Flores, waktu tiba tsunami 12 menit setelah gempabumi, di Alor, sumber BMKG – panduan pelayanan peringatan dini tsunami, hal 10).



Gambar 4: Peta bahaya tsunami untuk Lombok  
Sumber Potensi Gempa bumi dan tsunami di Provinsi NTB

Daerah NTB yang rawan terhadap ancaman bencana alam tsunami meliputi daerah pantai Selatan dan Utara Provinsi Nusa Tenggara Barat. Lokasi-lokasi khusus di Pulau Lombok yang telah didata pada masing-masing kabupaten adalah sebagai berikut:

1. Kota Mataram, meliputi hampir seluruh wilayah kota.
2. Kabupaten Lombok Barat
3. Kabupaten Lombok Tengah
4. Kabupaten Lombok Timur
5. Kabupaten Lombok Utara

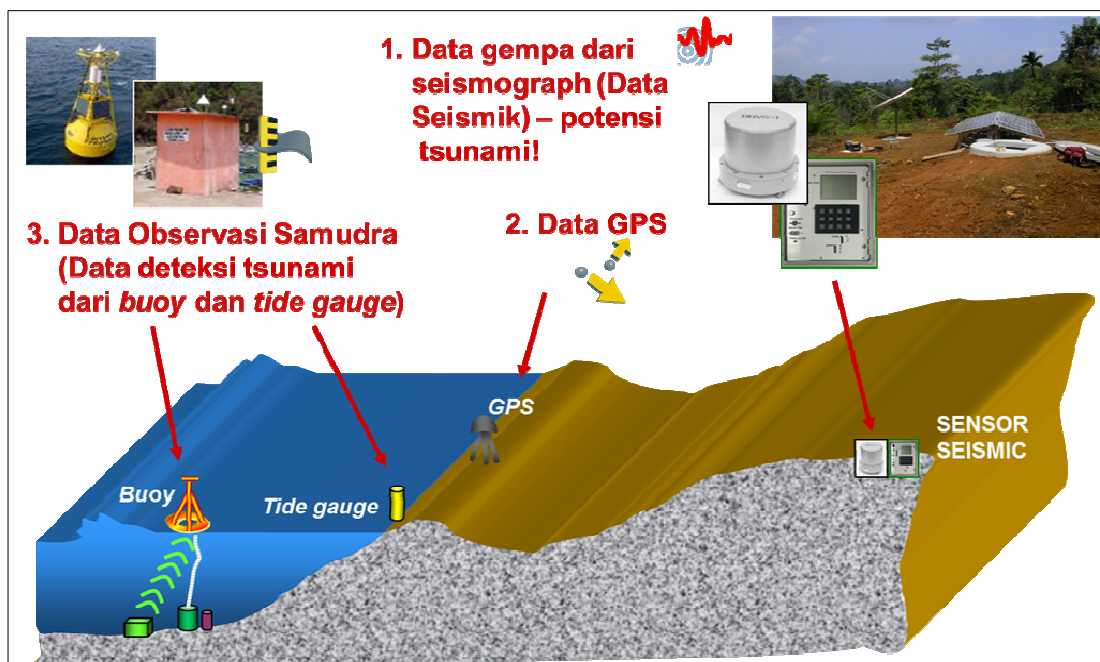
Kesimpulannya adalah hampir seluruh pesisir pulau Lombok memiliki kerawanan tsunami cukup tinggi.

### III. KONSEP InaTEWS

#### A. Disain InaTEWS

Sistem peringatan dini tsunami Indonesia (Indonesia Tsunami Early Warning System-InaTEWS) adalah satu-satunya sistem peringatan dini tsunami yang berlaku di Indonesia, sehingga seluruh daerah wajib menyesuaikan dengan sistem tersebut. Sesuai undang-undang no 31 tahun 2009, hanya BMKG yang mempunyai tugas menyerukan peringatan dini tsunami.

Sistem peringatan dini tsunami Indonesia merupakan integrasi dari beberapa jenis sensor yang digunakan untuk membaca fenomena alam yang berbeda. Bacaan tersebut menjadi bahan masukan penting untuk memberikan gambaran bahwa jika terjadi gempa bumi dan gempa tersebut memicu terjadinya tsunami yang ditimbulkan oleh dampak sesuatu gempa amatlah penting.

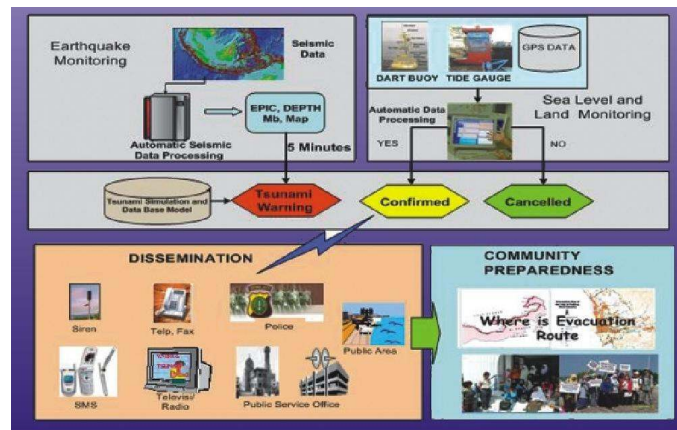


Gambar 5: Sistem desain InaTEWS

Peralatan yang menjadi bagian dari InaTEWS antara lain: Jaringan seismometer, Buoy, Tide Gauge, GPS, tidak kalah penting dari semua itu adalah sistem komunikasi yang mengintegrasikan semua peralatan menjadi suatu sistem pemantauan yang real time dan terus menerus. Berikut penjelasan dari beberapa peralatan yang dipergunakan dalam sistem InaTEWS.

## B. InaTEWS Upstream dan Downstream

Indonesia tsunami early warning system (InaTEWS) memiliki bagian upstream dan downstream. Data peralatan observasi, misalnya seismometer, akan mengalir dalam bagian upstream ke National Tsunami Warning Center (NTWC) yang dioperasikan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), kemudian data tersebut digunakan untuk memutuskan adanya ancaman tsunami atau tidak.

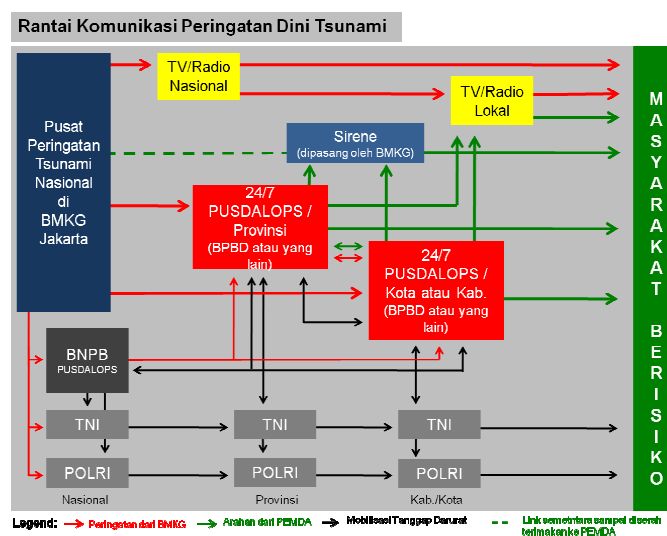


Gambar 6: Sistem Desain Inatews – Upstream & Downstream

Ketika NTWC memutuskan untuk mengeluarkan peringatan tsunami, maka proses downstream dimulai. NTWC menyebarkan peringatan ke stasiun TV dan Radio, otoritas daerah, dan lembaga perantara. Otoritas daerah harus segera merespon dengan meneruskan peringatan dengan dan arahan kepada masyarakat. Agar sistem berfungsi dengan baik, semua pelaku yang bertugas menyebarkan peringatan harus bertindak tepat waktu sesuai dengan peran dan tanggung jawabnya masing-masing

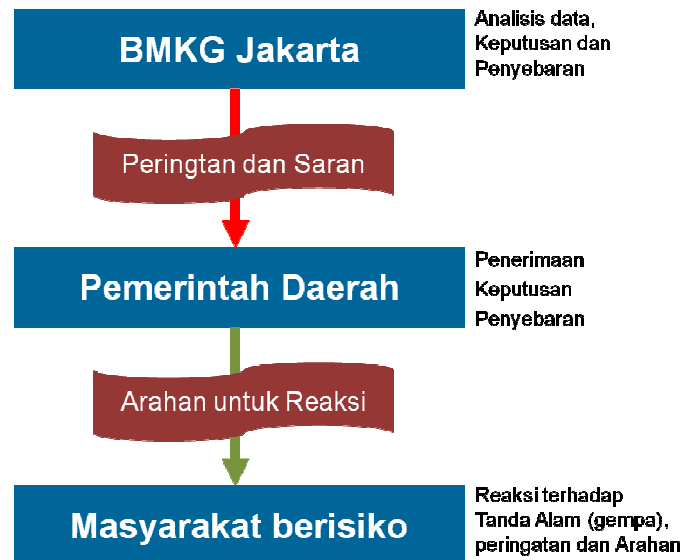
## C. Peran dan Tanggung Jawab dalam penyebaran peringatan

NTWC merupakan penyedia peringatan tsunami di Indonesia yang memberikan informasi gempa, peringatan tsunami dan saran arahan kepada:



Gambar 7: Rantai Komunikasi Peringatan Dini Tsunami

1. Pemerintah Provinsi, Kabupaten dan Kota serta pusat pengendalian operasi (PUSDALOPS) di daerah
2. Stasiun TV dan radio, serta
3. Lembaga perantara, terutama Badan Penanggulangan Bencana (BNPB), Tentara Nasional Indonesia (TNI), Kepolisian Republik Indonesia (POLRI)



Pemerintah Daerah (Pemda) memiliki peran penting dalam proses penyebaran peringatan (rantai peringatan). Pemda adalah satu-satunya pelaku yang memiliki mandat serta tanggung jawab untuk memutuskan dan mengumumkan arahan evakuasi resmi setelah menerima peringatan tsunami dari NTWC. Karena itu, Pemda harus segera menerjemahkan pesan peringatan dari BMKG menjadi arahan yang tepat dan jelas bagi masyarakat. Arahan ini akan membantu masyarakat mengetahui dan mendapat kejelasan respon yang harus dilakukan untuk menyelamatkan nyawanya. Artinya Pemda harus menyebarkan informasi ke sebanyak mungkin orang dalam waktu yang sangat singkat.

Lembaga perantara lain yang memegang peran penting dalam rantai peringatan InaTEWS adalah BNPB, POLRI, dan TNI. Ketiga lembaga tersebut meneruskan peringatan dari BMKG kepada masyarakat luas. Selain itu, ketiganya bertugas memobilisasi lembaganya masing-masing untuk tanggap darurat setelah mendapat informasi dari BMKG.

Peringatan dari BMKG membantu ketiga lembaga tersebut merespon secara cepat dan melakukan kegiatan search and rescue (SAR) segera setelah tsunami berakhir.

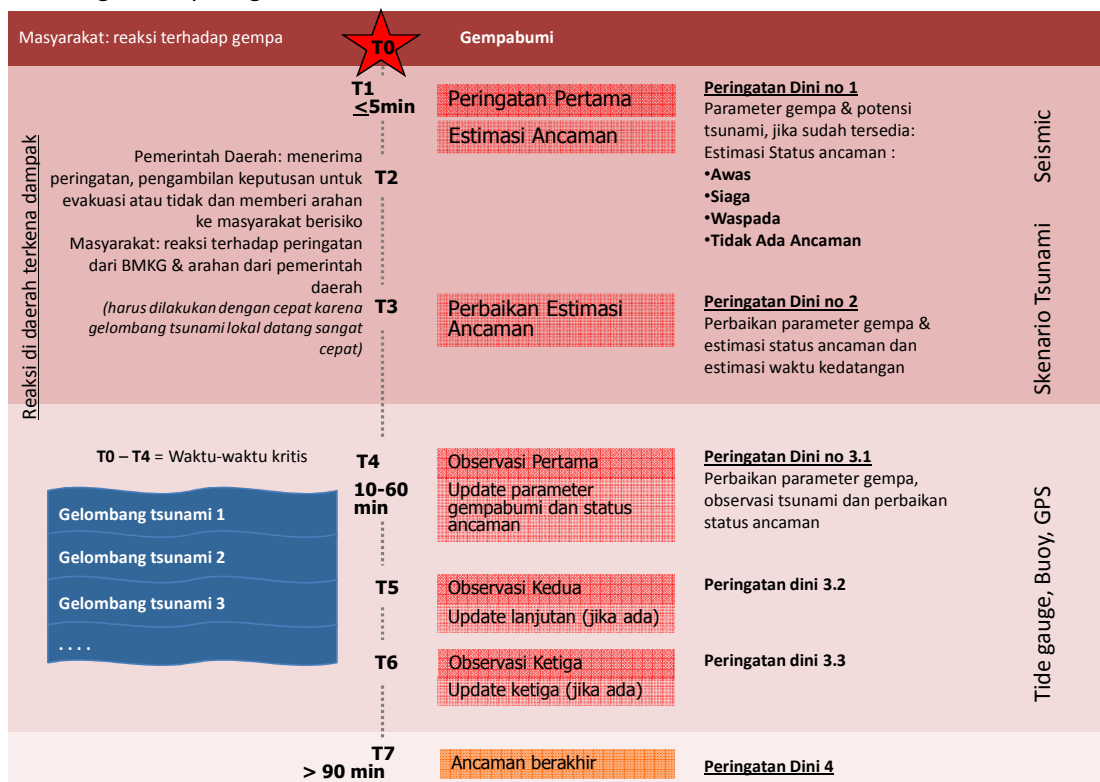
Stasiun TV dan Radio juga menjadi pelaku penting dalam rantai peringatan tsunami, karena keduanya memiliki akses luas dan langsung ke masyarakat. Stasiun TV dan Radio bertanggung jawab meneruskan informasi serta peringatan dari BMKG langsung kepada pemirsa/pendengar. Untuk keperluan itu, siaran yang sedang berlangsung harus dihentikan sementara agar peringatan dan saran dari BMKG bisa tersampaikan melalui jaringan stasiun TV dan Radio.

#### D. Urutan Peringatan InaTEWS

Mulai dari terjadinya gempabumi sampai berakhirnya ancaman tsunami, BMKG akan mengeluarkan empat jenis peringatan:

1. **Peringatan Dini No. 1:** Didesiminasikan berdasarkan parameter gempa bumi dan perkiraan dampak tsunami yang digambarkan di dalam tiga status ancaman (**AWAS, SIAGA, WASPADA**) untuk masing-masing daerah yang berpotensi terkena dampak.
2. **Peringatan Dini No. 2:** Berisikan perbaikan parameter gempabumi, dan sebagai tambahan status ancaman pada peringatan dini No.1, juga diberikan perkiraan waktu tiba gelombang tsunami di pantai.
3. **Peringatan Dini No. 3:** Berisikan hasil observasi tsunami dan perbaikan status ancaman yang dapat didiseminasikan beberapa kali tergantung pada hasil pengamatan tsunami di stasiun tide gauges dan buoy.
4. **Peringatan Dini No. 4:** Dikeluarkan berupa pernyataan peringatan dini tsunami telah berakhir (ancaman berakhir).

Rentang waktu peringatan dini tsunami untuk tsunami lokal



Di bawah ini adalah penjelasan urutan dan jenis pesan peringatan dini tsunami yang dikeluarkan beserta reaksi yang diharapkan dari pemerintah daerah dan masyarakat berisiko.

T0 – T1: Pada saat **terjadi gempa bumi (T0)**, seluruh sensor pencatat gempabumi yang berada di stasiun seismik di sekitar sumber gempa akan mencatat data-data gempa bumi dan mengirimkannya ke pusat pengolahan di BMKG Pusat untuk diproses. Khususnya untuk gempabumi wilayah Indonesia, diperlukan waktu kurang dari 5 menit (T0-T1).

Di BMKG Pusat, sistem pengolahan otomatis data seismik mengeluarkan parameter gempa. Kemudian operator melakukan pemeriksaan hasil pengolahan otomatis dan mengoreksinya secara interaktif sehingga diperoleh parameter gempa yang sesuai. Saat itu parameter gempa sudah siap didiseminasikan oleh operator. Jika tsunami berpotensi terjadi maka operator menggunakan DSS untuk menentukan daerah yang berpotensi terkena dampak dan status ancaman.

Jika gempa tersebut sangat kuat dan berpotensi tsunami, atau gempa bumi tidak terasa kuat tetapi terasa cukup lama, maka masyarakat di daerah berisiko harus segera mengambil tindakan penyelamatan diri tanpa harus menunggu pesan peringatan dini.

T1: **Pengiriman informasi gempabumi dan atau peringatan dini tsunami (T1 =  $\leq 5$  minutes)**. Untuk gempa dengan kekuatan diatas 5.0 SR, informasi akan didesiminasikan secara serentak melalui sms, email dan fax ke PEMDA, para pejabat terkait dan beberapa pemilik ponsel yang nomornya terdaftar dalam list penerima info gempa BMKG.

Jika parameter gempa menunjukkan adanya ancaman tsunami (gempabumi tektonik dengan kekuatan  $\geq 7$  SR dan kedalaman  $\leq 70$  km serta letak episenter di laut atau di daratan dekat laut), maka **Peringatan Dini no. 1** didesiminasikan berdasarkan hasil keluaran DSS, menggunakan model tsunami pada Sistem Basis Data Tsunami. Peringatan Dini No.1 berisi parameter gempabumi dan jika sudah tersedia juga berisi informasi perkiraan dampak tsunami yang digambarkan di dalam tiga status ancaman (**AWAS, SIAGA, WASPADA**) untuk masing-masing daerah yang berpotensi terkena dampak.

T2: Disesuaikan dengan masing-masing status ancaman, PEMDA setempat harus segera bereaksi terhadap Peringatan Dini No. 1 dengan mengambil keputusan evakuasi dan memberitahu masyarakat mengenai keputusan tersebut dengan memanfaatkan fasilitas yang ada seperti membunyikan sirine, pengeras suara masjid, kentongan atau alat bantu lainnya. Masyarakat harus mampu memahami tanda bahaya dan mengikuti arahan dari PEMDA setempat untuk segera melakukan evakuasi ke tempat aman yang telah ditentukan

T3: Peringatan Dini No.2 dikeluarkan berisi perbaikan parameter gempa bumi dan status ancaman, dan sebagai tambahan juga diberikan perkiraan waktu tiba gelombang tsunami di pantai.

- T4: **Peringatan Dini No.3** berisi hasil observasi tsunami dan perbaikan status ancaman yang dapat didiseminasikan beberapa kali tergantung pada hasil pengamatan tsunami di stasiun tide gauges dan buoy.
- T5 – T6: Sementara BMKG masih terus memantau penjalaran gelombang tsunami dan memberikan pembaharuan informasi tsunami melalui **Peringatan Dini No.3**.
- T7: **Peringatan Dini No.4:** Pengumuman bahwa “Ancaman tsunami telah berakhir” akan dikeluarkan setelah beberapa instrumen tide gauge dan/atau informasi dari masyarakat benar-benar telah memberikan konfirmasi bahwa tsunami tidak nampak lagi. **Peringatan Dini No. 4** dikeluarkan paling cepat 1,5 jam setelah dikeluarkannya Peringatan Dini No. 1 (T1).

### ***E. Bagaimana membangun Rantai Peringatan ditingkat lokal***

Terdapat 3 aspek penting diperhatikan dalam membangun rantai peringatan tsunami ditingkat lokal yakni :

1. Proses Kelembagaan yang berfungsi 24/7 dan Pengambilan Keputusan dilembagakan
2. Sistem dan peralatan komunikasi ( alat penerima peringatan dari BMKG dan alat penyebaran peringatan dan arahan kepada publik) yang efektif ditingkat daerah terpasang.
3. Pesan peringatan dikenali dan dipahami.

#### **Penjelasan masing-masing aspek diatas adalah sebagai berikut :**

1. Proses Kelembagaan dan Pengambilan Keputusan dilembagakan  
 Pada aspek ini peran dan tanggung jawab tingkat pemerintahan provinsi dan kabupaten harus jelas, contohnya dimana peringatan dari BMKG akan diterima, siapa yang menerima dan bagaimana menerimanya. Hal yang paling penting adalah bagaimana koordinasi pengambilan keputusan agar tidak terjadi tumpang tindih arahan antara Provinsi dan Kabupaten.  
 Siapa aktor penting yang perlu dilibatkan dalam penyebaran peringatan dan bagaimana caranya, SOP yang jelas adalah salah satu komponen penting untuk menjamin jangkauan peringatan sampai ke masyarakat beresiko.
2. Sistem dan peralatan komunikasi yang efektif ditingkat daerah terpasang  
 Peralatan komunikasi yang handal akan mendukung penyampaian peringatan kepada masyarakat beresiko. Bukan saja jenis peralatan tetapi juga sistem penyampaiannya, apakah masyarakat cukup mampu menerima pesan atau arahan dari pemerintah lokal.
3. Pesan Peringatan dikenali dan dipahami.  
 Isi pesan peringatan harus dengan mudah dimengerti oleh masyarakat beresiko, harus sederhana namun jelas reaksi apa yang harus dilakukan ketika masyarakat menerima peringatan. Kunci kesuksesan menyelamatkan masyarakat dengan perintah evakuasi atau tidak ada pada bagaimana pemerintah lokal memberikan arahan dan isi arahnya.



## F. Status Ancaman dan Saran untuk Pemda

Saat ini di BMKG telah dibangun Sistem Database Tsunami Indonesia yang berisi ratusan ribu skenario tsunami yang telah dihitung terlebih dahulu (Precalculated Tsunami Model Database). Melalui piranti ini dampak tsunami yang akan timbul bisa diperkirakan dengan memasukkan parameter gempa yang dihasilkan dari data seismik di lima menit pertama setelah gempa bumi terjadi. Perkiraan dampak meliputi waktu tiba dan ketinggian gelombang tsunami di pantai-pantai yang diperkirakan.

Ketinggian gelombang tsunami hasil perhitungan ini kemudian dibagi menjadi tiga status ancaman tsunami:

1. Tinggi tsunami > 3 meter menyajikan status ancaman AWAS
2. Tinggi tsunami antara 0,5 - 3 meter menyajikan status ancaman SIAGA
3. Tinggi tsunami < 0,5 meter menyajikan status ancaman WASPADA

Ketinggian tsunami yang lebih besar dari 3 meter akan memiliki dampak yang luas yang kemungkinan bisa mencapai ratusan meter sampai beberapa kilometer dari garis pantai ke arah darat. Contohnya tsunami Aceh 2004 yang memiliki panjang inundasi sampai 3 kilometer ke darat. Hal ini akan sangat tergantung pada ketinggian gelombang tsunami dan bentuk topografi pantainya.

Ketinggian tsunami antara 0,5 – 3 meter memiliki dampak yang lebih sempit yaitu sekitar beberapa puluh meter sampai seratus meter tergantung pada bentuk topografi pantainya. Contohnya adalah tsunami Pangandaran Jawa Barat 2006. Tsunami jenis ini hanya akan merusak kawasan di sekitar pantai.

Tsunami dengan ketinggian kurang dari 0,5 meter hanya akan berdampak di sekitar garis pantai. Contoh tsunami yang terjadi di selatan Jawa Barat pada gempa Tasikmalaya 2009. Pada kasus ini tsunami tidak merusak sampai jauh dari pantai. Meskipun begitu gelombang tsunami setinggi 40 sentimeter saja bisa menimbulkan korban jiwa jika mengenai orang dan arus tsunami tersebut membawa material yang keras atau tajam.

No.	Status Ancaman	Saran
1	AWAS	Pemerintah Propinsi/Kab/Kota yang beradapadatingkat "Awat" diharap memperhatikan dan segeramengarahkan masyarakat untuk melakukan evakuasi menyeluruh.
2	SIAGA	Pemerintah Propinsi/Kab/Kota yang beradapadatingkat "Siaga" diharap memperhatikan dan segeramengarahkan masyarakat untuk melakukan evakuasi
3	WASPADA	Pemerintah Propinsi/Kab/Kota yang beradapadatingkat "Waspada" diharap memperhatikan dan segeramengarahkan masyarakat untuk menjauhi pantai dan tepian sungai.

Sesuai dengan pembagian tugas di dalam InaTEWS, Pusat Peringatan Tsunami Nasional di BMKG adalah penyedia peringatan. BMKG menerbitkan informasi gempa bumi, peringatan, dan saran bagi daerah untuk bereaksi. Untuk menerbitkan

seruan resmi bagi evakuasi dan menyediakan arahan kepada masyarakat berisiko menjadi tanggungjawab pemerintah Kabupaten dan Kota. Karena tsunami dapat terjadi setiap saat, pemerintah daerah harus membentuk layanan 24/7 (beroperasi terus-menerus) agar mampu menyediakan layanan peringatan dan arahan kepada warganya masing-masing.

Karena besarnya anggaran dan kecakapan yang dibutuhkan untuk membangun layanan seperti itu serta adanya prioritas lain di banyak daerah, kita harus beranggapan bahwa tidak semua pemerintah daerah di kawasan rawan tsunami akan membangun layanan 24/7 guna memberikan arahan kepada warganya. Karena itu, saluran peringatan alternatif yang memungkinkan penyedia peringatan tsunami dan saran yang tepat bagi tiap-tiap masyarakat berisiko perlu dipertimbangkan.

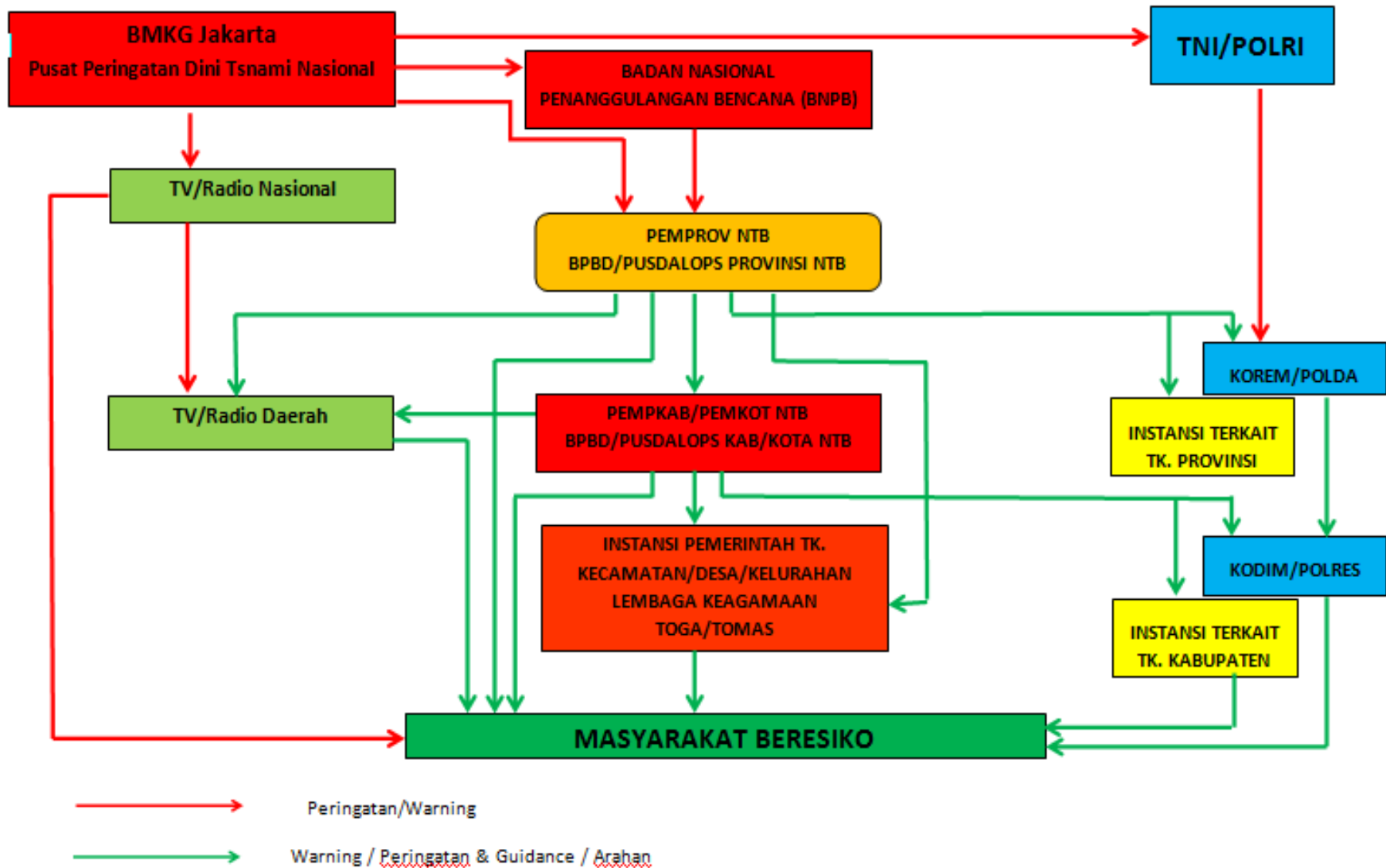
Media nasional (televisi dan radio) memainkan peran penting di dalam rantai peringatan, yakni penyebaran peringatan kepada masyarakat, yang mencakup masyarakat berisiko. BMKG mengirimkan peringatan kepada media nasional. Stasiun televisi dan radio menyebarkan pesan peringatan kepada masyarakat umum. Saluran komunikasi ini penting terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki akses ke sumber informasi lain.

Kabupaten dan kota bertanggungjawab mengambil putusan dan membuat seruan resmi bagi evakuasi. Namun, sirene yang tadinya dioperasikan oleh BMKG telah (di beberapa lokasi) diserahkan kepada pemerintah Provinsi yang dengan demikian memiliki sarana efektif bagi penyebaran peringatan kepada publik di masing-masing kabupaten dan kota. Ini memerlukan koordinasi yang jelas antara Provinsi, Kabupaten, dan Kota menyangkut wewenang menyerukan evakuasi resmi, penyebaran peringatan, dan prosedur bersama.

Sebagai pelengkap bagi rantai peringatan, rantai informasi memungkinkan badan-badan penanggulangan bencana di semua tingkat untuk mengerahkan lembaga masing-masing dan bersiap segera (setelah BMKG mengeluarkan Peringatan Dini No. 4 yang menyatakan ancaman telah berakhir) untuk kegiatan tanggap darurat yang harus berjalan mulus dan cepat setelah tsunami melanda pantai. Karena itu, dibutuhkan tautan langsung dari NTWC ke BNPB dan institusi perantara lainnya (kepolisian nasional dan militer) (lihat Bab 4).

#### IV. KONSEP RANTAI PERINGATAN YANG DIUSULKAN UNTUK LOMBOK

Konsep skemanya adalah sebagai berikut :



### **Catatan**

1. Skema peringatan diawali dengan informasi peringatan dari BMKG selanjutnya diteruskan ke tingkat daerah (provinsi) setelah sampai di Provinsi, peringatan dikaji dengan cermat sesuai dengan saran dari BMKG.
2. Isi peringatan dari BMKG dirubah menjadi bentuk arahan kepada masyarakat berisiko atau kepada lembaga dibawahnya. Pemerintah daerah Provinsi mempunyai fungsi pengambilan keputusan evakuasi atau tidak perlu evakuasi.
3. Bentuk arahan harus segera didesiminasikan melalui perangkat teknologi diseminasi yang disepakati yakni TV lokal atau radio daerah atau perangkat teknologi diseminasi yang akan dibangun di Lombok. Selain ke media, Provinsi juga menyebarkan arahan sesuai dengan struktur jalur birokrasi daerah yakni ke pemerintah daerah tingkat Kabupaten/Kota, dan atau instansi terkait ditingkat provinsi.
4. Ditingkat Kabupaten/Kota, Pemerintah daerah memiliki tugas meneruskan arahan kepada masyarakat berisiko secara langsung atau juga dapat menggunakan sistem komunikasi yang telah disepakati atau sumber daya lokal lainnya. Ditingkat Kabupaten/Kota, Pemerintah daerah juga secepatnya meneruskan arahan kepada lembaga lokal dibawahnya seperti jaringan keorganisasian masyarakat seperti Tokoh Agama (TOGA) dan Tokoh Masyarakat (TOMA) atau Pemerintahan langsung dibawah Pemerintahan Kabupaten/Kota yakni Pemerintahan Kecamatan/Lurah/Desa.
5. Ditingkat Kecamatan/Desa/Kelurahan meneruskan arahan kepada masyarakatnya yang sekiranya terlanda tsunami.

Skema rantai peringatan disarankan untuk dilegalisasi ditingkat Provinsi dengan tujuan agar dapat dilaksanakan secara legitimasi dan berdasarkan payung hukum. Pilihan payung hukum yang paling relevan adalah Surat Keputusan Gubernur.

## **V. KAPASITAS SAAT INI: KEKUATAN DAN KELEMAHAN**

Merujuk penjelasan konsep peringatan dini tsunami yang disepakati secara nasional, maka tim PROTECTS bekerjasama dengan BPBD Provinsi NTB telah mengidentifikasi beberapa hal yang perlu ditingkatkan kapasitasnya dan dipertajam fungsinya dalam mendukung pengembangan sistem peringatan dini tsunami di NTB umumnya dan di Lombok khususnya.

### ***A. Faktor-faktor yang mendukung***

1. Partisipasi aktif dari semua instansi terkait sangat positif, paling tidak NTB telah memiliki modal komitmen yang kuat untuk hal tersebut. Hal ini terlihat dari antusiasme instansi terkait dalam mengikuti beberapa kegiatan rapat dan lokakarya yang diselenggarakan GIZ dan BPBD Provinsi NTB. Terutama adalah komitmen BPBD Provinsi sendiri dan penguasaan pengetahuan kebencanaan yang cukup baik dari pihak pimpinan.
2. Secara kelembagaan, hampir semua Kabupaten dan Kota telah memiliki badan yang secara khusus menangani bencana yakni BPBD. Artinya, pengelolaan program kesiapsiagaan akan ditangani secara khusus oleh bidang yang menangani.
3. Beberapa lembaga telah memulai konsentrasi pada peningkatan kesiapsiagaan dan mitigasi seperti DISTAMBEN yang telah mendisain perencanaan pengembangan kesiapsiagaan tsunami dalam bentuk dokumen. PMI Provinsi NTB aktif menyelenggarakan kegiatan kesiapsiagaan masyarakat melalui program ICBRR (Integrated Community Base Risk Reduction), BMKG Mataram cukup aktif mendistribusikan peringatan kepada instansi terkait dan juga instansi lain yang memiliki fungsi kebencanaan.
4. Antusiasme masyarakat secara luas seperti Tokoh masyarakat dan tokoh Agama
5. Sudah tersedia beberapa peta bahaya secara lokal seperti dari BAPPEDA dan BMKG. BAPPEDA telah mengintegrasikan, penetapan lokasi-lokasi bencana, pengelolaan kawasan bencana dan penetapan jalur evakuasi pada dokumen RTRW.
6. Provinsi NTB telah memiliki beberapa dokumen yang dapat dipergunakan sebagai pedoman untuk pengambilan kebijakan dalam rangka PB contohnya RAD.

### ***B. Faktor-faktor yang diperlukan dan masih perlu ditingkatkan***

1. Perlu adanya peningkatan kebijakan pimpinan daerah yang menjadi acuan SKPD terkait tentang pentingnya dibangun sistem peringatan dini tsunami di NTB, yang berdampak juga terhadap tidak tersedianya anggaran untuk mendukung program ini.
2. Perlu ditingkatkan pemahaman bagi aparatur dan para aktor yang terlibat tentang pengetahuan kebencanaan sesuai dengan siklus bencana bahwa, upaya kesiapsiagaan jauh lebih efektif mengurangi korban bencana apabila terjadi bencana

3. Perlunya pengembangan PUSDALOPS / Posko 24/7 yang setiap saat siap menerima peringatan dari BMKG masih belum memenuhi persyaratan standar sebagai sebuah PUSDALOPS atau Posko 24/7 baik ditingkat Provinsi maupun ditingkat Kabupaten dan Kota.
4. Penyediaan sistem komunikasi yang terintegrasi yang dapat menjangkau wilayah Lombok.
5. Perlu ditingkatkan pengetahuan staf PUSDALOPS /Posko 24/7 dan aktor-aktor penting dan aparatur pemerintah yang terlibat dalam penyebaran informasi peringatan.
6. Pemberdayaan sumber daya lokal yang tersedia dan keterlibatannya dalam membangun kesiapsiagaan tsunami terutama optimalisasi dalam mendukung rantai peringatan yang disepakati.
7. Perlunya peningkatan kapasitas masyarakat beresiko tsunami tentang pentingnya kesiapsiagaan tsunami.

## **VI. REKOMENDASI DAN TINDAK LANJUT**

### **A. Rekomendasi**

Berdasarkan pada kajian Bab IV, maka hal-hal yang direkomendasi untuk dukungan selanjutnya adalah:

1. Demi terbangunnya kesiapsiagaan masyarakat di daerah rawan tsunami, sebaiknya dan disarankan Pemerintah Daerah Provinsi NTB memfokuskan kegiatan kebencanaan pada fase pra-bencana dan mengalokasikan dana yang berimbang antara kegiatan respons/tanggap darurat dan rehab-rekons.
2. Menempatkan program peningkatan kesiapsiagaan tsunami sebagai program prioritas bagi masyarakat pesisir dengan pertimbangan bahwa NTB umumnya dan Lombok khususnya terletak di daerah paling rawan tsunami baik dari zona subduksi selatan NTB dan Patahan Busur Belakang sebelah Utara.
3. Mendukung kebutuhan sarana dan prasarana, atau perangkat lunak dan perangkat keras untuk Posko/PUSDALOPS 24/7 ditingkat Provinsi dan ditingkat Kabupaten/Kota, sebagai pusat layanan informasi dan peringatan dini tsunami. Langkah awal adalah memperkuat manajemen BPBD Provinsi dengan menyediakan dukungan peningkatan kapasitas SDM.
4. Memfasilitasi dan sekaligus mendukung usaha-usaha penguatan institusi dan aktor-aktor yang terlibat dalam penanganan bencana umumnya dan institusi yang terlibat dalam penyebaran peringatan khususnya, seperti memperkuat jaringan komunikasi antar Provinsi dan Kabupaten serta Institusi lainnya.
5. Memberdayakan sumber daya lokal baik secara kelembagaan/Institusi resmi atau kelompok-kelompok masyarakat seperti TOGA dan TOMA dan kelompok potensi lainnya.

### **B. Tindak Lanjut**

Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, GIZ dan BPBD Provinsi NTB sepakat langkah awal yang akan dikerjakan adalah membangun konsep rantai peringatan dan setelah dilanjutkan dengan Pembuatan Peta Bahaya, rencana evakuasi dan peningkatan kesadaran masyarakat di daerah rawan tsunami.

Setelah melalui beberapa proses, akhirnya rantai peringatan untuk Lombok / NTB disepakati. Untuk implementasi perlu beberapa rangkaian kegiatan yang telah disepakati sebagaimana terlampir.

## VII. P E N U T U P

Dokumen ini adalah menjelaskan konsep dasar pengembangan sistem peringatan dini yang disepakati dan diusulkan kepada Pemerintah Daerah Provinsi. Untuk lebih lengkap dan detail perlu didiskusikan kembali untuk dapat diputuskan.

### ***Daftar Pustaka***

1. Kun Dwi Santoso dkk (2009): Potensi Gempa bumi dan tsunami di Provinsi NTB
2. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (2010): Pedoman Pelayanan Peringatan Dini Tsunami
3. GIZ IS – GITEWS (2010): Tsunami-Kit



## Lampiran

### HASIL KESEPAKATAN LOKAKARYA RANTAI PERINGATAN DINI TSUNAMI UNTUK LOMBOK.

No.	Topik pembahasan	Keadaan saat ini	Kesepakatan/tindak lanjut
1.	<p><b>Skema rantai peringatan dini tsunami secara umum</b></p>	<p>Cukup relevan, telah mengakomodasi pendapat lokal dan telah sesuai dengan kapasitas yang tersedia di NTB.</p> <p>Harus dilaksanakan secara konsekuen oleh semua aktor yang terlibat dibawah koordinasi BPBD Provinsi.</p> <p>Perlu dipikirkan payung hukum yang relevan untuk implementasi.</p> <p>Perlu dibahas element-element penting untuk mendukung implementasi rantai peringatan seperti : Back up Posko 24/7 BPBD ditingkat Provinsi, Kapasitas Staff Posko, Soft ware pendukung tugas staf posko 24/7 ditingkat provinsi (SOP), Technology komunikasi dan diseminasi yang dipergunakan, Peran dan tanggung jawab yang tegas antara BPBD Provinsi dan semua aktor yang terlibat dalam implementasi rantai peringatan.</p>	<p>Sementara dapat dipergunakan sebagai acuan sisem peringatan dini tsunami di NTB</p> <p>Perlu adanya simulasi (table top atau field exercise)</p> <p>Disepakati yang paling relevan adalah Surat Keputusan Gubernur</p> <p>Perlu dikaji bersama (Penjelasan ada pada urutan berikutnya)</p>
2.	<p><b>Posko 24/7 dan pendukung</b></p>	<p>Belum ada standar minimal posko 24/7, di NTB beberapa Instansi telah mengelola Posko 24/7 seperti TNI,POLRI, PMI,PMK, SAR. POL PP. Ditingkat provinsi Posko 24/7 juga masih belum optimal yang dikelola oleh BPBD.</p>	<p>Karena rantai peringatan meng-amanahkan Provinsi yang bertanggung jawab menyediakan layanan Informasi peringatan dan arahan, maka disepakati Posko 24/7 BPBD sebagai posko yang bertanggung jawab menyediakan layanan peringatan dan arahan dengan didukung oleh Posko 24/7 sebagai pendukung yakni, Posko TNI, POLRI, PMI, SAR dan PMK.</p>

3.	<b>Staf Posko 24/7 tingkat Propvinsi dan Pendukung</b>	Staf minim pengetahuan kebencanaan dan pengetahuan gempa bumi dan tsunami, sistem peringatan dini tsunami.	Menyediakan pelatihan dasar kebencanaan yang terfokus kepada pengetahuan dasar gempa bumi dan tsunami serta sistem peringatan dini tsunami (InaTEWS) lama pelatihan diprediksi 2 hari. Peserta inti pelatihan adalah Staf Posko 24/7 BPBD Provinsi NTB ditambah dengan perwakilan dari Instansi pendukung masing-masing 2 orang.
4.	<b>S O P Pelaksanaan tugas bagi staf Posko 24/7 BPBD dan Instansi pendukung</b>	Belum tersedia SOP untuk sistem peringatan dini, bahkan SOP hazard yang lainpun belum tersedia.	Perlu disusun SOP bagi petugas Posko 24/7 baik Posko inti BPBD dan Posko pendukung. SOP yang dibutuhkan adalah SOP pelaksanaan tugas harian, SOP menghadapi gempa bumi dan informasi peringatan tsunami, SOP pengambilan Keputusan. Penyusunan SOP dilaksanakan 1 hari setelah pelatihan staff posko.
5.	<b>Technology komunikasi yang dipergunakan untuk penyebaran informasi kepada aktor yang terlibat dalam sistem peringatan dini tsunami.</b>	Telah tersedia jaringan komunikasi radio UHF dan VHF dibawah koordinasi dari ORARI dan RAPI namun belum terintegrasi dalam 1 frekuensi. Teknologi disseminasi umumnya mempergunakan radio tersebut namun hanya menjangkau yang terintegrasi saja. SMS dalam DVB dalam keadaan rusak. Potensi penyebaran informasi yang lain adalah komitmen radio RRI dan radio swasta FM yang berada dibawah naungan PRSSNI.	Sepakat perlu adanya pengintegrasian sistem radio UHF dan VHF dan menyepakati 1 frekuensi untuk emergency.  Untuk radio RRI dan radio swasta FM, penyiarnya perlu diberikan orientasi atau pengetahuan tentang InaTEWS agar lebih mudah memahami apabila Posko 24/7 BPBD menyebarkan informasi kepada radio.  Ada ide untuk mengembangkan sistem SMS dengan menggunakan jasa Internet yang mampu mengirim SMS 10.000/ 10 menit. BPBD hanya memerlukan biaya untuk pengadaan hardware nya saja. BPBD mempertimbangkan ide ini.
6.	Peran dan tanggung jawab Instansi terkait ketika menerima informasi peringatan dari BPBD	Sampai saat ini masih belum jelas siapa mengerjakan apa, hal ini disebabkan memang konsep sistem peringatan dini tsunami di NTB belum diimplementasikan.	Disepakati bahwa setiap Instansi terkait atau aktor yang terlibat dalam sistem peringatan dini tsunami di NTB memiliki tugas yang jelas dan diuraikan dalam buku pedoman. Buku pedoman ini perlu diberikan payung hukum. GIZ diharapkan bersedia untuk memfasilitasi pembentkan buku pedoman TEWS di NTB.



