



Menuju Indonesia Tangguh
MENGHADAPI TSUNAMI



BNPB

Masterplan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami

Badan Nasional Penanggulangan Bencana

Juni 2012

Kata Pengantar

Pemerintah Indonesia terus berusaha mengurangi risiko bencana, termasuk bencana tsunami yang telah seringkali terjadi dengan skala dan dampak beragam, mulai dari yang tidak menimbulkan korban jiwa hingga yang merusak seperti Tsunami Aceh tahun 2004, dengan korban jiwa lebih dari 165 ribu orang. Kejadian gempa bumi Aceh dengan skala 8,5 SR pada tanggal 11 April 2012 mengingatkan kembali akan perlunya upaya yang lebih serius dan berkelanjutan dalam menyiapkan sistem penanggulangan bencana, khususnya dalam mengantisipasi kejadian tsunami.

Dalam kejadian gempa bumi Aceh tersebut tampak bahwa beberapa subsistem berjalan kurang memadai. Timbulnya kepanikan warga, kemacetan pada jalur evakuasi, sistem peringatan dini yang belum sampai kepada masyarakat secara cepat dan tepat, dan kurang tersedianya jalur serta tempat evakuasi yang mudah dijangkau saat ada peringatan dini tsunami, menunjukkan bahwa masih banyak hal yang harus ditingkatkan dalam upaya mitigasi bencana tsunami.

Breakfast meeting Kabinet Indonesia Bersatu II pada tanggal 16 April 2012 di Istana Bogor yang dipimpin oleh Presiden RI, salah satunya membahas evaluasi kejadian gempa bumi Aceh 11 April 2012 danantisipasi bencana mendatang. Dalam pertemuan tersebut, salah satu keputusan yang dihasilkan adalah BNPB diinstruksikan untuk mengkoordinasikan penyusunan *Masterplan* Pengurangan Risiko Bencana Tsunami (PRB Tsunami). Untuk BNPB bersama Kementerian/Lembaga dan Perguruan Tinggi menyusun menindaklanjuti penyusunan Masterplan PRB Tsunami.

Masterplan PRB Tsunami akan menjadi acuan dalam penyusunan program

dan kegiatan pembangunan untuk mengantisipasi bencana tsunami. Tentu saja dalam pelaksanaannya pun memerlukan kerjasama dan sinergitas dengan berbagai pihak. Kami menyadari bahwa Masterplan ini masih terdapat kekurangan sehingga perlu kritik, dan saran yang membangun demi kesempurnaan Masterplan ini.

Jakarta, Juni 2012

Daftar Isi

| | |
|--|------------|
| Daftar Isi | iii |
| Daftar Gambar | vi |
| Daftar Tabel | vii |
| | |
| I Pendahuluan | 1 |
| 1 Pendahuluan | 3 |
| 1.1 Latar Belakang | 3 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan | 5 |
| 1.3 Sasaran | 5 |
| 1.4 Dasar Pelaksanaan | 6 |
| 1.5 Sistematika | 6 |
| | |
| II Risiko Tsunami | 8 |
| 2 Risiko Tsunami di Indonesia | 11 |
| 2.1 Sejarah Tsunami di Indonesia | 11 |
| 2.2 Tingkat Risiko Tsunami | 12 |
| 2.3 Kawasan Prioritas | 14 |
| 2.3.1 Kawasan <i>Megathrust</i> Mentawai | 14 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.3.2 | Kawasan Selat Sunda dan Jawa Bagian Selatan | 15 |
| 2.3.3 | Kawasan Bali dan Nusa Tenggara | 16 |
| 2.3.4 | Kawasan Papua | 17 |
| 3 | Pembelajaran Gempabumi 11 April 2012 | 21 |
| 3.1 | Temuan Lapangan | 23 |
| 3.1.1 | Pada Saat Kejadian Gempabumi | 23 |
| 3.1.2 | Peringatan Dini 1 | 25 |
| 3.1.3 | Pemutakhiran Peringatan: Peringatan Dini-2 (PD-2) | 26 |
| 3.1.4 | Aktivasi Sirine di Daerah | 27 |
| 3.1.5 | PD-1 Untuk Gempabumi Kedua | 29 |
| 3.1.6 | Pemutakhiran Peringatan: PD-2 | 29 |
| 3.1.7 | Hasil Observasi Tsunami Atas Gempabumi Pertama: Peringatan Dini 3 (PD-3) | 29 |
| 3.1.8 | Pengakhiran Peringatan: Peringatan Dini 4 (PD-4) | 30 |
| 3.2 | Pembelajaran | 32 |
| 3.2.1 | Kapasitas Sistem Peringatan Dini Tsunami | 32 |
| 3.2.2 | Kapasitas Kesiapsiagaan di Daerah | 36 |
| 3.2.3 | Evaluasi | 42 |
| 3.3 | Kebutuhan Penguatan Kesiapsiagaan | 54 |
| 3.3.1 | Penguatan Mata Rantai Peringatan Dini Tsunami | 55 |
| 3.3.2 | Penguatan Sarana TES Tsunami | 57 |
| 3.3.3 | Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB | 59 |
| 3.3.4 | Penguatan Kemandirian Industri Terkait Kebencanaan | 61 |
| 4 | Antisipasi Skenario Terburuk Tsunami | 63 |
| 4.1 | Kawasan <i>Megathrust</i> Mentawai | 66 |
| 4.2 | Kawasan Selat Sunda dan Jawa Bagian Selatan | 70 |
| 4.3 | Kawasan Bali dan Nusa Tenggara | 74 |
| 4.4 | Kawasan Papua Bagian Utara | 77 |

| | |
|--|------------|
| III Perencanaan dan Pelaksanaan | 81 |
| 5 Perencanaan | 83 |
| 5.1 Visi dan Misi | 83 |
| 5.2 Kebijakan dan Strategi | 83 |
| 5.3 Program dan Kegiatan | 85 |
| 5.3.1 Penguatan Rantai Peringatan Dini | 85 |
| 5.3.2 Pembangunan dan Pengembangan Tempat Evakuasi Sementara | 87 |
| 5.3.3 Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB | 96 |
| 5.4 Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan | 98 |
| 5.5 Kebutuhan Pendanaan | 99 |
| 5.5.1 Indikasi Kebutuhan Pendanaan Masterplan | 100 |
| 5.5.2 Indikasi Kebutuhan Pendanaan Prioritas | 102 |
| 5.5.3 Pendanaan Tersedia | 104 |
| 6 Pelaksanaan | 107 |
| 6.1 Mekanisme | 107 |
| 6.2 Kelembagaan | 109 |
| 6.3 Peran Serta Masyarakat | 110 |
| 6.4 Waktu Pelaksanaan | 110 |
| 6.5 Sumber Pendanaan | 111 |
| 6.5.1 Pendanaan APBN dan APBD | 111 |
| 6.5.2 Pendanaan Non-Pemerintah | 112 |
| 7 Pemantauan dan Evaluasi | 115 |
| Lampiran | 117 |

Daftar Gambar

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Lokasi kejadian gempabumi dan tsunami di Indonesia | 12 |
| 2.2 | Peta risiko tsunami Indonesia | 13 |
| 3.1 | Simulasi penjalaran tsunami akibat gempabumi 11 April 2012 . . | 30 |
| 3.2 | Alur Waktu Kejadian Gempabumi 11 April 2012 | 31 |
| 3.3 | Sistem pemantauan gempabumi dan tsunami di Indonesia | 33 |
| 3.4 | Status Peringatan dan saran kepada pemerintah daerah dari BMKG | 35 |
| 3.5 | Alur InaTEWS dari BMKG ke institusi <i>interface</i> | 44 |
| 4.1 | Peta landaan tsunami di daerah Padang | 67 |
| 4.2 | Lokasi Bandara Internasional Minangkabau | 68 |
| 4.3 | Simulasi penjalaran tsunami untuk Kota Padang | 69 |
| 4.4 | Peta rendaman kawasan industri di Cilegon akibat tsunami yang dipicu gempabumi di Selat Sunda | 72 |
| 4.5 | Pemodelan tsunami di Cilacap | 73 |
| 4.6 | Peta rendaman daerah pesisir Denpasar akibat tsunami yang dipicu oleh gempabumi dengan kekuatan 8.5 Mw | 76 |
| 4.7 | Simulasi ancaman tsunami di Nusa Tenggara Timur | 78 |
| 4.8 | Estimasi ketinggian tsunami di Papua bagian utara dan sekitarnya | 79 |
| 5.1 | Usulan lokasi TES tsunami Kota Cilacap | 89 |
| 5.2 | Contoh rambu rute evakuasi mengarah ke kiri (SNI 7743:2011) . . | 91 |
| 5.3 | Contoh bangunan menara untuk TES tsunami | 93 |
| 5.4 | Contoh bangunan untuk TES tsunami | 94 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5.5 | Contoh Bangunan Umum Sebagai TES Tsunami | 96 |
| 5.6 | Contoh bukit buatan sebagai TES tsunami | 97 |
| 5.7 | Contoh tangga evakuasi untuk membantu masyarakat naik ke atas bukit | 97 |

Daftar Tabel

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Kejadian tsunami yang merusak antara tahun 1990–2010 | 13 |
| 2.2 | Daerah terdampak dari tsunami di <i>Megathrust</i> Mentawai | 15 |
| 2.3 | Daerah terdampak dari tsunami di <i>Megathrust</i> Selat Sunda | 16 |
| 2.4 | Daerah terdampak dari tsunami di Jawa bagian selatan | 17 |
| 2.5 | Daerah terdampak dari tsunami di Bali dan Nusa Tenggara | 18 |
| 2.6 | Daerah terdampak dari tsunami di Papua bagian utara | 19 |
| 3.1 | Daerah Terdampak dari Tsunami di Bali dan Nusa Tenggara | 53 |
| 4.1 | Simulasi gempabumi di Selat Sunda berkekuatan 7.5 Mw dan 8.0 Mw | 71 |
| 4.2 | Tinggi maksimum tsunami, waktu tiba, intensitas dan periode ulang untuk gempabumi 8.5 Mw, 8.0 Mw, dan 7.5 Mw | 74 |
| 5.1 | Kegiatan-Kegiatan dalam Program Penguatan Mata Rantai Peringatan Dini | 87 |
| 5.2 | Kegiatan-Kegiatan dalam Program Pembangunan dan Pengembangan Tempat Evakuasi Sementara | 88 |
| 5.3 | Lokasi Usulan TES Tsunami Kota Cilacap | 89 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 5.4 | Kegiatan-Kegiatan dalam Program Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan Pengurangan Risiko Bencana | 98 |
| 5.5 | Kegiatan-Kegiatan dalam Program Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan | 99 |
| 5.6 | Matriks Kebutuhan Pendanaan Masterplan PRB Tsunami Tahun 2012–2014 | 100 |
| 5.7 | Matriks Kebutuhan Pendanaan Prioritas Masterplan PRB Tsunami Tahun 2012–2014 | 102 |
| 5.8 | Matriks Pendanaan Tersedia Masterplan PRB Tsunami Tahun 2012–2014 | 104 |

Bagian I

Pendahuluan

PENDAHULUAN



- 1.1 Latar Belakang*
- 1.2 Maksud dan Tujuan*
- 1.3 Sasaran*
- 1.4 Dasar Pelaksanaan*
- 1.5 Sistematika*

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah satu ancaman bencana yang nyata di Indonesia adalah bahaya geologis berupa gempa bumi dan tsunami. Dalam skala besar, kejadian bencana ini relatif tidak terlalu sering terjadi dibandingkan dengan bencana hidrometeorologis. Akan tetapi dampak yang ditimbulkannya akan sangat merusak dan menimbulkan korban jiwa yang banyak. Korban dan kerusakan yang timbul pada umumnya disebabkan karena kurangnya kesiapsiagaan dalam menghadapi bahaya.

Kurangnya kemampuan dalam mengantisipasi bencana dapat terlihat dari belum optimalnya perencanaan tata ruang dan perencanaan pembangunan yang kurang memperhatikan risiko bencana. Minimnya fasilitas jalur dan tempat evakuasi warga juga merupakan salah satu contoh kurangnya kemampuan dalam menghadapi bencana. Peta bahaya dan peta risiko yang telah dibuat belum dimanfaatkan secara optimal dalam program pembangunan dan pengurangan risiko bencana yang terpadu. Terdapat kecenderungan bahwa Program Pengurangan Risiko Bencana (PRB) hanya dianggap sebagai biaya tambahan, bukan bagian dari investasi pembangunan yang dapat menjamin pembangunan berkelanjutan.

Untuk itu, gempa bumi yang berpotensi besar dalam membangkitkan tsuna-

mi perlu mendapat perhatian khusus. Secara geografis, wilayah Kepulauan Indonesia terletak pada zona perbatasan tiga lempeng besar, yaitu: Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik. Selain deformasi pada batas lempeng, pergerakan tektonik lempeng bumi ini menyebabkan pembentukan banyak patahan-patahan aktif baik di wilayah daratan maupun di dasar laut. Batas lempeng dan patahan-patahan aktif inilah yang menjadi sumber timbulnya gempa bumi tektonik.

Menyadari tingginya tingkat kerawanan dan kerentanan terhadap tsunami, Indonesia telah berupaya meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi tsunami dengan membangun *Indonesia Tsunami Early Warning System* (InaTEWS) yang diprakarsai oleh Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat; Kementerian Riset dan Teknologi; Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BPPT); Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Badan Informasi Geospasial (BIG)¹; dan berbagai instansi terkait lainnya dengan dibantu oleh beberapa negara sahabat seperti Jerman, Australia, Jepang, dan Amerika Serikat. InaTEWS telah diresmikan penggunaannya oleh Bapak Presiden RI pada tanggal 11 September 2011 dengan berpusat di BMKG. Di samping untuk memberikan peringatan tsunami di Indonesia, InaTEWS juga menjadi sumber informasi untuk negara-negara di kawasan pantai Lautan Hindia.

Gempabumi Aceh 11 April 2012 menjadi pengingat akan gempa bumi dan tsunami dahsyat yang terjadi tahun 2004. Dalam kejadian tersebut, di samping trauma yang masih membekas, masyarakat terlihat panik dalam melakukan evakuasi, karena tidak tersedia tempat evakuasi yang jelas sehingga pergerakan masyarakat menjadi tidak terkendali dan menimbulkan kemacetan parah. Sistem peringatan dini hanya berfungsi secara terbatas di lingkup pemerintahan. Peringatan dini belum sampai kepada masyarakat dengan cepat dan tepat, dan masyarakat juga tampak belum memiliki kapasitas untuk merespons dengan benar saat menerima perintah evakuasi. Kekurangsiapan tersebut menjadi perhatian Presiden RI. Dalam *breakfast meeting* Kabinet Indonesia Bersatu II pada tanggal 16 April 2012 di Istana Bogor, Presiden RI memberikan arahan sebagai berikut:

¹Sebelumnya bernama Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal)

1. Berdasarkan gempa bumi 8,5 SR lakukan evaluasi sistem peringatan dini tsunami dan antisipasinya secara menyeluruh.
2. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan Kementerian/Lembaga (K/L) segera menyusun *Masterplan* Pengurangan Risiko Bencana Tsunami (*Masterplan* PRB Tsunami).
3. K/L bersama-sama membantu tugas BNPB.
4. Pembangunan tempat evakuasi sementara harus diwujudkan pada tahun 2013–2014 guna menyelamatkan masyarakat dari ancaman tsunami.
5. *Masterplan* disusun dalam dua bulan dan Kepala BNPB diminta memaparkan *Masterplan* pada Sidang Kabinet.

Menindaklanjuti arahan Presiden RI tersebut, BNPB bersama instansi terkait segera menyusun *Masterplan* PRB Tsunami.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud penyusunan *Masterplan* PRB tsunami ini adalah mengidentifikasi program-program peningkatan kapasitas dalam menghadapi bahaya tsunami. Sedangkan tujuan penyusunan dokumen adalah membuat *Masterplan* PRB Tsunami untuk memberikan perlindungan bagi seluruh masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bencana tsunami.

1.3 Sasaran

Masterplan pengurangan risiko bencana tsunami ini berlaku untuk jangka waktu tahun 2013–2019. Akan tetapi, pelaksanaan program akan difokuskan pada dua tahun pertama, yakni pada 2013 dan 2014, dengan sasaran utama adalah tersedianya Tempat Evakuasi Sementara Tsunami (TES Tsunami) di dua kawasan prioritas yang ditetapkan berdasarkan tingkat risiko serta probabilitas

terjadinya tsunami. Pembangunan TES Tsunami akan dilengkapi dengan program peningkatan kapasitas masyarakat dan aparat pemerintah dalam mengantisipasi, menyelamatkan diri, serta melakukan mitigasi ancaman tsunami.

Daerah-daerah yang berada di luar kawasan prioritas tetapi memiliki risiko sangat tinggi juga akan memperoleh Program Penyediaan TES Tsunami beserta prasarana penunjangnya dalam jumlah terbatas yang akan dimanfaatkan sebagai tempat latihan evakuasi dan sekaligus sebagai monumen pengingat bahwa daerah tersebut merupakan daerah rawan tsunami, sehingga kesiapsiagaan masyarakat akan terjaga.

1.4 Dasar Pelaksanaan

1. Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945;
2. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana;
3. Arahan Presiden dalam *breakfast meeting* Kabinet Indonesia Bersatu II tanggal 16 April 2012 tentang evaluasi penanganan gempabumi Aceh dan antisipasi bahaya tsunami di masa mendatang.

1.5 Sistematika

Dokumen ini disusun dalam sistematika sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Bab II : Risiko Tsunami di Indonesia

Bab III : Pembelajaran Kejadian Gempabumi 11 April 2012

Bab IV: Antisipasi Bahaya Tsunami dengan Skenario Terburuk

Bab V : Perencanaan

Bab VI : Pelaksanaan

Bab VII : Pemantauan dan Evaluasi

Bagian II

Risiko Tsunami



RISIKO TSUNAMI DI INDONESIA



- 2.1 Sejarah Tsunami di Indonesia*
- 2.2 Tingkat Risiko Tsunami*
- 2.3 Kawasan Prioritas*

Bab 2

Risiko Tsunami di Indonesia

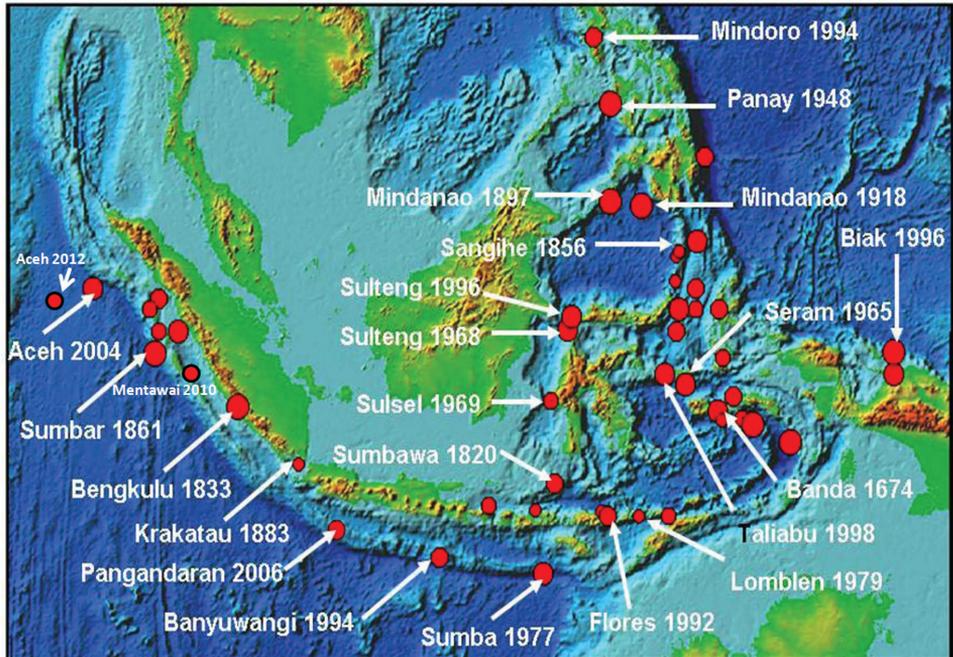
2.1 Sejarah Tsunami di Indonesia

Indonesia adalah negara yang rawan tsunami, karena merupakan daerah pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, yakni Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik. Sejumlah daerah di pulau-pulau yang berhadapan langsung dengan zona penunjaman antar lempeng ini, seperti bagian barat Pulau Sumatra, selatan Pulau Jawa, Nusa Tenggara, bagian utara Papua, serta Sulawesi dan Maluku merupakan kawasan yang sangat rawan tsunami.

Catatan sejarah tsunami di Indonesia menunjukkan bahwa kurang lebih 172 tsunami yang terjadi dalam kurun waktu antara tahun 1600–2012¹.¹ Berdasarkan sumber pembangkitnya diketahui bahwa 90% dari tsunami tersebut disebabkan oleh aktivitas gempabumi tektonik, 9% akibat aktivitas vulkanik dan 1% oleh tanah longsor yang terjadi dalam tubuh air (danau atau laut) maupun longsor dari darat yang masuk ke dalam tubuh air.

Dalam dua dekade terakhir terjadi sedikitnya sepuluh kejadian bencana tsunami di Indonesia. Sembilan di antaranya merupakan tsunami yang merusak dan menimbulkan korban jiwa serta material, yaitu tsunami di Flores (1992),; Banyuwangi, Jawa Timur (1994); Biak (1996); Maluku (1998); Banggai; Su-

¹Modifikasi dari Latief dkk, 2000



Gambar 2.1: Lokasi kejadian gempa bumi dan tsunami di Indonesia

lawesi Utara (2000); Aceh (2004); Nias (2005); Jawa Barat (2006); Bengkulu (2007); dan Mentawai (2010). Dampak yang ditimbulkan tsunami tersebut adalah sekitar 170 ribu orang meninggal dunia (Tabel 2.1)².

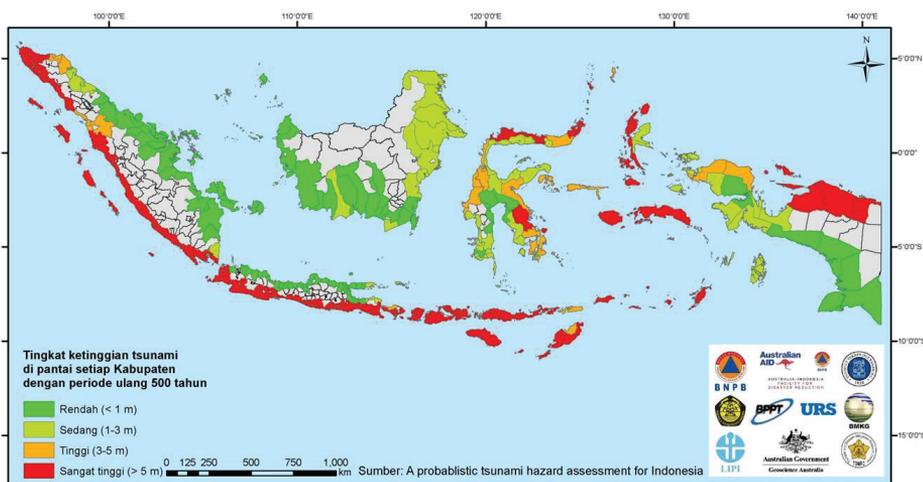
2.2 Tingkat Risiko Tsunami

Daerah dengan ancaman tsunami yang sangat tinggi dan tinggi tersebar pada hampir seluruh wilayah Indonesia, mulai dari pantai Barat Aceh, Sumatera Barat, Bengkulu, selatan Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi bagian tengah dan utara, Maluku dan Maluku utara serta Papua bagian barat dan utara. Gambar 2.2 di bawah ini menyajikan peta risiko tsunami di Indonesia.

²Sumber: *Katalog Tsunami*, BMKG, 2010

Tabel 2.1: Kejadian tsunami yang merusak antara tahun 1990–2010

| No | Tanggal | Jam (WIB) | Mag. Gempa (SR) | Pusat Gempa | Waktu Tiba (menit) | Lokasi | Tinggi Gelombang (meter) | Korban Jiwa | Ref. |
|----|------------|-----------|-----------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------------|-------------|---------------------|
| 1 | 12/12/1992 | 12:29:26 | 7.8 | Laut Flores | 12 | Alor | 26.2 | 2500 | BMG 1992 |
| 2 | 3/6/1994 | 13:17:34 | 7.8 | Jawa | 38 | Banyuwangi | 13.9 | 238 | |
| 3 | 18/2/1996 | 05:59:31 | 8.2 | Biak dan Irian Jaya | 20 | Biak | 7.68 | 110 | BMG 1996 |
| 4 | 29/11/1998 | 09:10:32 | 7.7 | P. Taliabu, Maluku | 18 | Taliabu | 2,75 | 18 | Imamura et al. 2000 |
| 5 | 4/5/2000 | 11:21:16 | 7.6 | Banggai, Sulawesi | 35 | Banggai | 6 | 4 | BMG 2000 |
| 6 | 26/12/2004 | 19:58:53 | 9 | Barat Laut Sumatera | 33 | Meulaboh | 50.9 | 165000 | BMG |
| 7 | 28/3/2005 | 11:09:37 | 8.7 | Barat Laut Sumatera | 43 | Padang Sidempuan | 3 | 800 | BMG, NGDC |
| 8 | 17/7/2006 | 15:19:29 | 7.7 | Pengandaran, Jawa | 42 | Pangandaran | 10 | 200 | BMG |
| 9 | 12/9/2007 | 18:10:27 | 8.4 | Bengkulu, Sumatra | 35 | Bengkulu | 0.98 | 25 | BMG |
| 10 | 25/10/2010 | 16:42:20 | 7.2 | Mentawai, Sumatra | 10 | Mentawai | 8 | 413 | BMKG, BNPB 2010 |



Gambar 2.2: Peta risiko tsunami Indonesia

Hampir seluruh Kabupaten/Kota di garis pantai pada Gambar 2.2 masuk dalam tingkat risiko Sangat Tinggi dan Tinggi karena perkiraan tinggi gelom-

bang di atas tiga meter. Karena itu, maka jumlah penduduk yang terpapar adalah 5.031.147 jiwa.

2.3 Kawasan Prioritas dengan Risiko Tsunami Tinggi

Berdasarkan hasil analisis risiko, teridentifikasi empat kawasan utama yang memiliki risiko dan probabilitas tsunami tinggi. Keempat kawasan tersebut adalah *Megathrust* Mentawai, *Megathrust* Selat Sunda dan Jawa bagian selatan, *Megathrust* selatan Bali dan Nusa Tenggara, serta Kawasan Papua bagian utara. Bagian berikut menyajikan tabel-tabel yang memuat Kabupaten/Kota mana saja yang akan terdampak jika terjadi tsunami di kawasan tersebut beserta jumlah jiwa terpapar dan tingkat kerawannya.

2.3.1 Kawasan *Megathrust* Mentawai

Megathrust Mentawai adalah bagian dari zona penunjaman Sumatera yang merupakan pertemuan antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Kawasan ini merupakan daerah yang memiliki tingkat seismisitas yang sangat tinggi dan menjadi sumber dari beberapa gempa bumi besar dengan magnitudo lebih dari 8 SR — bahkan hingga mencapai 9,3 SR — dengan periode ulang ratusan tahun. Dalam dua abad terakhir tercatat ada empat gempa bumi besar yang terjadi di zona penunjaman Sumatra, yakni pada tahun 1833 dengan magnitudo 8,8–9,2 SR; pada tahun 1861 dengan magnitudo 8,3–8,5 SR; pada tahun 2004 dengan magnitudo 9,0–9,3 SR; dan pada tahun 2005 dengan magnitudo 8,7 SR.

Beberapa penelitian terakhir mengindikasikan bahwa segmen Mentawai dari *Megathrust* Sumatera kemungkinan besar akan mengalami peruntuhan (*rupture*) dalam beberapa dekade ke depan, karena energi yang tertumpuk di lokasi ini sudah terlalu besar. Peruntuhan pada zona penunjaman ini dapat memicu gempa bumi besar yang berpotensi menimbulkan kerusakan parah di sebagian besar kota-kota di Sumatera dan memicu bencana tsunami. Bencana tsunami ini akan mengancam beberapa Kabupaten/Kota terutama di pesisir barat

seperti Kota Sibolga, Kota Padang, Kota Pariaman, Kabupaten Agam, Kabupaten Pesisir Selatan dan Kota Bengkulu. Tabel 2.2 berikut menyajikan kabupaten/kota yang terancam tsunami yang dipicu gempa bumi dari *Megathrust* Mentawai beserta jumlah jiwa terpapar.

Tabel 2.2: *Daerah terdampak dari tsunami di Megathrust Mentawai*

| NO | KABUPATEN/KOTA | PROVINSI | JIWA TERPAKAR |
|----|--------------------|----------|----------------|
| 1 | NIAS | SUMUT | 33.550 |
| 2 | NIAS SELATAN | SUMUT | 6.506 |
| 3 | TAPANULI TENGAH | SUMUT | 44.421 |
| 4 | KOTA SIBOLGA | SUMUT | 15.186 |
| 5 | MANDAILING NATAL | SUMUT | 4.552 |
| 6 | TAPANULI SELATAN | SUMUT | 2.386 |
| 7 | KEPULAUAN MENTAWAI | SUMBAR | 1.033 |
| 8 | KOTA PADANG | SUMBAR | 157.032 |
| 9 | PESISIR SELATAN | SUMBAR | 26.874 |
| 10 | PADANG PARIAMAN | SUMBAR | 24.030 |
| 11 | PASAMAN BARAT | SUMBAR | 40.822 |
| 12 | AGAM | SUMBAR | 24.925 |
| 13 | KOTA PARIAMAN | SUMBAR | 23.487 |
| 14 | MUKOMUKO | BENGKULU | 10.108 |
| 15 | BENGKULU UTARA | BENGKULU | 4.387 |
| 16 | BENGKULU SELATAN | BENGKULU | 2.150 |
| 17 | KAUR | BENGKULU | 701 |
| 18 | SELUMA | BENGKULU | 25.969 |
| 29 | KOTA BENGKULU | BENGKULU | 55.831 |
| | JUMLAH | | 503.949 |

2.3.2 Kawasan Selat Sunda dan Jawa Bagian Selatan

Selat Sunda terletak pada kawasan transisi antara segmen Sumatera dan segmen Jawa dari Busur Sunda, yang juga merupakan daerah di Indonesia yang sangat aktif dalam hal aktivitas vulkanik, kegempaan dan pergerakan tektonik vertikal. Letusan Gunung Krakatau yang terjadi pada tahun 1883 terjadi di tengah Selat Sunda dan memicu tsunami di pesisir Lampung bagian selatan serta bagian utara dan barat Banten. Sementara itu, dalam hal zona penunjaman di selatan Pulau Jawa, segmen Jawa dari Busur Sunda yang memanjang dari Selat Sunda sampai Cekungan Bali di Timur. Tercatat tiga gempa bumi besar terjadi di zona ini pada tahun 1840, 1867, dan 1875. Dalam tiga ratus tahun

terakhir belum ada gempabumi *Megathrust* dengan skala sebesar gempabumi tahun 1833 dan 1861 di Sumatra yang terjadi di kawasan ini.

Bila terjadi gempabumi besar di segmen *Megathrust* Selat Sunda, daerah yang paling terancam tsunami adalah kawasan industri di Kota Cilegon. Bila kawasan industri di kota ini terkena tsunami, dikhawatirkan akan terjadi bencana susulan dalam bentuk kegagalan teknologi seperti penyebaran bahan kimia berbahaya yang dapat mengancam masyarakat. Sementara itu, gempabumi besar yang terjadi di zona penunjaman di Jawa bagian selatan dikhawatirkan akan memicu tsunami yang dapat menimpa daerah Pantai Pangandaran, daerah Cilacap dengan kilang-kilang minyaknya, dan pantai-pantai lain di selatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 di bawah ini menyajikan kabupaten/kota yang terancam tsunami yang dipicu gempabumi dari *Megathrust* Selat Sunda dan *Megathrust* Jawa bagian selatan, beserta jumlah jiwa terparar.

Tabel 2.3: Daerah terdampak dari tsunami di *Megathrust* Selat Sunda

| NO | KABUPATEN/KOTA | PROVINSI | JIWA TERPAPAR |
|----|-----------------|----------|----------------|
| 1 | LAMPUNG BARAT | LAMPUNG | 5.434 |
| 2 | TANGGAMUS | LAMPUNG | 4.499 |
| 3 | LAMPUNG SELATAN | LAMPUNG | 32.857 |
| 4 | LAMPUNG TIMUR | LAMPUNG | 204 |
| 5 | PESAWARAN | LAMPUNG | 10 |
| 6 | PANDEGLANG | BANTEN | 135.698 |
| 7 | LEBAK | BANTEN | 14.140 |
| 8 | SERANG | BANTEN | 168.421 |
| 9 | KOTA CILEGON | BANTEN | 28.212 |
| 10 | CIAMIS | JABAR | 87.555 |
| 11 | SUKABUMI | JABAR | 12.076 |
| 12 | CIANJUR | JABAR | 9.351 |
| 13 | GARUT | JABAR | 9.226 |
| 14 | TASIKMALAYA | JABAR | 4.887 |
| | JUMLAH | | 512.570 |

2.3.3 Kawasan Bali dan Nusa Tenggara

Daerah-daerah yang termasuk dalam Provinsi Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur juga memiliki tingkat aktivitas gunungapi dan gempabumi yang tinggi. Pada tahun 1816 tercatat ada kejadian gempabumi dan tsunami

Tabel 2.4: Daerah terdampak dari tsunami di Jawa bagian selatan

| NO | KABUPATEN/KOTA | PROVINSI | JIWA TERPAPAR |
|----|----------------|----------|------------------|
| 1 | CILACAP | JATENG | 629.891 |
| 2 | KEBUMEN | JATENG | 220.822 |
| 3 | PURWOREJO | JATENG | 91.943 |
| 4 | BANYUMAS | JATENG | 689 |
| 5 | WONOGIRI | JATENG | 52 |
| 6 | KULON PROGO | D.I.Y | 60.607 |
| 7 | BANTUL | D.I.Y | 31.369 |
| 8 | GUNUNG KIDUL | D.I.Y | 366 |
| 9 | JEMBER | JATIM | 134.207 |
| 10 | LUMAJANG | JATIM | 27.706 |
| 11 | BANYUWANGI | JATIM | 17.107 |
| 12 | PACITAN | JATIM | 13.188 |
| 13 | MALANG | JATIM | 2.144 |
| 14 | TULUNGAGUNG | JATIM | 297 |
| | JUMLAH | | 1.230.388 |

di Bali yang menelan korban 10.253 korban tewas dan berulang kembali pada tahun 1917 dengan korban lebih dari 1.300 jiwa. Sementara Tsunami Flores pada 12 Desember 1992 menelan hingga 2.500 korban jiwa.

Daerah yang terpapar tsunami di Kawasan bali dan Nusa Tenggara mencapai 32 Kabupaten/Kota dengan jumlah penduduk terpapar 325.411 jiwa (Tabel 3.1) berikut menyajikan kabupaten/kota yang terancam tsunami berikut jumlah jiwa yang terpapar.

2.3.4 Kawasan Papua

Kawasan Papua juga memiliki sejarah panjang dalam hal ancaman gempa bumi dan tsunami. Pada tahun 1864 terjadi gempa bumi besar yang diikuti dengan tsunami di Teluk Cendrawasih yang menelan korban sekitar 250 orang tewas. Tahun 1914 terjadi tsunami di Pulau Yapen yang menelan korban beberapa orang tewas. Data terakhir menunjukkan bahwa pada tahun 1996 terjadi tsunami di Biak yang menelan korban 107 orang tewas.

Bila terjadi tsunami di kawasan ini, kota yang paling terancam adalah Kota Sorong dan Kota Jayapura yang memiliki tingkat kepadatan penduduk tinggi. Tabel 2.6 berikut menyajikan Kabupaten/Kota yang terancam tsunami berikut jumlah jiwa yang terpapar.

Tabel 2.5: *Daerah terdampak dari tsunami di Bali dan Nusa Tenggara*

| NO | KABUPATEN/KOTA | PROVINSI | JIWA TERPAKAR |
|---------------|----------------------|----------|----------------|
| 1 | KOTA DENPASAR | BALI | 243.622 |
| 2 | BADUNG | BALI | 98.712 |
| 3 | KLUNGKUNG | BALI | 3.452 |
| 4 | GIANYAR | BALI | 306 |
| 5 | TABANAN | BALI | 1.931 |
| 6 | JEMBRANA | BALI | 10.882 |
| 7 | BIMA | NTB | 30.410 |
| 8 | LOMBOK BARAT | NTB | 35.162 |
| 9 | LOMBOK TIMUR | NTB | 18.250 |
| 10 | LOMBOK TENGAH | NTB | 10.346 |
| 11 | SUMBAWA BARAT | NTB | 4.166 |
| 12 | KOTA MATARAM | NTB | 17.922 |
| 13 | SUMBA BARAT | NTT | 774 |
| 14 | SUMBA BARAT DAYA | NTT | 140 |
| 15 | MANGGARAI BARAT | NTT | 2.507 |
| 16 | MANGGARAI TIMUR | NTT | 1.395 |
| 17 | MANGGARAI | NTT | 1.766 |
| 18 | NGADA | NTT | 238 |
| 19 | SIKKA | NTT | 1.403 |
| 20 | BELU | NTT | 15.260 |
| 21 | KUPANG | NTT | 4.200 |
| 22 | ROTE NDAO | NTT | 1.810 |
| 23 | TIMOR TENGAH SELATAN | NTT | 676 |
| 24 | KOTA KUPANG | NTT | 172 |
| 25 | TIMOR TENGAH UTARA | NTT | 80 |
| 26 | ALOR | NTT | 55 |
| 27 | ENDE | NTT | 1.033 |
| 28 | NAGEKO | NTT | 157 |
| 29 | LEMBATA | NTT | 44 |
| 30 | FLORES TIMUR | NTT | 28 |
| 31 | SUMBA TIMUR | NTT | 54 |
| 32 | SUMBA TENGAH | NTT | 31 |
| JUMLAH | | | 506.985 |

Tabel 2.6: Daerah terdampak dari tsunami di Papua bagian utara

| NO | KABUPATEN/KOTA | PROVINSI | JIWA TERPAPAR |
|----|-----------------|-------------|---------------|
| 1 | SARMI | PAPUA | 402 |
| 2 | MANOKWARI | PAPUA BARAT | 3.776 |
| 3 | MAMBERAMO RAYA | PAPUA | 953 |
| 4 | BIAK NUMFOR | PAPUA | 4.799 |
| 5 | SUPIORI | PAPUA | 985 |
| 6 | SORONG | PAPUA BARAT | 393 |
| 7 | KOTA JAYAPURA | PAPUA | 7.155 |
| 8 | KEPULAUAN YAPEN | PAPUA | 4.140 |
| 9 | RAJA AMPAT | PAPUA BARAT | 188 |
| 10 | KOTA JAYAPURA | PAPUA | 7.155 |
| 11 | WAROPEN | PAPUA | 83 |
| 12 | KOTA SORONG | PAPUA BARAT | 9.177 |
| 13 | TELUK WONDAMA | PAPUA BARAT | 558 |
| 14 | NABIRE | PAPUA | 2.481 |
| | JUMLAH | | 42.246 |



PEMBELAJARAN KEJADIAN GEMPABUMI 11 APRIL 2012



3.1 Temuan Lapangan

3.2 Pembelajaran

3.3 Kebutuhan Penguatan Kesiapsiagaan

Bab 3

Pembelajaran Kejadian Gempabumi 11 April 2012

Pada hari Rabu tanggal 11 April 2012, serangkaian gempabumi kuat terjadi di lepas pantai barat Aceh. Gempabumi pertama terjadi pukul 15:38 WIB pada awalnya terukur sebesar 8,9 SR dan kemudian dikoreksi menjadi 8,5 SR. Gempabumi kedua terjadi pukul 17:43 WIB pada awalnya terukur sebesar 8,8 SR kemudian ditetapkan menjadi 8.1 SR. BMKG sebagai Pusat Nasional Peringatan Tsunami (*National Tsunami Warning Center* — NTWC) mengeluarkan peringatan tsunami untuk kedua gempabumi tersebut.

Berbagai kejadian, baik gempabumi maupun peringatan tsunami telah sangat mempengaruhi masyarakat dan pemerintah daerah di sepanjang pantai barat Sumatera. BMKG telah menentukan status peringatan *AWAS*, *SIAGA* dan *WASPADA* bagi beberapa kabupaten di seluruh pantai barat Sumatera dan sirine dibunyikan di beberapa daerah. Banyak masyarakat yang tinggal di daerah pesisir melakukan evakuasi, menyebabkan kemacetan lalu lintas yang parah di beberapa tempat.

Setelah Presiden RI memperoleh informasi kejadian gempabumi dan potensi tsunami tersebut dari Kepala BNPB, Presiden RI Segera memerintahkan Kepala BNPB untuk segera melakukan langkah-langkah penanggulangan yang diperlukan secepatnya. Selanjutnya Kepala BNPB menindaklanjuti dengan mem-

bentuk lima tim, yaitu:

1. Tim Reaksi Cepat (TRC) Aceh yang dipimpin Kepala BNPB;
2. TRC Sumatera Barat yang dipimpin Deputi Bidang Penanganan Darurat BNPB;
3. TRC Bengkulu yang dipimpin Direktur Tanggap Darurat BNPB;
4. Tim Data, Informasi, dan *Media Center* yang dipimpin Kepala Pusat Data, Informasi, dan Humas BNPB;
5. Tim Pendukung yang dipimpin Sekretaris Utama BNPB.

TRC yang terdiri dari lintas K/L dan TNI/Polri pada hari yang sama segera berangkat ke daerah dan setibanya di daerah segera mengadakan rapat koordinasi dengan pimpinan daerah Provinsi Sumatera Barat beserta jajaran Kabupaten/Kota untuk memastikan dampak yang terjadi. Keesokan harinya dilakukan peninjauan lapangan ke berbagai daerah, khususnya daerah yang paling dekat dengan sumber gempa bumi yaitu Kabupaten Simeulue Provinsi Aceh dan pantai barat Provinsi Aceh.

Sehari setelah kejadian, dibentuk Tim Teknis Gabungan yang terdiri dari perwakilan beberapa lembaga dan organisasi baik di tingkat daerah, nasional dan internasional. Tim melakukan kajian cepat sejak tanggal 11 April sampai 1 Mei 2012 di Aceh, Sumat-



era Barat, dan Jakarta¹ dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai apa yang sebenarnya terjadi di tingkat nasional dan daerah selama dan setelah kejadian. Fokus kajian adalah analisis rantai peringatan dari BMKG sampai ke tingkat daerah serta reaksi masyarakat terhadap gempa bumi dan pesan peringatan tsunami. Hasil kajian ini digunakan sebagai acuan untuk perbaikan dan pengembangan sistem peringatan dini lebih lanjut dan meningkatkan kesiapsiagaan tsunami di tingkat masyarakat.

BNPB beserta instansi terkait juga melakukan peninjauan lapangan guna menggali aspirasi warga masyarakat dan pemerintah daerah terkait dengan kebutuhan peningkatan kesiapsiagaan dan PRB tsunami. Sebanyak lima belas provinsi dikunjungi untuk memastikan kesiapan dan kapasitasnya tersebut. Secara umum pemahaman akan ancaman bencana tsunami telah diketahui meskipun kapasitas kesiapsiagaan dari berbagai provinsi yang dikunjungi masih perlu peningkatan. Sedangkan dari aspek teknis menunjukkan bahwa InaTEWs masih perlu disempurnakan. Prosedur dan rantai peringatan dini tsunami dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bahaya tsunami masih perlu dikembangkan. Berbagai kendala dan permasalahan yang ditemukan antara lain: peringatan dini belum sampai kepada masyarakat secara tepat waktu, dan masyarakat belum memiliki kapasitas yang memadai dalam merespon gempa bumi, peringatan dini, dan perintah evakuasi dengan benar.

3.1 Temuan Lapangan

Berikut ini adalah temuan di lapangan berdasarkan alur kejadian mulai dari ketika gempa bumi terjadi sampai diakhirinya peringatan tsunami.

3.1.1 Pada Saat Kejadian Gempabumi

Pukul 15:38:29 WIB: Getaran gempa bumi terasa di Aceh sampai Sumatera Barat pada dengan kekuatan 8.5 SR. Masyarakat di Kota Banda Aceh merasakan getaran gempa bumi yang amat keras. Hampir sebagian besar ma-

¹antara lain dari BMKG, BNPB, LIPI, Kementerian Riset dan Teknologi, serta media nasional

syarakat melaksanakan evakuasi ke daerah yang lebih tinggi dengan menggunakan kendaraan bermotor sehingga terjadi kemacetan di beberapa ruas jalan. Pada saat itu, operator Pusdalops Aceh yang sedang bertugas turut melakukan evakuasi karena khawatir bahwa gempa benar-benar akan memicu terjadinya tsunami.

Hal serupa terjadi di Kota Padang, di mana sebagian besar anggota masyarakat memutuskan untuk melaksanakan evakuasi segera setelah gempa bumi dirasakan. Keputusan masyarakat Kota Padang melakukan evakuasi didasarkan pada beberapa alasan, antara lain karena: (i) dugaan bahwa gempa bumi yang terjadi adalah gempa bumi *megathrust* di Mentawai; (ii) kedua karena mereka telah melihat tayangan informasi Peringatan Dini 1 (PD-1) di televisi yang menyebutkan bahwa gempa bumi berpotensi tsunami. Sama seperti di Aceh, warga juga menggunakan kendaraan bermotor ketika proses evakuasi sehingga menimbulkan kemacetan luar biasa di setiap persimpangan jalan.

Seluruh jaringan listrik PLN di Aceh dimatikan secara resmi oleh petugas PLN daerah setelah gempa bumi terjadi dengan pertimbangan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kerusakan jaringan dan atau bencana lain akibat gempa bumi susulan atau tsunami. Sementara itu di Sumatera Barat, listrik dan jaringan telepon masih berfungsi. Namun pada menit ke-15 jaringan telepon khususnya GSM sudah sangat sulit digunakan akibat kepadatan jaringan.



3.1.2 Peringatan Dini 1

Pukul 15:43:23 WIB: Setelah kantor BMKG mendapatkan informasi dari perangkat SEISCOMP3 interaktif tentang parameter gempa dan informasi dari masyarakat Banda Aceh, bahwa masyarakat merasakan getaran gempa, pada pukul 15:43:23 WIB, atau empat menit lima puluh empat detik setelah gempa, BMKG memutuskan untuk mengeluarkan Peringatan Dini 1 dan menyebarkannya melalui multimoda (SMS, Faks, *E-mail*, *Warning Receiver System* (WRS), situs web). Isi berita di dalam format pesan pendek adalah:

“Peringatan Dini Tsunami di BENGKULU, LAMPUNG, NAD, SUMBAR, SUMUT, Gempa Mag:8.9 SR, 11-Apr-12, 15:38:29 WIB, Lok: 2.31 LU-92.67 BT, kdlmn: 10 km:BMKG.”

Kurang dari satu menit kemudian, hampir secara bersamaan PD-1 diterima oleh petugas terkait melalui SMS. Sistem Penerima Pesan (WRS)² yang digunakan BMKG Pusat untuk menyebarluaskan peringatan tsunami kepada lembaga perantara sudah terinstalasi di Pusdalops BNPB, Aceh, Sumbar, dan Kota Padang. WRS/DVB tersebut sebenarnya berfungsi dengan baik; namun pada saat kejadian, hanya Pusdalops BPBD Kota Padang yang melihat PD-1 melalui WRS/DVB; sedangkan di Pusdalops BPBA, meskipun sistem tersebut berfungsi, namun tidak ada petugas jaga. Di Sumatera Barat sistem tersebut tidak berfungsi karena masih dalam status perbaikan; di BNPB sistem tersebut dalam keadaan *off* akibat pemadaman listrik beberapa jam sebelumnya.

Hampir seluruh petugas tidak berhasil mengakses situs BMKG. Oleh karena itu, operator Pusdalops BNPB mencari informasi melalui situs USGS³, E-MSC⁴, dan PTWC⁵. Hal yang sama dilakukan oleh petugas Pusdalops BPBD

²Koneksi yang digunakan untuk mengirimkan informasi dari *WRS Server* ke *WRS Client* dapat melalui (a) internet/VSAT atau (b) *Digital Video Broadcast / DVB*. Pengertian Internet/VSAT dalam konteks WRS ini adalah jenis komunikasi IP to IP yang bersifat dua arah (dari server bisa menjangkau *client* dan sebaliknya), sedangkan DVB adalah jenis komunikasi satu arah dari server ke client (server bisa menjangkau client tapi tidak sebaliknya).

³*United States Geological Survey*

⁴*(European-Mediterranean Seismological Centre)*

⁵*Pacific Tsunami Warning Centre*

Sumatera Barat. Di Sumatera Barat, CCTV dipasang di sepanjang pantai untuk memantau muka air laut, tetapi sedang mengalami kerusakan sehingga perwira jaga Pusdalops BPBD Sumatera Barat mengirim satu orang anggota ke tepi pantai untuk melihat perubahan tinggi muka air laut.

Pusdalops BPBD Kota Padang mencoba mencari informasi secara langsung ke Provinsi Aceh, tetapi tidak berhasil. Selanjutnya pencarian informasi dilanjutkan ke BMKG UPT Padang Panjang untuk melakukan konfirmasi awal dan meminta Peringatan Dini dalam bentuk format panjang. Pusdalops Kota Padang menerima format panjang peringatan dini tersebut melalui fax. Setelah menerima fax, maka Pusdalops menganalisis dan mengeluarkan rekomendasi arahan evakuasi. Kepala BPBD Kota Padang segera menghubungi Walikota Padang untuk melegitimasi arahan evakuasi, tetapi tidak berhasil. Selanjutnya sesuai prosedur peringatan dini Kota Padang, Kepala Pelaksana BPBD Kota Padang menghubungi Wakil Walikota Padang, tetapi tidak berhasil. Kepala BPBD Kota Padang selanjutnya berhasil menghubungi Sekretaris Daerah Kota Padang dan meminta legitimasi arahan. Sekretaris Daerah Kota Padang memberikan arahan langsung untuk melakukan konfirmasi akhir kepada BMKG.

3.1.3 Pemutakhiran Peringatan: Peringatan Dini-2 (PD-2)

Pukul 15:47:59 WIB: Setelah dilakukan pemutakhiran SEISCOMP3 manual, BMKG mengeluarkan dan menyebarkan PD-2 enumerate. Isi berita di dalam format pesan pendek adalah:

“Pemutakhiran Peringatan Dini Tsunami di NAD, SUMUT, SUMBAR, BENGKULU, LAMPUNG, Gempa Mag:8.5 SR, 11-Apr-12, 15:38:33 WIB, Lok: 2.40 LU-92.99 BT, kdlmn: 10 km ::BMKG”

Di Sumatera Barat, laporan lapangan tentang tidak adanya perubahan muka air laut diterima hampir beriringan dengan masuknya informasi PD-2 di Pusdalops BPBD Sumatera Barat pada pukul 15:47 melalui SMS. Berdasarkan hasil analisis informasi deteksi dini (perubahan muka air laut, E-MSL, USGS, dan PTWC) serta informasi PD-2, Manajer Pusdalops mengeluarkan arahan untuk *Tidak Evakuasi*. Selanjutnya pada pukul 15:48 WIB Pusdalops BPBD

Provinsi Sumatera Barat menyebarkan informasi arahan *Tidak Evakuasi* kepada masyarakat melalui *Handy Talkie*.

Di Kota Padang, PD-2 BMKG diterima Pusdalops BPBD Kota Padang pukul 15:47 WIB melalui SMS dan WRS/DVB. Delapan menit kemudian, atau limabelas menit setelah gempa, Kepala BPBD Kota Padang melakukan aktivasi sirine evakuasi Kota Padang⁶ dan memberikan informasi arahan *Evakuasi* kepada Walikota Padang melalui SMS.

3.1.4 Aktivasi Sirine di Daerah

Pukul 15:50–16.45 WIB: Log-book sirine di BMKG memperlihatkan tidak ada tanda-tanda sirene yang diaktifkan oleh Pemerintah Daerah setelah sepuluh menit keluarnya PD-1. Berdasarkan data tersebut, BMKG memutuskan untuk mengaktifkan sirine sesuai kesepakatan bahwa jika lebih dari sepuluh menit setelah gempa berpotensi tsunami di atas magnitudo 8 SR sirine tidak diaktifkan di daerah, maka BMKG akan mengaktifkannya dari jarak jauh. Pada pukul 15:50 WIB enam sirine di Padang berhasil diaktifkan, lima menit kemudian menyusul dua sirine di Bengkulu. Akan tetapi dari enam sirine di Aceh, empat sirine tidak berhasil diaktifkan dan dua lainnya baru berbunyi pada pukul 16:20 dan 16:45 WIB. Di bawah ini data sirine yang diaktifkan:

1. Sirine di Sumatera Barat berhasil dinyalakan sebanyak enam buah sirine oleh BMKG pada pukul 15:50 WIB (atau 12 menit setelah gempabumi);
2. Sirine lokal di Kota Padang sebanyak delapan sirine berhasil dinyalakan enam sirine oleh BPBD Kota Padang pada pukul 15:53 WIB (atau 15 menit setelah gempabumi);
3. Sirine di Bengkulu berhasil dinyalakan sebanyak dua buah sirine oleh BMKG pada pukul 15:55 WIB (atau 17 menit setelah gempabumi);
4. Sirine di Banda Aceh sebanyak enam sirine, hanya dua yang berhasil dinyalakan oleh BMKG: yaitu pada pukul 16:20 dan 16:45 WIB (atau lebih dari 90 menit setelah gempabumi).

⁶BPBD Kota Padang telah memasang delapan sirine di luar sirine dari BMKG. Sirine-sirine tersebut berada di bawah kendali langsung Pusdalops BPBD Kota Padang.

Di Aceh, operator Pusdalops BPBA tiba di ruangan Pusdalops BPBA pada pukul 16.50 WIB. Setibanya di Pusdalops operator segera menuju server untuk mengaktifkan sirine. Namun, energi listrik tidak tersedia sehingga proses aktivasi sirine tidak dapat dilaksanakan. Kepala Pelaksana BPBA segera mencari petugas genset Kantor Gubernur Aceh. Tujuh menit kemudian, listrik dapat dihidupkan dari genset.

Pada pukul 17:30 WIB, Gubernur Sumatera Barat, Kepala Pelaksana BPBD Sumatera Barat, dan Walikota Padang melakukan siaran langsung untuk memberikan informasi dan arahan kepada masyarakat. Informasi dan arahan yang disebarakan melalui RRI berisi:

1. Boleh melakukan evakuasi;
2. Jangan panik karena jarak pusat gempa cukup jauh.

Saat bunyi sirine peringatan dini terdengar, kepanikan masyarakat meningkat, baik di Aceh maupun Kota Padang. Sebagian besar masyarakat mengartikan bahwa sirine yang berbunyi menandakan tsunami telah terdeteksi secara pasti oleh pemerintah dan masyarakat harus melaksanakan evakuasi. Hanya sedikit yang mengartikan bahwa bunyi sirine tersebut sebagai arahan evakuasi untuk menghindari kemungkinan (bukan kepastian) tsunami yang mengancam daerah mereka.

Sebagian besar masyarakat yang mendengar bunyi sirine segera melaksanakan evakuasi dengan kendaraan bermotor. Hal ini menimbulkan kemacetan parah, terlebih di persimpangan jalur-jalur utama evakuasi.

Sebagian warga masyarakat tetap tidak melakukan evakuasi. Masyarakat yang berada di tepi pantai tidak melakukan evakuasi dengan alasan:

1. Tidak peduli atau pasrah;
2. Mendapat informasi langsung dari berbagai sumber di Provinsi Aceh yang menyatakan bahwa tidak terjadi perubahan muka laut;
3. Mendapat informasi dari Pusdalops BPBD Sumatera Barat bahwa tidak perlu melakukan evakuasi;
4. Menerjemahkan pesan "*Boleh Evakuasi*" dari Walikota Padang dan Kepala Pelaksana BPBD Provinsi Sumatera Barat yang disiarkan melalui RRI. Terjemahan "*Boleh Evakuasi*" artinya juga boleh tidak evakuasi.

3.1.5 PD-1 Untuk Gempabumi Kedua

Pukul 17:48:20 WIB: Beberapa menit sebelum BMKG memutuskan untuk mengeluarkan berita berakhirnya peringatan dini tsunami, terjadi gempabumi kedua yang sangat kuat. Selanjutnya pada menit ke-3 detik ke-7 setelah gempabumi kedua, BMKG mendiseminasikan PD-1, dengan keterangan dalam format pendek sebagai berikut:

“Peringatan Dini Tsunami di BENGKULU, LAMPUNG, NAD, SUMBAR, SUMUT, Gempa Mag:8.8 SR, 11-Apr-12, 17:43:06 WIB, Lok: 0.78 LU-92.15 BT, kdlnn: 10 km ::BMKG”

Sama seperti PD-1 untuk kejadian gempabumi pertama, daerah menerima pesan peringatan melalui moda yang sama, dan pada saat itu proses evakuasi spontan dari masyarakat masih berlangsung dan kemacetan masih terjadi di mana-mana.

3.1.6 Pemutakhiran Peringatan: PD-2

Pukul 17:53:38 WIB: Setelah melakukan perbaikan analisis melalui Seis-Com3 manual, BMKG mengeluarkan dan menyebarkan PD-2 dengan keterangan:

“Info Gempa Mag: 8.1 SR, 11-Apr-12 17:43:12 WIB, Lok: 0.80 LU-92.43 BT (454 km Barat Daya KAB-SIMEULUE-NAD), Kedlnn: 29 km, Potensi TSUNAMI utk dtrskn pd msyrkt ::BMKG”

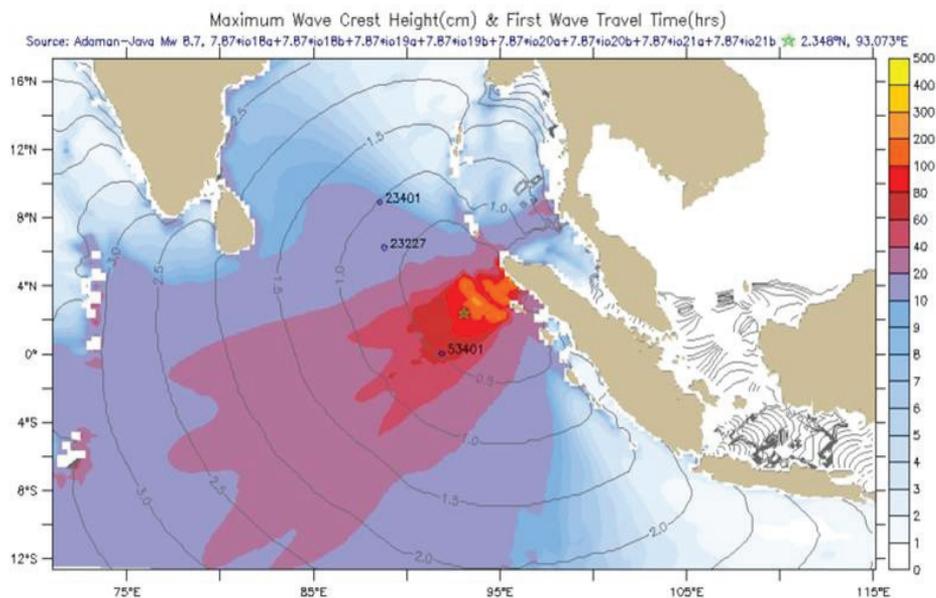
3.1.7 Hasil Observasi Tsunami Atas Gempabumi Pertama: Peringatan Dini 3 (PD-3)

Pukul 18:16:47 WIB: Berdasarkan hasil pengamatan tsunami di stasiun pasang surut IOC⁷ dan BIG, maka BMKG mengeluarkan PD-3 yang berisi hasil observasi tsunami dan perbaikan status ancaman. Isi berita PD-3 dalam format pesan pendek adalah:

⁷*Inter-Governmental Oceanographic Commission — UNESCO*

“Pemutakhiran Peringatan Dini Tsunami akibat gempa mag: 8.3 SR, 11-APR-2012 15:38:35 WIB telah terdeteksi di SABANG (17:00WIB) 0.06 m, MEULABOH (17:04WIB) 0.8 m ::BMKG”

Di daerah tidak ada yang menyadari bahwa observasi tsunami tersebut ditujukan untuk gempa bumi pertama yang terjadi pada pukul 15:38:29 WIB, bukan untuk gempa bumi kedua yang terjadi pada pukul 17:45:20 WIB.



Gambar 3.1: Simulasi penjarangan tsunami akibat gempa bumi 11 April 2012

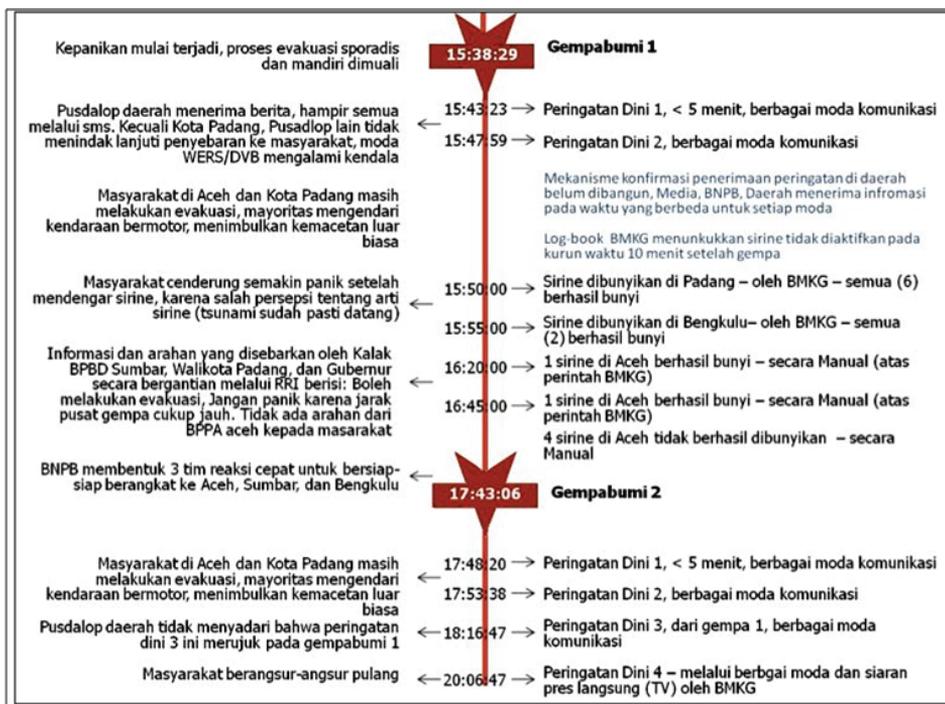
3.1.8 Pengakhiran Peringatan: Peringatan Dini 4 (PD-4)

Pukul 20:06:05 WIB: Sekitar dua setengah jam dari kejadian gempa kedua (melewati lebih dari 4 jam dari gempa pertama) BMKG akhirnya menyebarkan PD-4 yang menyatakan peringatan dini tsunami yang disebabkan oleh Gempa 8,1 SR (gempa kedua) telah berakhir. Isi berita PD-4 dalam format pesan pendek adalah:

“Peringatan dini TSUNAMI yang disebabkan oleh gempa mag: 8.1 SR, tanggal: 11-Apr-12 17:43:11 WIB, dinyatakan telah berakhir ::BMKG”

Pusdalops BPBA, Pusdalops BPBD Sumatera Barat, dan Pusdalops BPBD Kota Padang kemudian menyebarkan berita pengakhiran peringatan kepada masyarakat melalui seluruh moda komunikasi. Sebagian besar masyarakat segera kembali ke rumah masing-masing karena khawatir akan keamanan rumah yang ditinggalkannya.

Berikut adalah penggambaran ringkas temuan di lapangan:



Gambar 3.2: Alur Waktu Kejadian Gempabumi 11 April 2012

3.2 Pembelajaran

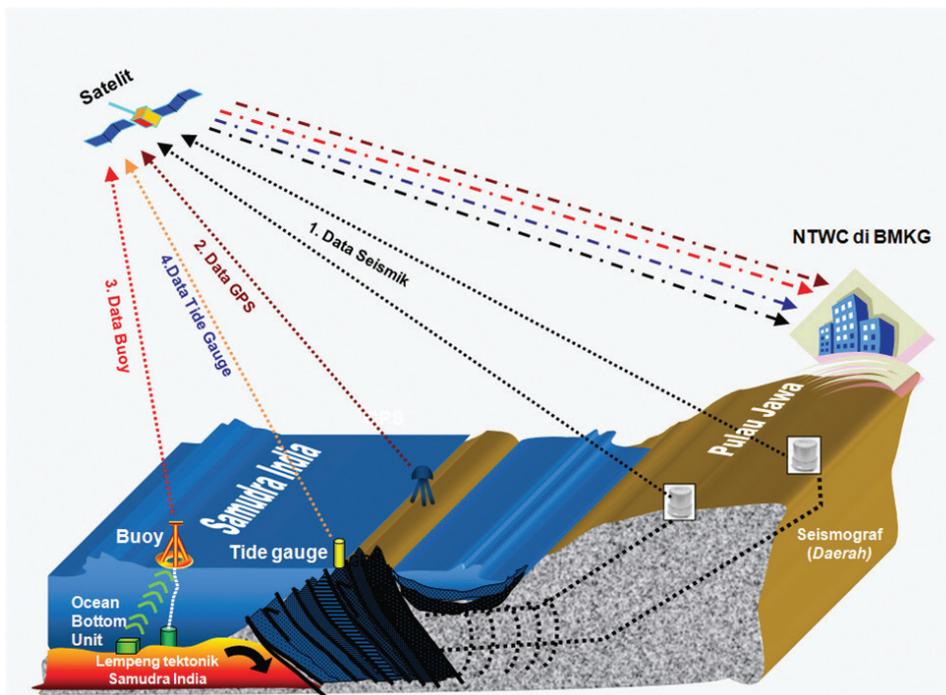
Kejadian-kejadian terkait gempa bumi 11 April 2012 di tingkat nasional maupun daerah, khususnya di Provinsi Aceh dan Sumatera Barat memberikan pelajaran berharga yang perlu ditindaklanjuti dengan berbagai langkah penguatan di masa mendatang.

3.2.1 Kapasitas Sistem Peringatan Dini Tsunami

Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia (InaTEWS) adalah satu-satunya sistem peringatan dini tsunami yang berlaku di Indonesia. Sesuai UU No. 31 Tahun 2009, BMKG adalah badan resmi yang bertugas menyampaikan peringatan dini tsunami. Dalam mendeteksi dan menganalisis gempa bumi dan tsunami, InaTEWS menggunakan data dari berbagai jenis kelompok sensor, yaitu integrasi dari pemantauan deformasi kulit bumi dan seismik, serta perubahan gelombang dan ketinggian muka laut. Berdasarkan data dari kelompok sensor tersebut, BMKG dapat melakukan evaluasi dalam waktu yang sangat singkat untuk menentukan besar gempa bumi dan potensi terjadinya tsunami.

Peralatan yang menjadi bagian dari InaTEWS, antara lain jaringan seismometer, *buoy*, pemantau pasang surut (*tide gauge*), dan stasiun GPS. Sistem komunikasi juga menjadi hal yang penting untuk mengintegrasikan semua peralatan menjadi suatu sistem pemantauan secara real time dan terus menerus. Berikut penjelasan sistem pemantauan gempa bumi dan tsunami. Saat ini BMKG juga berfungsi sebagai *Regional Tsunami Service Providers* (RTSP) untuk negara-negara di Samudera Hindia, dan sebagai pusat informasi gempa bumi untuk negara-negara ASEAN.

Produk utama di dalam sistem peringatan dini tsunami di Indonesia, yaitu, jenis peringatan (PERINGATAN DINI 1–4), status ancaman dan saran (AWAS, SIAGA, WASPADA), format pesan (format pendek dan format panjang), dan alur waktu dikeluarkannya masing-masing jenis peringatan.



Gambar 3.3: Sistem pemantauan gempa bumi dan tsunami di Indonesia

Jenis dan Alur Peringatan Dini Tsunami

Dalam sistem peringatan dini tsunami di Indonesia, mulai dari terjadinya gempa bumi sampai berakhirnya ancaman tsunami, BMKG akan mengeluarkan empat jenis peringatan, yaitu:

PD-1 disebarkan berdasarkan parameter gempa bumi dan perkiraan dampak tsunami yang digambarkan dalam tiga status ancaman (AWAS, SIAGA, dan WASPADA) untuk masing-masing daerah yang berpotensi terkena dampak tsunami. PD-1 dikeluarkan kurang dari lima menit setelah gempa bumi terjadi.

PD-2 berisikan perbaikan parameter gempa bumi dan sebagai tambahan status

ancaman dari PD-1. Selain itu, juga berisi perkiraan waktu tiba gelombang tsunami di pantai. Peringatan ini dikeluarkan dalam waktu 5–10 menit setelah gempabumi terjadi;

PD-3 berisikan hasil observasi tsunami dan perbaikan status ancaman yang dapat didiseminasikan beberapa kali tergantung hasil pengamatan tsunami di stasiun pasang surut dan *buoy*;

PD-4 merupakan pernyataan peringatan dini tsunami telah berakhir (ancaman telah berakhir). Peringatan ini dikeluarkan paling cepat satu setengah jam setelah PD-1 dikeluarkan.

Di bawah ini adalah penjelasan rentang waktu dan urutan dan jenis pesan peringatan dini tsunami yang dikeluarkan BMKG serta prosedur yang diharapkan dari pemerintah daerah dan masyarakat berisiko.

Status Ancaman dan Saran Peringatan Dini Tsunami

Tabel di bawah ini menunjukkan status peringatan yang dikeluarkan BMKG dengan langkah yang dapat diambil oleh pemerintah provinsi dan kabupaten/kota sebagai saran tindak lanjut dari BMKG.

Ketinggian gelombang tsunami yang lebih besar dari tiga meter (menyajikan status *AWAS*) akan memiliki dampak yang luas dan mungkin bisa mencapai ratusan meter hingga beberapa kilometer dari garis pantai ke arah darat. Misalnya saat tsunami di Aceh tahun 2004 panjang inundasi/genangan sampai lima kilometer ke arah daratan. Hal ini akan sangat tergantung pada ketinggian gelombang tsunami dan bentuk topografi pantai.

Ketinggian tsunami antara 0,5–3 meter (menyajikan status *SIAGA*) memiliki dampak yang lebih kecil, yaitu sekitar beberapa puluh meter sampai seratus meter tergantung bentuk topografi pantainya, misalnya tsunami di Pangandaran, Jawa Barat, tahun 2006. Tsunami jenis ini hanya merusak kawasan di sekitar pantai. Tsunami dengan ketinggian kurang dari 0,5 meter (menyajikan status *WASPADA*) hanya akan berdampak di sekitar garis pantai, misalnya tsunami yang terjadi di selatan Jawa Barat pada gempabumi Tasikmalaya tahun

Gambar 3.4: Status Peringatan dan saran kepada pemerintah daerah dari BMKG

| No | Status Peringatan | Saran BMKG Kepada Pemerintah Provinsi, Kabupaten/Kota |
|----|-------------------|---|
| 1 | AWAS | Pemerintah provinsi/kabupaten/kota yang berada dalam status " AWAS " diharap memperhatikan dan segera mengarahkan masyarakat untuk melakukan evakuasi menyeluruh |
| 2 | SIAGA | Pemerintah provinsi/kabupaten/kota yang berada dalam status " SIAGA " diharap memperhatikan dan segera mengarahkan masyarakat untuk melakukan evakuasi |
| 3 | WASPADA | Pemerintah provinsi/kabupaten/kota yang berada dalam status " WASPADA " diharap memperhatikan dan segera mengarahkan masyarakat untuk menjauhi pantai dan tepian sungai |

2009. Dalam kasus ini, tsunami tidak terlalu merusak sampai jauh dari garis pantai ke arah darat.

Format Pesan Peringatan Dini Tsunami

Untuk memastikan pihak yang berkepentingan menerima berita peringatan dini yang disampaikan, BMKG menggunakan berbagai moda komunikasi antara lain SMS, Faks, E-mail, GTS, dan WRS dan situs *web*. Dengan berbagai moda komunikasi ini, maka terdapat tiga jenis format pesan peringatan tsunami, yaitu format teks pendek (SMS), format teks panjang (faks, e-mail, dan GTS), serta format media (situs web dan WRS).

1. Format teks pendek digunakan untuk menyebarkan peringatan melalui SMS dengan jumlah karakter terbatas (160 karakter);
2. Format teks panjang, berisikan informasi yang lebih lengkap dan disebarkan melalui e-mail, faks, dan GTS. Garis besar format teks panjang, antara lain:

Kepala dokumen (header) menunjukkan sumber informasi, yaitu BMKG sebagai penyedia pesan peringatan resmi untuk InaTEWS;

Isi informasi yang terdiri atas tiga komponen: informasi parameter gempa, data observasi tsunami jika sudah tersedia, dan status ancaman, estimasi waktu tiba gelombang tsunami, dan lokasi yang terkena dampak);

Saran/rekomendasi kepada pemerintah daerah mengenai reaksi yang harus dilakukan.

3. Format WRS untuk lembaga perantara (*interface*) dan media, berisikan informasi mengenai parameter gempabumi, ancaman tsunami, daerah yang terkena dampak, status peringatan, dan estimasi waktu tiba gelombang tsunami. Dalam format ini juga terdapat peta yang mengindikasikan lokasi gempabumi. Format ini didesain agar dapat ditayangkan di layar monitor bagi pengguna grafis. Selain itu, terdapat tambahan grafik khusus yang dibuat untuk media elektronik seperti TV.

3.2.2 Kapasitas Kesiapsiagaan di Daerah

Kesiapsiagaan dan PRB gempabumi dan tsunami di Indonesia tergantung pada kesiapsiagaan pemerintah baik di tingkat pusat mau pun daerah dan masyarakat yang tinggal di daerah berisiko. Dalam rangka penyusunan Masterplan PRB Tsunami, telah dilakukan peninjauan lapangan oleh BNPB untuk memberikan gambaran tentang upaya yang telah dilakukan oleh Pemerintah Daerah dan masyarakat, serta masukan tentang kebutuhan untuk penyelamatan diri terhadap ancaman gempabumi dan tsunami.

Informasi pelibatan masyarakat tersebut digalang melalui kunjungan lapangan dan pertemuan dengan masyarakat dan tokoh-tokohnya di beberapa provinsi dan Kabupaten/Kota dengan risiko tinggi, seperti di Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Banten, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, NTT, Sulawesi Tengah, Papua, dan Papua Barat.

Beberapa daerah telah melakukan upaya pengkajian risiko tsunami, mempersiapkan perencanaan kontinjensi dan evakuasi tsunami, mengembangkan kelembagaan dan infrastruktur untuk pelayanan peringatan dini, membuat



panduan-panduan dan peraturan daerah sehubungan dengan peringatan dini dan kesiapsiagaan tsunami, serta meningkatkan kesadaran dan respon masyarakat terhadap risiko tsunami.

Rencana Kontinjensi

Rencana kontinjensi adalah rencana untuk menghadapi ketidakpastian yang dibuat berdasarkan skenario kemungkinan terjadinya bencana. Skenario dibuat berdasarkan kajian risiko secara ilmiah dengan mempertimbangkan pengetahuan lokal yang ditetapkan bersama pemangku kepentingan di daerah tersebut. Melalui perencanaan kontinjensi, disepakati bersama kebijakan, strategi, dan mekanisme penanggulangan bencana: mengenai siapa berbuat apa serta bagaimana mekanisme pengerahan sumberdayanya, sehingga para pemangku kepentingan mengetahui apa yang harus dilakukan dalam kondisi darurat bencana.

Dari hasil tinjauan lapangan, diketahui bahwa beberapa daerah telah menyusun rencana kontinjensi tsunami. Di antaranya Cilacap, Sumatera Barat, Bali, Sulawesi Utara, dan NTT. Di NTT, perencanaan Kontinjensi menghadapi gempa bumi dan tsunami telah dilakukan untuk Kabupaten Ende⁸; dan Kabupaten Sikka⁹. Di Provinsi Papua telah dilakukan penyusunan rencana kontinjensi untuk menghadapi tsunami untuk Kabupaten Nabire (2011), dan rencana kontinjensi tersebut telah ditetapkan dengan Peraturan Bupati Kabupaten Nabire.

Sarana dan Prasarana Peringatan Dini

Beberapa BPBD seperti di Aceh, Sumatera Barat, Kota Padang, Pacitan, Cilacap, Bali, NTB, dan beberapa kabupaten sepanjang pantai selatan Jawa sudah memiliki Pusdalops yang berfungsi 24/7 dan sudah terinstalasi peralatan komunikasi.

BPBD Sumatera Barat dan BPBD Cilacap telah memiliki sirine peringatan dini yang terkoneksi 24 jam dengan BMKG. Sistem peringatan dini ini juga terintegrasi dengan sistem peringatan dini lokal yang memanfaatkan teknologi yang lebih sederhana. Kedua daerah ini juga sudah mengembangkan sistem informasi dan komunikasi yang dapat menjangkau kawasan rawan bencana.

Di BPBD Pacitan, dikembangkan teknologi sistem peringatan dini sederhana yang dikendalikan melalui alat komunikasi (HT) dengan kisaran hanya Rp 20 juta. Selain itu, juga terdapat beberapa produk seperti: (i) sistem pemantauan pasang surut muka air laut bantuan LAPAN yang rencananya akan dikoneksikan dengan sistem peringatan dini seperti InaTEWS; (ii) pembangunan sistem diseminasi informasi kebencanaan dengan memanfaatkan teknologi berbasis web dan teknologi komunikasi; (iii) sistem informasi kebencanaan yang terkoneksi dengan Pusat Data, Informasi, dan Humas BNPB.

Dengan pengembangan teknologi sederhana yang murah dan tepat guna seperti di Pacitan tersebut, dapat mendorong kemandirian daerah dalam mengantisipasi ancaman bencana tsunami sehingga terjadi peningkatan kapasitas daerah dalam memberikan perlindungan kepada masyarakat.

⁸oleh Bakornas PB tahun 2004

⁹oleh Oxfam dan BNPB tahun 2011

Provinsi Papua merupakan salah satu daerah yang telah menerima peralatan InaTEWS, berupa:

1. *Server* Penerima Peringatan untuk menerima informasi peringatan tsunami dari BMKG dan diseminasi ke masyarakat melalui sirine;
2. Sirine Peringatan Dini Tsunami dikendalikan dari Kantor BPBD dan sirine dipasang di Dinas Perhubungan di Kota Jayapura;
3. Petugas InaTEWS telah dilatih untuk mengoperasikan alat secara 24/7.

Untuk Provinsi Papua Barat, Pemerintah Provinsi Papua Barat telah melakukan upaya-upaya peningkatan kapasitas berupa Penguatan Kelembagaan dan Regulasi, Perencanaan, Penelitian, Pendidikan dan Pelatihan, serta Peningkatan Partisipasi Masyarakat dan Para Pemangku Kepentingan. Terkait dengan peningkatan kapasitas menghadapi tsunami, telah dilakukan pemasangan Sirine Peringatan Dini Tsunami dari BMKG di Manokwari, dan rencana pemasangan sirine di Raja Ampat dan Sorong. Selain itu juga terdapat upaya untuk mengembangkan jalur evakuasi (khususnya di Pantai Utara Tambrau).

Prosedur Tetap

Kejadian gempabumi 11 April 2012 menunjukkan bahwa kemungkinan waktu tiba tsunami lokal yang sangat singkat, berkisar antara 10–60 menit, membuat penyebaran informasi peringatan dini tsunami menjadi penting dan juga sulit. Berkaitan dengan ini, prosedur dan rantai peringatan dini tsunami atau prosedur operasional standar terkait ancaman gempabumi dan ancaman tsunami telah dibuat di sebagian kecil daerah di Indonesia.

TES Tsunami dan Jalur Evakuasi

Provinsi Sumatera Barat telah membuat peraturan daerah untuk penataan bangunan umum agar bisa digunakan sebagai tempat evakuasi sementara jika terjadi tsunami. Selain itu, Pemerintah Daerah juga telah mengalokasikan APBD bagi pembangunan tempat evakuasi, peta evakuasi, dan jalur-jalur evakuasi yang dilengkapi dengan rambu dan papan peringatan.

Pemerintah Kabupaten Cilacap dan Pemerintah Kota Padang telah membuat peraturan daerah untuk memadukan tempat-tempat evakuasi dengan memanfaatkan bangunan dan gedung fasilitas umum dan fasilitas sosial seperti bangunan tempat ibadah dan sekolah. Ke depan juga telah direncanakan agar dapat memanfaatkan bangunan gedung pemerintahan dan bangunan gedung milik swasta dan masyarakat.

Di Provinsi Bali, telah dilakukan kerjasama dengan dunia usaha dalam menghadapi bencana berupa kerjasama antara pemerintah daerah dengan pengusaha hotel sehingga apabila terjadi tsunami, hotel dapat digunakan sebagai TES tsunami. Untuk menjamin pelaksanaan dari kerjasama ini, maka perlu dituangkan dalam bentuk regulasi daerah.

Sementara di Nusa Tenggara Timur, melihat kondisi bentang alamnya yang didominasi oleh perbukitan, meskipun belum ada bangunan TES tsunami vertikal, perencanaan evakuasi lebih diarahkan memanfaatkan bukit-bukit yang terletak relatif dekat pantai. Oleh karena itu, perlu disiapkan jalur-jalur evakuasi yang memadai.

Selain TES tsunami dan jalur evakuasi fisik, di Kota Padang, Bantul, Cilacap, dan Bali, secara khusus sedang membuat perencanaan evakuasi yang lebih sistematis menjadi sebuah dokumen rencana evakuasi dari tingkat kabupaten sampai ke tingkat desa. Sosialisasi secara reguler kepada masyarakat mengenai keberadaan tempat-tempat evakuasi dan jalur evakuasi yang ada serta tata cara evakuasi juga sudah dilakukan di beberapa daerah.



Peningkatan Kesadaran Masyarakat

Di Provinsi Bali, peningkatan kesadaran masyarakat dilakukan melalui pembentukan Forum PRB Bali untuk mengamankan peralatan peringatan dini melalui integrasi dengan Lembaga Pengamanan Pantai (*Bala Wista*) yang aktif dalam menyikapi dan mencermati bahaya, dan peningkatan pengetahuan dan kajian risiko oleh pemerintah dan LSM,



Kearifan Lokal terkait PRB di Provinsi Bali antara lain:

1. Caru Pakelem: Upacara setiap enam bulan sekali di seluruh tingkatan masyarakat guna memohon agar tidak terjadi bencana dari gelombang laut;
2. Kulkul: kentongan yang dibunyikan dengan kode tertentu;
3. *"Ideup ideup"*: Teriakan peringatan kepada warga agar bersiaga;
4. Konsep tradisional *"Panca Baya"*;
5. Legenda *"Naga Gombang"* di selatan;
6. *"Tri Hita Karana"*: Menjaga keserasian / keselarasan / keseimbangan hubungan antara manusia dengan manusia, manusia dengan Tuhan, manusia dengan alam.

Kearifan lokal yang dijumpai dalam peringatan dini tsunami di NTT adalah teriakan penduduk seperti *"Edo"* (Air Naik) di Maumere; serta *"Kami Latu"* dan *"Ami Norang"* di Kabupaten Sikka yang berarti *"Kami Ada"*.

Pelibatan peran tokoh masyarakat dan tokoh agama dalam proses peningkatan pemahaman masyarakat dalam penanggulangan bencana melalui

penyusunan konsep sosialisasi dan pelaksanaan sosialisasi. Di Cilacap membangun kapasitas kesiapsiagaan masyarakat melalui sebelas desa tangguh, dan ditargetkan akan terus bertambah melalui program replikasi melalui APBD.

Di Pacitan dibangun *greenbelt* berupa penanaman cemara laut sebagai mitigasi wilayah pesisir kerjasama dengan Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Dalam rangka mensosialisasikan PRB kepada aparat dan masyarakat, telah dibentuk Forum PRB Provinsi Papua yang terlibat aktif dalam melakukan kegiatan sosialisasi, lokakarya, dan membangun Desa Tangguh Bencana.

Geladi/Latihan

Perlunya latihan di lakukan secara rutin untuk menjaga dan meningkatkan kompetensi dalam menghadapi kondisi kedaruratan. BNPB telah mendorong dan memfasilitasi seluruh provinsi untuk melakukan latihan rutin penanganan darurat dengan melibatkan berbagai elemen, baik TNI/Polri, instansi pemerintah, masyarakat, dan lembaga usaha.



Beberapa geladi besar yang telah dilakukan antara lain latihan gabungan sipil-militer berskala internasional ARF-DiREx¹⁰ 2011 di Manado, geladi tsunami skala nasional antara lain di Padang, Bali, Banda Aceh, Cilegon, Maumere.

3.2.3 Evaluasi

Tim kaji cepat atas kejadian gempabumi 11 April 2012 telah menyusun laporan yang memberikan berbagai masukan untuk peningkatan kinerja sistem peringatan dini tsunami Indonesia. Hasil kaji cepat tersebut dirangkum dalam masterplan ini dalam tiga aspek evaluasi yaitu teknis, sosial budaya, dan kebijakan.

¹⁰Asean Regional Forum — Disaster Relief Exercise

Evaluasi Teknis

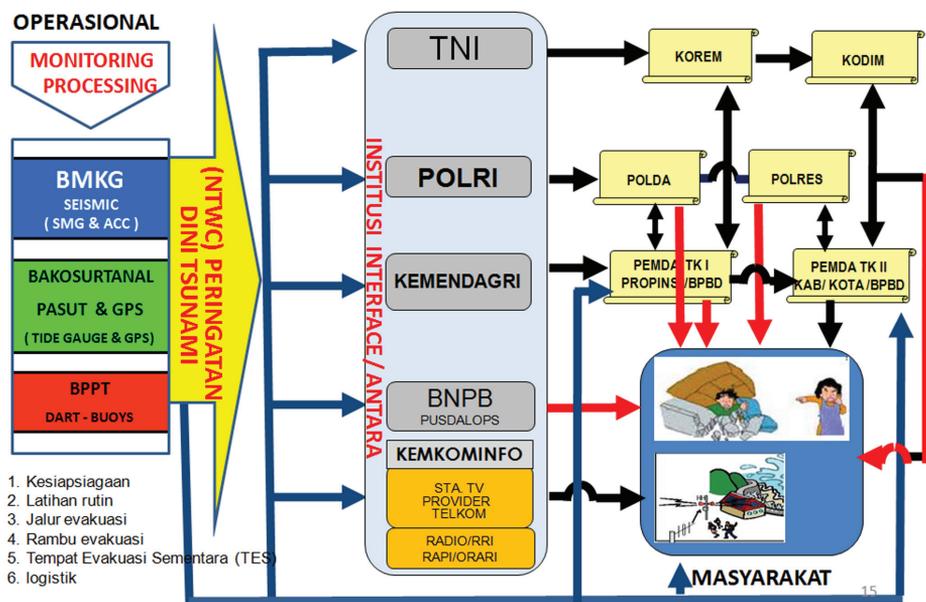
Salah satu komponen penting dalam sistem peringatan dini adalah aspek teknis mulai dari pendeteksian kejadian gempa, analisis karakteristik gempa, pengambilan keputusan ancaman tsunami, hingga diseminasi peringatan dini tsunami tersebut. Dalam kejadian 11 April 2012, pada dasarnya aspek pendeteksian kejadian gempa, analisis karakteristik gempa, pengambilan keputusan ancaman tsunami telah berjalan dengan baik. Dalam kurun waktu kurang dari lima menit BMKG telah berhasil mengeluarkan peringatan dini tsunami.

Namun demikian fakta di lapangan menunjukkan banyaknya permasalahan dalam aspek diseminasi peringatan dini tsunami dari nasional ke pemerintah daerah hingga ke masyarakat. Evaluasi teknis melihat masih banyak yang perlu diperkuat dan ditingkatkan dalam aspek diseminasi dan komunikasi ini. Untuk itu, aspek evaluasi teknis ini akan berfokus pada: Rantai peringatan dini tsunami; Respon pemerintah atas peringatan dini tsunami; Pengambilan keputusan evakuasi; dan Arahan dan Dukungan Pemerintah Daerah dalam Evakuasi.

Rantai Peringatan Dini BMKG Pada kejadian tanggal 11 April 2012, dalam waktu kurang dari lima menit BMKG telah berhasil mengeluarkan PD-1 yang disebarluaskan pada pihak yang berkepentingan melalui berbagai moda komunikasi, mengeluarkan peringatan lanjutan sesuai format dan prosedur yang berlaku, dan melakukan langkah-langkah yang perlu dilakukan. Namun demikian dalam diseminasi peringatan dini ini masih terdapat beberapa hambatan yang perlu diatasi seperti:

1. PD-1–PD-4 yang dikeluarkan BMKG tidak diterima oleh beberapa pihak yang berkepentingan karena adanya berbagai kendala teknis komunikasi seperti perangkat WRS yang diinstalasi tidak berfungsi, tidak adanya sumber daya listrik, faks tidak diterima, SMS terlambat diterima; maupun kendala non teknis seperti alamat email dan/atau nomor telepon genggam resmi lembaga belum didaftarkan ke BMKG, pesan email dan/atau SMS diterima di alamat/nomor telepon pribadi personil, email tidak dibuka, dan lain sebagainya;

2. Situs BMKG yang berfungsi sebagai salah satu sumber informasi peringatan dini pada tanggal 11 April 2012 mengalami hambatan dikarenakan jumlah pengunjung yang berusaha mengakses situs BMKG meningkat drastis dan menyebabkan *crash*¹¹;
3. Pesan PD-1–PD-4 format panjang yang dikeluarkan BMKG tidak digunakan dan/atau tidak/belum dipahami oleh pelaku rantai utama peringatan baik di tingkat nasional, daerah, maupun oleh media.



Gambar 3.5: Alur InaTEWS dari BMKG ke institusi interface

Respon Pemerintah Daerah Atas Peringatan Dini Tsunami Untuk dapat melakukan perannya dengan baik pemerintah daerah, melalui Pusdalops

¹¹informasi dari BMKG pada waktu tersebut mendapatkan 400.000 kunjungan

BPBD, perlu memiliki kemampuan untuk menerima pesan peringatan dini secara 24/7 tanpa adanya gangguan dalam sistem alat komunikasi maupun sumber daya listrik karena gempa bumi yang dapat menimbulkan tsunami bisa terjadi kapan saja dan Pusdalops BPBD harus dapat menindaklanjuti peringatan dini tsunami kapan pun juga.

1. Peringatan dini yang diberikan masih belum dapat menjangkau secara cepat kepada masyarakat. Informasi untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi masih dirasa kurang memadai;
2. Pelayanan peringatan dini tsunami perlu menggunakan Prosedur Tetap (Protap).¹² Dengan keterbatasan waktu, Protap diperlukan untuk pengambilan keputusan dan penyebaran informasi yang cepat dan dapat diandalkan. Protap menggambarkan pihak yang berperan dan berwenang melakukan tindakan, serta proses dalam pelayanan peringatan dini tsunami di daerah. Protap perlu disahkan oleh pemerintah daerah agar dapat menjadi rujukan resmi bagi semua pihak yang terlibat dalam peringatan dini tsunami;
3. Dalam peringatan dini tsunami perlu ada pendelegasian wewenang yang resmi karena peringatan dini tsunami harus disebarkan dalam waktu yang sangat singkat dan jika saat terjadi gempa bumi listrik padam dan jalur komunikasi terputus. Pusdalops BPBD sebagai pusat peringatan dini tsunami daerah¹³, perlu diberi wewenang penuh dan mandiri untuk menjalankan tugas peringatan dini tsunami;
4. Sinkronisasi antara protap di tingkat provinsi, kabupaten, dan kota karena bencana tsunami bisa saja lintas batas administratif kabupaten, kota dan provinsi. Untuk menghindari perbedaan dalam pengambilan keputusan di tingkat provinsi, kota, atau kabupaten sehubungan dengan informasi

¹²Protap merupakan suatu rangkaian instruksi tertulis yang telah disepakati bersama dan memiliki kekuatan sebagai petunjuk atau direktif. Protap mendokumentasikan kegiatan atau langkah rutin yang harus diikuti oleh lembaga atau individu.

¹³yang mampu menerima informasi dari BMKG melalui teknologi memadai sekaligus mampu menyebarluaskan arahan kepada masyarakat

dari BMKG, sangatlah penting untuk mensinkronkan protap di tiap daerah administratif. Bila semua tingkat pemerintahan menyepakati protap bersama, perbedaan keputusan dapat dihindari;

5. Kondisi Pusdalops BPBD di daerah yang ada saat ini sebagian besar masih jauh dari kapasitas yang seharusnya diperlukan untuk mengendalikan operasi pemberian peringatan dan evakuasi¹⁴. Untuk itu, perlu upaya peningkatan kapasitas kesiapsiagaan dengan membentuk BPBD, Pusdalops, atau perkuatan Pusdalops bagi daerah yang telah memilikinya. Dalam waktu dekat ini, belum seluruh daerah mampu menangani pengendalian operasi melalui Pusdalops sehingga diperlukan transisi pendampingan untuk menyebarkan peringatan dini dan melakukan perintah untuk evakuasi masyarakat yang terancam tsunami dengan berprinsip pada penggunaan rantai peringatan dan instruksi yang terpendek;
6. BMKG telah menginstalasi perangkat WRS yang memungkinkan Pusdalops BPBD menerima pesan peringatan dini dalam waktu kurang dari lima menit. Perangkat ini merupakan alat yang paling handal dalam penyampaian peringatan dini tsunami. Namun, peralatan ini ternyata tidak berfungsi optimal saat dibutuhkan karena adanya masalah teknis (listrik mati, perangkat tidak dinyalakan) dan non teknis (tidak ada personil yang siap di Pusdalops BPBD, personil tidak mengerti/mengetahui makna dari pesan).

Pengambilan Keputusan Evakuasi

Salah satu peran utama pemerintah daerah adalah mengambil keputusan dan memberi arahan bagi masyarakat untuk melakukan evakuasi atau tidak. Peringatan dini dan saran yang disampaikan melalui PD-1 dari BMKG akan sangat membantu pemerintah daerah dalam mengambil keputusan untuk melakukan evakuasi yang kemudian ditindaklanjuti dengan, antara lain, membunyikan sirine yang sudah terpasang di daerahnya. PD-1 sudah mencantumkan nama daerah

¹⁴Bahkan di beberapa daerah belum memiliki BPBD yang merupakan organisasi induk dari Pusdalops.

yang terkena dampak tsunami dan saran kepada pemda tentang apa yang perlu dilakukan. Pada tanggal 11 April 2012 beberapa sirine sebagai tanda evakuasi berhasil diaktifkan tetapi sebagian gagal.

Kajian di lapangan mengenai gempa bumi 11 April 2012 menunjukkan beberapa permasalahan utama, sebagai berikut:

1. Sirine-sirine diaktifkan secara terpusat oleh BMKG, bukan oleh pemerintah daerah. Hal ini mengindikasikan belum ada kejelasan pembagian peran antara pemerintah daerah dan BMKG dalam memberikan perintah evakuasi masyarakat. Secara Undang-Undang, kewenangan berada di pemerintah daerah, namun mengingat belum siapnya pemerintah daerah (baik dari sudut sumber daya manusia maupun Protapnya), secara nasional disepakati untuk gempa bumi di atas 8 SR, jika dalam sepuluh menit pemerintah daerah tidak mengaktifkan sirine sebagai perintah evakuasi, maka BMKG akan mengambil alih aktivasi dari pusat. Namun keputusan tersebut belum disosialisasikan kepada pemerintah daerah, sehingga terjadi ketidakjelasan dalam pengambilan keputusan evakuasi melalui aktivasi sirine.
2. Ketidakjelasan kewenangan dalam tindakan pengambilan keputusan perintah evakuasi dengan sirine menyebabkan adanya kerancuan di lapangan. Hasil kajian di lapangan, Pusdalops BPBD Sumatra Barat tidak menggunakan produk peringatan dini BMKG sebagai dasar pengambilan keputusan, sehingga keputusan yang diambil Pusdalops BPBD Sumatera Barat tidak sama dengan saran PD-1 dari BMKG;
3. Beberapa sirine tidak berfungsi atau harus dinyalakan secara manual di lapangan sehingga mengalami keterlambatan (kurang lebih satu jam setelah gempa bumi terjadi), hal ini disebabkan oleh berbagai masalah teknis seperti aliran listrik yang terputus dan tidak adanya baterai cadangan, sambungan komunikasi yang terputus dan/atau padat, peralatan sirine tidak terawat dengan baik, dsb; maupun masalah non teknis seperti petugas yang kurang kompeten/tidak mengetahui caranya.

4. Ketidakjelasan dalam pengambilan keputusan ini juga telah menyebabkan kebingungan di masyarakat atas fungsi dan makna sirine. Beberapa tanggapan bahwa bunyi sirine adalah tanda peringatan dini, namun demikian bunyi sirine seharusnya bermakna sebagai perintah evakuasi;
5. Sirine-sirine ini di beberapa daerah belum diserahterimakan ke daerah, antara lain terkait dengan kesiapan daerah dalam menyediakan dana perawatan maupun melakukan perawatan. Saat ini perawatan sirine dikontrakkan pada pihak ketiga oleh BMKG, namun demikian perawatan belum berjalan dengan baik.

Arahan dan Dukungan Pemerintah Daerah dalam Evakuasi

Di beberapa daerah yang telah terpapar tsunami¹⁵, pemerintah daerah telah mulai mempersiapkan sarana-prasarana untuk TES tsunami. Sarana dan prasarana TES tsunami yang dipersiapkan antara lain berupa bangunan/gedung yang dapat digunakan sebagai evakuasi vertikal, rambu dan arah evakuasi. Selain mempersiapkan fasilitas TES tsunami, pemerintah daerah juga bertanggung jawab untuk memberikan arahan kepada masyarakat dalam melakukan proses evakuasi.

Hasil pembelajaran dari kejadian 11 April 2012 dan hasil peninjauan lapangan oleh Tim Teknis Gabungan yang dikoordinir oleh BNPB di berbagai provinsi rawan tsunami menunjukkan:

1. Sarana dan prasarana untuk penyelamatan diri berupa TES tsunami, jalur evakuasi serta tanda-tanda petunjuk arah evakuasi masih kurang memadai;
2. Keberadaan tempat-tempat evakuasi dan jalur evakuasi yang ada serta tata cara evakuasi kurang tersosialisasi dengan baik sehingga keberadaan sarana dan prasarana evakuasi tersebut belum dimanfaatkan oleh masyarakat secara optimal pada saat kejadian gempabumi maupun pada kondisi tidak terjadi bencana;

¹⁵ pernah mengalami seperti Banda Aceh ataupun mendapatkan masukan ilmiah dan pendampingan seperti Kota Padang, Bali, Cilacap

3. TES tsunami yang ada masih dengan konsep *single purpose* (untuk kepentingan tunggal), yaitu untuk evakuasi tsunami. Dengan demikian, biaya operasional dan perawatannya dirasa sangat membebani. Jika bangunan ini juga digunakan untuk keperluan lain seperti pasar, tempat parkir, sarana olah raga, tempat pameran, gardu pandang, tempat ibadah dan lainnya, maka biaya perawatan dan operasionalnya dengan sendirinya akan terpenuhi dari pengguna sarana tersebut;
4. Masyarakat, terutama di Banda Aceh, mengalami kepanikan dan kebingungan pada saat merasakan gempa bumi kuat dan melakukan evakuasi mandiri tanpa terkoordinasi terutama ketika mendengar bahwa tsunami berpotensi terjadi di daerahnya (baik dari sirine ataupun dari orang lain);
5. Sebagian besar masyarakat tidak mendengar arahan dari pemerintah daerah dalam proses melakukan evakuasi;
6. Beberapa masyarakat masih melakukan evakuasi ke dataran tinggi yang lokasinya cukup jauh dan tidak memanfaatkan gedung TES tsunami. Dalam beberapa kasus di Kota Padang, hal ini disebabkan karena kapasitas penampungan yang terbatas dari gedung yang berfungsi sebagai TES tsunami. Kejadian serupa terjadi di Banda Aceh, namun hal ini lebih disebabkan kurang percayanya masyarakat akan bangunan evakuasi dikarenakan pengalaman tsunami tahun 2004;
7. Rambu evakuasi, arah evakuasi, dan jalur evakuasi sebenarnya sudah disediakan di beberapa daerah, namun sebagian masyarakat tidak mematuhi.

Evaluasi Sosial Budaya

Tinggi atau rendahnya jumlah korban akibat gempa bumi dan tsunami sangat tergantung pada kesiapan masyarakat dalam merespon kejadian bahaya. Penyadaran, kesiapsiagaan, dan pendidikan merupakan kunci utama dalam membangun kapasitas masyarakat untuk merespon ancaman. Banyak kegiatan telah dilakukan oleh berbagai pihak untuk membangun kesiapsiagaan masyarakat tetapi dirasa belum memadai dan hal ini terlihat dari reaksi dan perilaku

masyarakat pada kejadian 11 April 2012. Evaluasi sosial budaya ini meninjau aspek:

1. Respon Masyarakat atas Bahaya Gempabumi dan Tsunami;
2. Respon Masyarakat dan Media atas Peringatan Dini Tsunami; serta
3. Tindakan Masyarakat dalam Melakukan Evakuasi.

Respon Masyarakat atas Bahaya Gempabumi dan Tsunami Guncangan gempabumi merupakan peringatan dini alami yang pertama-tama diterima/dirasakan oleh masyarakat. Respon masyarakat atas gempabumi yang dirasakan dan kemungkinan adanya bahaya tsunami sangat beragam:

1. Keputusan masyarakat untuk melakukan evakuasi setelah gempabumi dipengaruhi oleh pengalaman sebelumnya;
2. Di Sumatera Barat, di mana gempabumi tidak dirasakan kuat, sebagian besar masyarakat tidak melakukan evakuasi, tetapi hanya keluar dari bangunan. Sebagian masyarakat melakukan evakuasi setelah mendengar sirine;
3. Di Banda Aceh, di mana gempabumi dirasa cukup kuat dan dikarenakan masih adanya trauma dari tsunami tahun 2004, setelah kejadian gempabumi timbul kepanikan dan cenderung untuk segera evakuasi ke tempat aman/tinggi;
4. Akibat dari minimnya pemahaman dan infrastruktur penyelamatan, maka pada saat kejadian gempabumi masih terjadi kepanikan yang mengakibatkan kemacetan pada jalur-jalur evakuasi dikarenakan sebagian besar masyarakat berupaya menyelamatkan diri dengan menggunakan kendaraan dan cenderung menuju pada satu titik evakuasi tertentu;
5. Kepanikan masyarakat, ketidakpastian apa yang harus dilakukan dan harus ke mana, serta tidak adanya arahan menyebabkan sebagian besar masyarakat masih melakukan evakuasi dengan menggunakan kendaraan bermotor yang menyebabkan kemacetan di jalan;

6. Tidak adanya arahan menyebabkan proses evakuasi tidak sesuai dan melampaui golden time (dalam waktu 10–30 menit setelah gempa bumi). Kendala utama adalah kemacetan;
7. Masyarakat cenderung tidak langsung evakuasi tetapi berusaha kembali ke rumah untuk mencari anggota keluarga.

Respon Masyarakat dan Media atas Peringatan Dini Tsunami Dalam kejadian 11 April 2012, selain merasakan gempa bumi yang terjadi (peringatan dini alami) sebagian masyarakat juga menerima pesan PD-1 yang dikeluarkan oleh BMKG. Namun demikian:

1. Masyarakat tidak menerima peringatan dini secara resmi dari pemerintah daerah. Peringatan dini yang dikeluarkan BMKG diterima masyarakat melalui SMS dari BMKG dan media televisi dan radio;
2. Masyarakat menerima pesan SMS yang berasal dari orang per orang yang secara individu meneruskan informasi peringatan dini BMKG yang dikirim melalui moda SMS;
3. Media televisi dan radio merupakan unsur penting dalam penyampaian peringatan dini. Beberapa media televisi dan radio menerima pesan melalui WRS yang diinstalasi oleh BMKG di *Master Control Room* media.
4. Media, sesuai prosedur yang ditetapkan di masing-masing media, telah secara cepat menyampaikan peringatan dini tsunami melalui *breaking news* di tengah-tengah acara/program yang sedang berlangsung;
5. Media televisi dan radio masih belum mengerti makna pesan PD-1–PD-4, sehingga informasi yang disampaikan ke masyarakat melalui media masih sangat terbatas.
6. Media membutuhkan informasi dan materi peringatan dini untuk dapat dijadikan bagian dari pemberitaan/informasi ke masyarakat (pada masa peringatan dini BMKG berlaku);

7. Radio komunitas seperti RAPI, ORARI, dan sebagainya, memiliki peran penting dalam mendiseminasikan peringatan dini ke masyarakat;
8. Sirine bukanlah peringatan dini namun merupakan perintah evakuasi yang dilakukan secara resmi oleh pemerintah daerah¹⁶.

Tindakan Masyarakat dalam Melakukan Evakuasi Perilaku masyarakat dalam melakukan evakuasi sangat dipengaruhi oleh pengalaman, pengetahuan, pendidikan dan pelatihan yang dimiliki. Kejadian gempa bumi 11 April 2012 menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat yang melakukan evakuasi, tindakannya lebih didasari pada apa yang pernah dialaminya, pengetahuan yang masih terbatas, dan pendidikan serta pelatihan yang juga terbatas.

1. Masih terdapat masyarakat yang merasa perlu mendapatkan kepastian gejala tsunami dengan pergi ke pesisir untuk melihat air surut;
2. Masyarakat masih memaksakan untuk melakukan evakuasi dengan kendaraan bermotor tanpa mempedulikan kemungkinan terjadinya kemacetan yang dapat menyebabkan terlambatnya evakuasi;
3. Kepercayaan masyarakat terhadap bangunan evakuasi vertikal sangat rendah sehingga mereka cenderung memilih evakuasi ke tempat yang tinggi meskipun jaraknya lebih jauh.

Berdasarkan kejadian gempa bumi 11 April 2012, maka telah dilakukan penelitian di Aceh oleh Universitas Syiah Kuala Banda Aceh dan JICA untuk mengetahui perilaku sosial masyarakat dalam melakukan evakuasi. Hasil penelitian menunjukkan beberapa hal sebagai berikut:

Evaluasi Kebijakan

Untuk memastikan terlaksananya semua langkah dalam merespon peringatan dini, diperlukan adanya dukungan kebijakan yang tepat. Kebijakan ini men-

¹⁶ walaupun dalam kejadian 11 April 2012, sirine dinyalakan oleh BMKG, bukan oleh pemerintah daerah

Tabel 3.1: *Daerah Terdampak dari Tsunami di Bali dan Nusa Tenggara*

| NO | % | RESPON / TINDAKAN MASYARAKAT |
|----|-----|---|
| 1 | 54% | Masyarakat berada di rumah ketika kejadian gempa bumi. |
| 2 | 63% | Masyarakat tidak mendengar adanya sirene tsunami. |
| 3 | 75% | Menyelamatkan diri dan 75% dari mereka menggunakan kendaraan . |
| 4 | 78% | Pengungsi terjebak dalam kemacetan lalu-lintas sekitar 20 menit. |
| 5 | 10% | Orang pergi ke sekolah untuk menjemput anak-anak mereka dan 10% kembali ke rumah sebelum evakuasi. |
| 6 | 60% | Masyarakat evakuasi ke pedalaman atau mencari perbukitan, 19% evakuasi ke bangunan tinggi, dan 21% tetap tinggal di tempat. |
| 7 | 33% | Tidak mengalami kejadian tsunami tahun 2004. |
| 8 | 71% | Belum pernah ikut dalam latihan bencana. |
| 9 | 26% | Mendengar sirene dan memahaminya sebagai peringatan tsunami. Namun, lebih dari separuh orang mendapat informasi dari mulut ke mulut |

cakup kebijakan atas perangkat peringatan dini, Pusdalops BPBD dan personilnya, pengembangan sarana dan prasarana pendukung evakuasi, hingga kebijakan pendanaan Pemerintah Daerah untuk memastikan sistem ini berjalan dengan baik.

Kejadian gempa bumi 11 April 2012 ini menunjukkan bahwa kebijakan ini masih lemah dan dirasakan simpang siur, terutama dalam aspek-aspek:

1. Kebijakan Pemerintah Daerah dalam mendayagunakan peran Pusdalops BPBD dalam keadaan darurat peringatan dini tsunami. Pusdalops BPBD memegang peran kunci dalam pengambilan keputusan, pelaksanaan, maupun dalam memberikan arahan pada masyarakat pada masa darurat peringatan dini tsunami. Pada kenyataannya Pusdalops BPBD masih memiliki kemampuan yang sangat terbatas, baik dari segi kualitas sumber daya manusianya, peralatan, dan prosedur kerja;
2. Banyaknya peralatan yang tidak terawat dengan baik sehingga pada saat darurat, peralatan tidak dapat berfungsi. Pemerintah Daerah perlu menyusun kebijakan yang dapat menjamin seluruh peralatan dapat berfungsi. Peralatan ini juga perlu diujicoba secara rutin untuk memastikan tetap berfungsi;
3. Kerancuan peran pihak-pihak yang bertanggung jawab di daerah karena belum didukung dengan kebijakan/protap yang harus dijalankan oleh

seluruh pemangku kepentingan pada saat darurat peringatan dini tsunami;

4. Sosialisasi dan pendidikan masyarakat tidak didukung kebijakan yang dituangkan dalam program rutin. Kegiatan pendidikan dan pelatihan masyarakat dan sekolah masih bersifat sebagai proyek *adhoc*. Hal ini menyebabkan masyarakat tidak mendalami dengan benar langkah apa yang harus dilakukan saat darurat peringatan dini tsunami, sehingga pada akhirnya malah menimbulkan kepanikan, kekacauan, dan kemacetan.

3.3 Kebutuhan Penguatan Kesiapsiagaan

Tinjauan lapangan yang dilakukan oleh BNPB, K/L, bersama perwakilan pemerintah daerah, tokoh masyarakat, dan pemuka agama di daerah yang terdampak gempa bumi 11 April 2012 serta daerah rawan tsunami lainnya di Indonesia, telah mengidentifikasi kerentanan, kapasitas, dan aspirasi kebutuhan masyarakat dalam upaya PRB tsunami. Belajar dari pengalaman 11 April 2012 tersebut, diperlukan sarana prasarana evakuasi yang memadai guna mengakomodir banyaknya masyarakat yang mencari tempat perlindungan. Baik berupa TES tsunami, jalur evakuasi, maupun rambu-rambu evakuasi. Agar proses evakuasi masyarakat tersebut dapat berjalan dengan baik, masyarakat perlu mendapatkan informasi peringatan dini secara cepat dan tepat. Untuk itu, diperlukan rantai peringatan dini tsunami yang handal dengan penerapan prinsip *redundancy* yang dapat menjangkau para pengambil keputusan dan seluruh masyarakat terancam.



Peringatan dini tersebut kemudian perlu ditindaklanjuti dengan langkah-langkah yang cepat dan tepat, baik oleh para pengambil keputusan, aparat, dan masyarakat; di mana mereka mengetahui apa yang harus dilakukan dan

bagaimana melakukannya. Untuk itu, maka diperlukan latihan-latihan guna meningkatkan kapasitas aparat dan masyarakat dalam melakukan evakuasi.

Dengan begitu luasnya daerah Indonesia yang berisiko tsunami, maka diperlukan banyak peralatan-peralatan pendukung kebencanaan: mulai dari peralatan deteksi gempa bumi dan tsunami, sirine peringatan dini tsunami, peralatan aktivasi sirine, hingga peralatan komunikasi untuk diseminasi peringatan dini. Tantangan-tantangan tersebut di satu sisi justru menimbulkan peluang bagi Bangsa Indonesia untuk mengembangkan industri instrumentasi kebencanaan dengan teknologi tepat guna sehingga dapat meningkatkan perekonomian Bangsa Indonesia dan menghindari ketergantungan terhadap peralatan-peralatan dari luar negeri.

Untuk menjawab tantangan-tantangan tersebut, maka disusun suatu rekomendasi umum untuk selanjutnya dituangkan dalam perencanaan dan pelaksanaan dengan tetap memperhatikan kapasitas yang sudah terbangun di daerah yang meliputi aspek-aspek berikut:

- Mata rantai peringatan dini tsunami
- Sarana TES tsunami
- Kapasitas kesiapsiagaan dan PRB
- Kemandirian industri terkait kebencanaan

3.3.1 Penguatan Mata Rantai Peringatan Dini Tsunami

Penguatan mata rantai peringatan dini perlu difokuskan untuk memastikan bahwa peringatan dini dari BMKG dapat diterima oleh pihak berkepentingan semua tingkatan dan masyarakat secara luas. Permasalahan utama dalam mata rantai peringatan dini ini terkait dengan peralatan, sistem komunikasi, sumber daya manusia, prosedur tetap, serta beroperasinya Pusdalops BPBD secara 24/7.

Terkait dengan peralatan dan sistem komunikasi langkah-langkah penguatan yang dapat dilakukan adalah:

1. Peningkatan dan pengembangan sistem peringatan dini melalui pembangunan dan/atau pengembangan Pusdalops sebagai pusat peringatan dan kendali operasi untuk evakuasi, yang memiliki kemampuan untuk menerima pesan peringatan dini secara 24/7;
2. Memastikan terpasangnya peralatan komunikasi peringatan dini tsunami di Pusdalops BPBD, antara lain WRS/DVB, komputer dengan akses e-mail resmi, dan PBD yang terdaftar di BMKG. Serta terpasangnya alat komunikasi cadangan lainnya;
3. Memastikan adanya sumber daya listrik yang akan menjamin kelangsungan pasokan tenaga listrik pada saat krisis;
4. Memastikan adanya sistem komunikasi dari Pusdalops BPBD ke berbagai jaringan (TNI/Polri, PMI, pemadam kebakaran, radio komunitas) dan jajaran tingkat kecamatan untuk dapat menyampaikan peringatan dini langsung ke masyarakat melalui sistem komunikasi radio; mendayagunakan peringatan dini lokal seperti di masjid, gereja;
5. Peningkatan kemampuan dan kapasitas situs BMKG dan BNPB agar dapat diakses pada masa krisis peringatan dini tsunami;
6. Pemenuhan kebutuhan sirine dalam sistem kendali lokal dan nasional dan/atau teknologi peringatan dini lokal lainnya yang terintegrasi dengan teknologi informasi dan komunikasi;
7. Dukungan pengadaan sistem peringatan dini berupa sirine yang dibangun melalui teknologi sederhana yang merupakan hasil kerja inovatif daerah;
8. Memastikan adanya protap yang mengatur kewenangan, mekanisme, dan proses pengambilan keputusan evakuasi dan pembunyian sirine yang ditetapkan melalui regulasi;
9. Memastikan adanya prosedur tetap di tingkat nasional untuk peringatan dini tsunami yang menjelaskan layanan informasi peringatan dini BMKG tersebar dalam rantai terpendek dengan moda komunikasi tercepat kepada masyarakat yang terpapar bahaya;

10. Memastikan bahwa sirine beserta sistem aktivasinya dapat berfungsi dengan baik dan terawat;
11. Memastikan adanya anggaran pemerintah daerah untuk melakukan perawatan dan menjaga agar peralatan tetap berfungsi.

Untuk mengefektifkan sosialisasi PRB kepada masyarakat, maka perlu dilakukan pendekatan yang beragam terkait dengan budaya dan karakter masyarakat. Pendekatan budaya dalam penyampaian pesan PRB melalui kesenian daerah, cerita rakyat *folklore*, dan lagu-lagu daerah perlu dipertimbangkan. Sebagai contoh penggunaan media budaya seperti wayang, *ludruk* (Jawa Timur), *randai* (Sumatera Barat) diharapkan dapat lebih mudah dipahami oleh masyarakat. Demikian juga dengan pendekatan keagamaan berupa pesan-pesan yang disampaikan di tempat-tempat ibadah diharapkan akan mempercepat sosialisasi PRB.

3.3.2 Penguatan Sarana TES Tsunami

Penyediaan TES tsunami perlu didasarkan pada peta bahaya tsunami dan/atau kajian risiko tsunami. Selain informasi tersebut, penentuan TES tsunami perlu melibatkan masyarakat setempat dengan pendekatan partisipatif. Dengan kata lain, pelibatan masyarakat dimulai sejak proses perencanaan hingga ke pembangunan. Hal ini sangat penting karena masyarakat lebih memahami lingkungan tempat tinggalnya serta dapat membangun kesadaran dan rasa kepemilikan atas TES tsunami tersebut. Penyediaan TES tsunami ini perlu didukung dengan berbagai sarana dan prasarana yang membantu masyarakat dalam mengenali dan mencapai TES tsunami secara cepat. Antara lain: peta evakuasi yang menunjukkan jalur dan arah evakuasi; rambu-rambu evakuasi



si, dan jalur evakuasi yang disiapkan dengan baik dengan memperhitungkan kondisi masyarakat yang paling rentan.

Untuk itu, maka diperlukan:

1. Pendampingan pemerintah daerah dalam mengembangkan peta bahaya dan peta risiko di tingkat lokal;
2. Pendampingan pemerintah daerah dalam mengembangkan peta evakuasi dan TES tsunami yang dilengkapi jalur evakuasi yang memadai di wilayah yang memiliki keterbatasan akses termasuk bagi masyarakat rentan;
3. Regulasi peningkatan fungsi bangunan swasta dan fasilitas umum sebagai TES tsunami dan sosialisasi ke masyarakat tentang fungsi bangunan tersebut sebagai TES tsunami;
4. Dukungan pemerintah dalam melakukan evaluasi kekuatan struktur bangunan guna memastikan bahwa bangunan tersebut aman untuk digunakan sebagai TES tsunami;
5. Penyediaan TES tsunami yang diintegrasikan dengan fungsi fasilitas sosial dan umum seperti bangunan tempat peribadatan;
6. Komitmen pemerintah daerah dalam penyediaan lahan TES tsunami;
7. Untuk daerah dengan topografi dataran pantai yang luas, diperlukan TES tsunami vertikal berupa bukit buatan yang difungsikan sebagai fasilitas sosial pada kondisi tidak terjadi bencana;
8. Untuk daerah dengan topografi perbukitan, perkuatan lebih diarahkan kepada akses jalur evakuasi dan ruang terbuka di atas bukit sebagai TES tsunami;
9. Dukungan pemerintah daerah untuk merawat TES tsunami.

3.3.3 Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB

Penguatan kapasitas kesiapsiagaan dan PRB mencakup penguatan peran dan fungsi kelembagaan pemerintah daerah maupun masyarakat dalam kesiapsiagaan dan PRB.

Penguatan Peran, Fungsi dan Kelembagaan Pemerintah Daerah

Secara umum pemerintah daerah telah membangun kapasitas manajemen bencana dengan membentuk BPBD yang dilengkapi Pusdalops. Namun kejadian gempa bumi 11 April 2012 menunjukkan bahwa pada umumnya BPBD/Pusdalops masih memerlukan penguatan secara intensif. Untuk itu, penguatan kelembagaan pemerintah daerah terkait manajemen bencana dan PRB perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Memastikan bangunan Pusdalops BPBD berserta infrastrukturnya tahan terhadap gempa bumi dan tsunami serta beroperasi secara 24/7;
2. Memastikan adanya prosedur tetap di tingkat nasional dan daerah yang mengatur peran dan langkah yang harus dilakukan pada saat masa krisis peringatan tsunami. Protap harus didukung landasan hukum sesuai tingkatannya;
3. Memastikan adanya rencana tataruang yang berbasis pada analisis risiko bencana, khususnya risiko gempa bumi dan tsunami.
4. Memastikan adanya penguatan BPBD, baik dari segi personil, perlengkapan, maupun kelembagaan;
5. Menyusun skenario di daerah untuk pengambilan keputusan secara cepat dan tepat yang dilatihkan secara rutin oleh para pengambil keputusan dalam bentuk simulasi;
6. Memastikan adanya pelatihan serta uji coba prosedur dan peralatan yang rutin untuk memastikan seluruh sistem dapat berfungsi dan sumber daya manusia dapat berperan sesuai tugasnya;

7. Memastikan adanya peningkatan kapasitas relawan tanggap darurat bencana;
8. Memastikan adanya penguatan mekanisme Komando, Kendali, Koordinasi, dan Informasi (K3I) lintas sektor di daerah, termasuk mekanisme K3I dengan unsur masyarakat dan lembaga usaha.

Penguatan Kesiapsiagaan Masyarakat

Penguatan kesiapsiagaan masyarakat perlu menjadi fokus utama PRB tsunami. Mengingat struktur sosial budaya masyarakat yang beragam di Indonesia, penguatan kesiapsiagaan masyarakat tidak dapat dilakukan dengan pendekatan umum namun dengan pendekatan partisipasi masyarakat. Penguatan yang dapat dilakukan mencakup:



1. Memastikan masyarakat selalu dilibatkan dalam upaya kesiapsiagaan, khususnya tokoh masyarakat dan tokoh agama sebagai garda terdepan (*avant-garde*);
2. Peningkatan kapasitas kesiapsiagaan melalui sosialisasi, pelatihan, dan latihan/geladi yang bertahap, bertingkat, dan berkelanjutan kepada masyarakat;
3. Penguatan peran serta perguruan tinggi melalui pusat-pusat kajian dan studi kebencanaan;
4. Melaksanakan pendidikan kebencanaan melalui jalur formal maupun informal, serta pendidikan publik dengan materi yang disesuaikan dengan kondisi lokal dan memperhatikan aspek ilmiah dan kearifan budaya lokal;
5. Memastikan adanya anggaran pemerintah daerah untuk melakukan pelatihan berkelanjutan dan rutin di masyarakat.

3.3.4 Penguatan Kemandirian Industri Terkait Kebencanaan

Salah satu kunci dalam PRB adalah penggunaan instrumen yang dapat mendukung operasi kegiatan kebencanaan (mulai dari pendeteksian dini, peringatan dini, respon, kedaruratan, hingga pemulihan pasca bencana). Bahkan jika kita bijak dalam melaksanakan pengelolaan bencana dengan berpikir inovatif, bencana dapat menumbuhkan kegiatan ekonomi baru mulai dari industri konstruksi bangunan saat dilakukannya pembangunan kembali/rekonstruksi. Jika kegiatan ekonomi ini diselenggarakan dengan melibatkan industri kecil dan menengah yang padat karya, maka akan membuka atau memperluas lapangan kerja.

Mengingat kebutuhan akan instrumentasi kebencanaan di Indonesia yang cukup besar, industri instrumentasi kebencanaan perlu didukung secara menyeluruh, mulai dari pemanfaatan teknologi canggih hingga pemanfaatan teknologi tradisional dan lokal. Pemerintah perlu membuat kebijakan dan sistem insentif yang mendorong perkembangan dan pemanfaatan produk industri instrumentasi kebencanaan. Dukungan kebijakan dan sistem insentif yang dibutuhkan antara lain:

1. Kegiatan penelitian dan pengembangan yang mendukung penguatan kemandirian instrumentasi kebencanaan nasional;
2. Standardisasi instrumentasi dan peralatan kebencanaan di Indonesia;
3. Dukungan bagi industri pada tahap pra-komersial agar mereka mulai memproduksi dan memasarkan instrumen kebencanaan hingga memasuki tahap komersial untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri, bahkan kemungkinan untuk masuk ke pasar internasional;
4. Keikutsertaan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dalam industri atau kegiatan ekonomi yang terkait penanggulangan bencana.



IV

ANTISIPASI BAHAYA TSUNAMI DENGAN SKENARIO TERBURUK



- 4.1 Kawasan Mentawai Megathrust*
- 4.2 Kawasan Selat Sunda dan Jawa Bagian Selatan*
- 4.3 Kawasan Bali dan Nusa Tenggara*
- 4.4 Kawasan Papua*

Bab 4

Antisipasi Bahaya Tsunami dengan Skenario Terburuk

Tsunami dapat melanda daerah yang berada di kawasan rawan tsunami dengan cepat dan menimbulkan dampak sangat dahsyat. Waktu yang tersedia untuk menyampaikan peringatan dini kepada masyarakat agar segera melakukan evakuasi juga sangat singkat, dan ini masih diperburuk lagi dengan kurangnya infrastruktur dan sistem penyampaian peringatan dini sampai ke tingkat masyarakat. Mengingat potensi kejadian tsunami yang begitu cepat dan potensi dampaknya yang ekstrim, perlu dilakukan estimasi kejadian bencana tsunami dengan skenario yang paling buruk. Estimasi tersebut akan membantu pemerintah dan para pemangku kepentingan dalam merancang langkah-langkah antisipasi dan pengurangan risiko semaksimal yang dapat dilakukan. Skenario terburuk juga akan mendorong semua pihak untuk terus mengupayakan langkah-langkah PRB yang intensif dan terencana.

Berdasarkan skenario terburuk yang diperkirakan, daerah-daerah di kawasan prioritas dengan risiko tsunami tinggi dapat menjadi lumpuh akibat terkena tsunami. Kejadian tsunami Aceh tahun 2004 memperlihatkan bagaimana penyelenggaraan pemerintahan di daerah¹ yang terlanda tsunami tidak dapat berfungsi sampai waktu yang lama. Sesuai ketentuan yang berlaku, bila

¹hingga ke tingkat provinsi

pemerintah kabupaten/kota terdampak tsunami tidak dapat berfungsi, maka penanggulangan bencana akan ditangani oleh pemerintah provinsi. Pemerintah daerah yang berdekatan dengan lokasi terdampak wajib membantu pemerintah terdampak, dan pemerintah akan memberi bantuan sumberdaya bila dibutuhkan.

Bantuan pemerintah berupa bantuan yang bersifat ekstrim artinya sumberdaya yang akan dibantu tidak ada di daerah dan perlu otoritas pemerintah untuk menggerakkannya. Komando dan koordinasi upaya tanggap darurat dan mobilisasi sumberdaya nasional akan dilaksanakan oleh BNPB, sementara koordinasi upaya tanggap darurat tetap berada di bawah BNPB/BPBD sesuai skala bencana yang terjadi.²

Sumberdaya TNI/Polri dapat dimobilisasi berdasarkan permintaan dari Kepala BNPB kepada Panglima TNI dan Kapolri. Pengaturan personil dan sumberdaya dari satuan/unsur mana yang akan dimobilisasi ditentukan oleh pimpinan masing-masing institusi. Sebagai gambaran, TNI Angkatan Darat saat ini memiliki 11 Komando Daerah Militer dan batalyon-batalyon pendukung yang tersebar di pulau-pulau utama, yang dapat dimobilisasi sebagai unsur pendukung utama tanggap darurat bencana. TNI Angkatan Laut memiliki armada kapal laut³ dan 11 Pangkalan Utama Angkatan Laut yang didukung oleh 51 Pangkalan Angkatan Laut yang lebih kecil di seluruh Indonesia. Ini juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya yang sangat berharga untuk mendukung transportasi personil dan logistik tanggap bencana. TNI Angkatan Udara memiliki armada pesawat dan helikopter serta 6 Lapangan Udara Tipe A, 10 Lanud Tipe B dan 10 Lanud Tipe C, yang kesemuanya dapat dimanfaatkan untuk mendukung operasi tanggap darurat. Penggunaan pangkalan udara militer lebih disarankan agar aktivitas perekonomian masyarakat secara luas tidak terganggu akibat bandara komersial digunakan untuk operasi tanggap darurat bencana.

Sementara itu, Polri memiliki personil dan sumber daya di 32 Kepolisian

²Arahan Presiden Republik Indonesia tentang Penanggulangan Bencana yang disampaikan tanggal 14 September 2007 di Kabupaten Pesisir Selatan, setelah gempa bumi Bengkulu dan Sumatera Barat 12 September 2007.

³bahkan terdapat satu kapal kesehatan yang dapat berfungsi sebagai rumah sakit, yaitu KRI Yos Sudarso

Daerah di seluruh provinsi di Indonesia⁴. Setiap Polda memiliki Polisi Udara yang dilengkapi satu buah helikopter dan Polisi Air yang memiliki kelengkapan kapal-kapal yang merupakan potensi pendukung tanggap darurat bencana.

Badan SAR Nasional (Basarnas) memiliki Unit Pelaksana Teknis (UPT) berupa Kantor SAR yang antara lain ada di Aceh, Medan, Pekanbaru, Padang, Tanjung Pinang, Jakarta, Semarang, Surabaya, Pontianak, Banjarmasin, Balikpapan, Makassar, Kendari, Manado, Denpasar, Mataram, Kupang, Ambon, Sorong, Biak, Timika, Jayapura, dan Merauke.

Kementerian Kesehatan memiliki Pusat Penanggulangan Krisis Kesehatan (PPKK) sebagai unit fungsional di daerah yang ditunjuk untuk mempercepat dan mendekatkan fungsi bantuan pelayanan kesehatan dalam penanggulangan kesehatan dan berfungsi sebagai pusat pengendali bantuan kesehatan, pusat rujukan kesehatan, dan pusat informasi kesehatan. Ada sembilan PPKK Regional, yaitu: PPKK Regional Sumatera Utara, PPKK Regional Sumatera Selatan, PPKK Regional DKI Jakarta, PPKK Regional Jawa Tengah, PPKK Regional Jawa Timur, PPKK Regional Kalimantan Selatan, PPKK Regional Bali, PPKK Regional Sulawesi Utara, dan PPKK Regional Sulawesi Selatan.

Selain berbagai sumberdaya di atas, BNPB juga dapat mengerahkan Satuan Reaksi Cepat Penanggulangan Bencana (SRC PB) sebagai pemukul awal pada periode panik kejadian bencana yang ekstrim untuk *debottlenecking* upaya tanggap darurat selanjutnya. SRC PB merupakan suatu *stand-by force* yang beranggotakan unsur-unsur dari berbagai K/L dan dapat digerakkan dalam hitungan jam. Wilayah kerja SRC PB dibagi menjadi dua, yaitu wilayah barat yang mencakup Sumatera, Kalimantan, dan Pulau Jawa⁵; dan wilayah timur yang mencakup Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Papua.

Bagian berikut ini akan membahas secara lebih terinci skenario terburuk kejadian bencana tsunami yang potensial terjadi pada empat kawasan prioritas dengan risiko tsunami tinggi, serta antisipasi mobilisasi sumber daya yang dapat dilakukan untuk merespon kejadian ekstrim tersebut. Skenario tersebut diambil dari hasil penelitian berbagai K/L. Di kemudian hari setiap daerah yang

⁴kecuali Sulawesi Barat yang masih tergabung dengan Polda Sulawesi Selatan

⁵kecuali Jawa Timur

telah secara garis besar diketahui berpotensi tinggi atau sangat tinggi terancam tsunami, maka perlu pemetaan detail tentang risiko terhadap tsunami dan dibuat rencana mitigasi atau rencana pengurangan risiko bencananya. Berdasarkan analisis risiko yang dibuat tersebut, maka diketahui tindakan-tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana tsunami. Bencana tsunami di Indonesia merupakan bencana yang terjadi sangat cepat sehingga prosedur-prosedur yang dibuat harus juga menyesuaikan dengan sifat tersebut sedemikian rupa sehingga keputusan dapat diambil secepat mungkin. Pengaturan untuk pengerahan sumberdaya secara cepat harus ditata dalam bentuk protap yang ringkas dan secara rutin dilatihkan.

Seperti telah diuraikan pada Bab 2, ada empat kawasan yang perlu diwaspadai, yakni:

4.1 Kawasan Megathrust Mentawai

Di kawasan ini terdapat lima belas kabupaten yang potensial terlanda tsunami bila terjadi gempabumi di *Megathrust* Mentawai, yakni Kabupaten Nias, Kabupaten Nias Selatan, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Kepulauan Mentawai, Kabupaten Pesisir Selatan, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Pasaman Barat, Kabupaten Agam, Kabupaten Mukomuko, Kabupaten Selumam, Kabupaten Bengkulu Utara, Kabupaten Bengkulu Selatan, dan Kabupaten Kaur. Tiga kota juga terancam tsunami akibat gempabumi *Megathrust* Mentawai, yaitu Kota Bengkulu, Kota Sibolga, Kota Padang, dan Kota Pariaman.

Kota Padang dan sekitarnya merupakan daerah yang akan paling terdampak bila terjadi gempabumi di *Megathrust* Mentawai. Oleh karena itu, daerah ini akan menjadi contoh antisipasi skenario tsunami ekstrim. Berbagai simulasi rendaman tsunami telah dilakukan oleh para ahli dari berbagai perguruan tinggi, lembaga internasional serta lembaga-lembaga riset. Salah satu hasilnya adalah peta landaan tsunami yang saat ini digunakan oleh Pemerintah Provinsi Sumatera Barat sebagai peta risiko tsunami yang resmi (Gambar 4.1).

Berdasarkan hasil simulasi para ahli, banyak sarana dan prasarana vital terletak pada zona bahaya dan kemungkinan besar berpotensi akan hancur total bila terjadi tsunami *Megathrust* Mentawai. Sarana dan prasarana tersebut antara lain Bandara Internasional Minangkabau (BIM), Pelabuhan Teluk Bayur, Lanud TNI AU Tabing, depo bahan bakar minyak, transportasi darat, perumahan, fasilitas umum dan pemerintahan yang berada di sepanjang pantai. Gambar 4.2 memperlihatkan posisi Bandara Internasional Minangkabau yang memanjang di pesisir barat Sumatera. Berdasarkan skenario, sekitar 45% sarana dan prasarana di BIM akan terendam permanen dan rusak akibat tsunami.



Gambar 4.2: Lokasi Bandara Internasional Minangkabau

Berikut ini adalah gambar simulasi penjalaran tsunami berdasarkan kejadian gempa bumi pada tahun 1797 di daerah Padang dan Teluk Bayur. Gambar 4.3 merupakan reproduksi simulasi penjalaran tsunami pada waktu menit ke-12, 24, 29, 33, 36 dan 41. Di sebagian besar Kota Padang tsunami tiba pada menit ke-32 dengan tinggi tsunami mencapai 5 meter sedangkan di kawasan Teluk Bayur tsunami tiba pada menit ke-34 — atau 2 menit lebih lambat dibandingkan dengan waktu tiba tsunami di Kota Padang.

Bila terjadi bencana tsunami dengan skenario terburuk, Kota Padang dan Provinsi Sumatera Barat akan mendapat dukungan SAR, evakuasi dan bantuan terkait tanggap darurat lainnya dari BPBD, Kantor SAR Daerah⁶, PMI,

⁶Kekuatan SAR pada tahap awal dapat dikerahkan dari Kantor SAR terdekat, yaitu Medan dan Tanjung Pinang; serta dari berbagai perusahaan pertambangan yang ada disekitarnya dan relawan.

instansi terkait lainnya dan Polda di Provinsi Sumatra Utara, Provinsi Riau, Provinsi Jambi dan Provinsi Bengkulu, dan Kodam I/Bukit Barisan serta Kodam II/Sriwijaya. Dukungan transportasi personil dan logistik melalui udara dapat dilaksanakan dengan dukungan TNI AU melalui Lanud Pekanbaru, sedangkan laut dengan dukungan TNI AL melalui Lanal Sibolga dan Lanal Bengkulu bila Lantamal Padang tidak dapat berfungsi.

Pekanbaru, dengan segala fasilitas yang dimiliki dan ditambah faktor jarak yang tidak terlalu jauh dari Kota Padang, merupakan salah satu alternatif tempat untuk Pusdalops atau *joint operation* sumberdaya nasional⁷. Dukungan sumberdaya kesehatan dapat dikerahkan dari PPKK Regional Sumatera Utara (Medan) dan PPKK Regional Sumatera Selatan (Palembang).

4.2 Kawasan Selat Sunda dan Jawa Bagian Selatan

Pada Bab 2 telah diuraikan bahwa bila terjadi gempa bumi berskala besar di sekitar *Megathrust* Selat Sunda, maka ada lima belas kabupaten/kota yang terancam tsunami, yakni Kabupaten Ciamis, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Garut, Kabupaten Tasikmalaya, dan Kota Banjar di Provinsi Jawa Barat; Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang, dan Kota Cilegon di Provinsi Banten; serta Kabupaten Lampung Barat, Kabupaten Tanggamus, Kabupaten Lampung Selatan, Kabupaten Lampung Timur, dan Kabupaten Pesawaran di Provinsi Lampung.

Sementara itu, jika gempa bumi berskala besar terjadi dengan pusat gempa bumi di Samudra Hindia di selatan Pulau Jawa, maka daerah yang berpotensi terkena tsunami ada empat belas kabupaten yakni Kabupaten Cilacap, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Wonogiri di Provinsi Jawa Tengah; Kabupaten Gunung Kidul, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul di Provinsi DI Yogyakarta; serta Kabupaten Lumajang, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Pacitan, Kabupaten Malang, Jember, dan Kabupaten Tulungagung di Provinsi Jawa Timur. Berikut ini disajikan analisis terinci kejadian tsunami dari dua pusat gempa yang berbeda dengan skenario terburuk untuk kawasan sekitar Cilegon dan Cilacap.

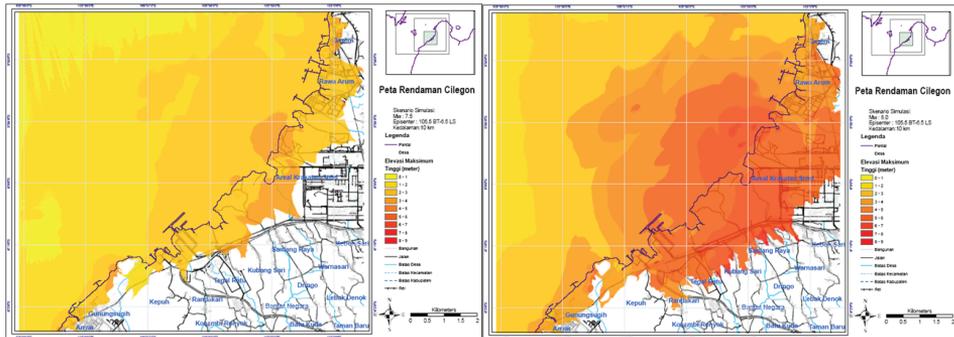
⁷sering disebut sebagai *Posko Aju*

Untuk mengetahui potensi rendaman akibat tsunami di pesisir pantai Cilegon dengan sumber gempa bumi di Selat Sunda, dilakukan dua skenario gempa bumi, yaitu gempa bumi 7.5 Mw dan 8.0 Mw. Episenter gempa bumi dipilih berdasarkan sejarah kegempaan di Selat Sunda. Ringkasan hasil simulasi dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1: Simulasi gempa bumi di Selat Sunda berkekuatan 7.5 Mw dan 8.0 Mw

| No | Lokasi | Mw = 7.5 | | Mw = 8.0 | |
|----|--------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | Tinggi Maks (m) | Waktu Tiba (mnt) | Tinggi Maks (m) | Waktu Tiba (mnt) |
| 1 | Merak | 1.1 | 53.11 | 2.18 | 49.03 |
| 2 | Cilegon | 1.34 | 50.91 | 2.36 | 46.08 |
| 3 | Paku | 1.06 | 42.22 | 2.13 | 38.18 |
| 4 | AnyerLor | 1.1 | 41.53 | 2.2 | 37.48 |
| 5 | AnyerKidul | 0.98 | 37.94 | 2.16 | 34.33 |
| 6 | Sirih | 2.07 | 37.35 | 3.14 | 32.78 |
| 7 | Muara Tenang | 1.88 | 35.15 | 2.99 | 30.62 |
| 8 | Tg. Soraga | 2.54 | 33.79 | 3.39 | 29.08 |
| 9 | Jambu | 2.66 | 31.83 | 3.94 | 27.21 |
| 10 | Pasauran | 2.87 | 29.5 | 4.26 | 25.13 |
| 11 | Sukanagara | 3.07 | 29.11 | 4.54 | 24.71 |
| 12 | Tg. Ketapang | 3.23 | 28.09 | 5.11 | 23.79 |
| 13 | Carita | 4.2 | 29.42 | 5.28 | 24.79 |
| 14 | Tg. Gelebeg | 2.97 | 27.66 | 5.08 | 23.4 |
| 15 | Caringin | 3.16 | 26.43 | 4.54 | 22.29 |
| 16 | Cidangur | 3.17 | 26.34 | 4.48 | 22.03 |
| 17 | Labuhan | 3.48 | 26.53 | 4.34 | 21.81 |
| 18 | Ciseukeut | 1.92 | 27.35 | 3.26 | 26.11 |
| 19 | Citeureup | 1.7 | 24.64 | 2.94 | 0.03 |
| 20 | Kalicaah | 2.66 | 4.94 | 3.2 | 0.38 |

Berdasarkan skenario gempa bumi di atas, maka potensi tsunami di pesisir pantai Cilegon akan menyebabkan Kawasan Industri Cilegon ikut terendam. Dengan adanya instalasi industri yang mengandung bahan kimia berbahaya di



(a) Kekuatan gempa bumi 8 SR

(b) Kekuatan gempa bumi 8,2 SR

Gambar 4.4: Peta rendaman kawasan industri di Cilegon akibat tsunami yang dipicu gempa bumi di Selat Sunda

kawasan tersebut, maka berpotensi memunculkan bencana sekunder.

Berdasarkan skenario gempa bumi dan tsunami di atas, kawasan industri di Cilegon yang banyak memproduksi bahan-bahan kimia berbahaya akan terendam dan berpotensi mengalami kerusakan. Sehingga risiko terjadinya bencana sekunder berupa pencemaran bahan kimia berbahaya dan beracun sangat tinggi.

dapat dilihat pada Gambar 5.1.

Bila terjadi bencana tsunami dengan skenario seperti di atas, tanggap darurat bencana akan dikendalikan dari Jakarta, karena jarak yang masih terjangkau, tentunya setelah seluruh potensi yang ada di sekitar Provinsi Banten dikerahkan. Untuk mencegah bencana teknologi sekunder di sekitar pesisir Cilegon, seluruh kekuatan sipil dan militer yang memiliki kapasitas menangani bencana teknologi akan dimobilisasikan dari Jakarta dan kota-kota di sekitar Cilegon. Saat ini, kemampuan untuk menghadapi ancaman bencana teknologi khususnya ancaman material berbahaya (Nuklir, Biologi dan Kimia — *Nubika*) masih perlu dikembangkan. Potensi sumberdaya terbesar masih berada pada lingkungan Industri itu sendiri. Kekuatan lainnya dipunyai secara terbatas oleh Satuan Nubika dari TNI AD. Dukungan cepat untuk masalah kesehatan dapat dikerahkan dari PPKK Regional Jakarta, dan jika diperlukan, dapat dikerahkan dukungan regional lain seperti dari PPKK Regional Jawa Tengah (Semarang)

dan/atau PPKK Regional Sumatera Selatan.

Untuk menganalisis potensi tsunami terburuk yang dapat melanda kawasan selatan Jawa, terutama di sekitar daerah Cilacap, disimulasikan tiga skenario tsunami akibat gempa bumi dengan kekuatan 8.5 Mw, 8.0 Mw dan 7.5 Mw. Hasil simulasi 8.5 Mw menunjukkan waktu tempuh tsunami dari sumber ke pantai dan tinggi tsunami sepanjang pantai seperti pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5: *Pemodelan tsunami di Cilacap*

Berdasarkan simulasi tsunami hipotetik Cilacap dan data-data tsunami historis, diperoleh data tinggi maksimum tsunami, waktu tiba, intensitas dan periode ulang tsunami seperti dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Dari simulasi tersebut, terlihat bahwa Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap memiliki potensi untuk terlanda *moderate* tsunami dengan momen mag-

Tabel 4.2: Tinggi maksimum tsunami, waktu tiba, intensitas dan periode ulang untuk gempabumi 8.5 Mw, 8.0 Mw, dan 7.5 Mw

| Skenario | Magnitudo | Tinggi Tsunami Maksimum | Waktu Tiba | Intensitas | Periode Ulang |
|----------|-----------|-------------------------|------------|------------|---------------|
| 1 | 8.5 Mw | 8,8 meter | 39 menit | 10 | 250 tahun |
| 2 | 8.0 Mw | 5,54 meter | 46 menit | 8–9 | 120 tahun |
| 3 | 7.5 Mw | 1,5 meter | 59 menit | 5–6 | 55 tahun |

nitide 7.5–8.0 Mw dengan tinggi maksimum tsunami antara 5–15 meter dan waktu tiba sekitar 30–45 menit serta periode ulang antara 120–150 tahunan. Untuk kondisi ekstrim lokasi dapat dilanda tsunami dengan tinggi 25 meter (kekuatan gempabumi 8.5 Mw) dengan periode ulang 250 tahun.

Bila terjadi bencana tsunami dengan skenario terburuk, Kabupaten Cilacap akan mendapat dukungan SAR, evakuasi dan bantuan terkait tanggap darurat lainnya dari BPBD Jawa Tengah, Kantor SAR Daerah⁸, PMI, instansi terkait lainnya dan Polda-Polda di Provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat dan DI Yogyakarta, dan Kodam IV/Diponegoro serta Kodam III/Siliwangi. Dukungan transportasi personil dan logistik melalui udara dapat dilaksanakan dengan dukungan TNI AU melalui Lanud Adisucipto Yogyakarta, sedangkan melalui laut dengan dukungan TNI AL melalui Lanal Yogyakarta bila Lanal Cilacap tidak dapat berfungsi. Dukungan cepat untuk masalah kesehatan dapat dikerahkan PPKK Regional Jawa Tengah, dan jika diperlukan, dapat dikerahkan dukungan regional lainnya seperti dari Jawa Timur dan Jakarta.

4.3 Kawasan Bali dan Nusa Tenggara

Kawasan prioritas dengan risiko tsunami tinggi di daerah Bali dan Nusa Tenggara mencakup 32 kabupaten/kota sebagai berikut: Kota Denpasar, Kabupaten Badung, Kabupaten Klungkung, Kabupaten Gianyar, Kabupaten Tabanan, Kabupaten Karang Asem, dan Kabupaten Jembrana (Provinsi Bali); Kabupaten

⁸ yang bermarkas di Semarang, dan jika diperlukan perkuatan dapat didatangkan tambahan dari Jakarta dan Surabaya

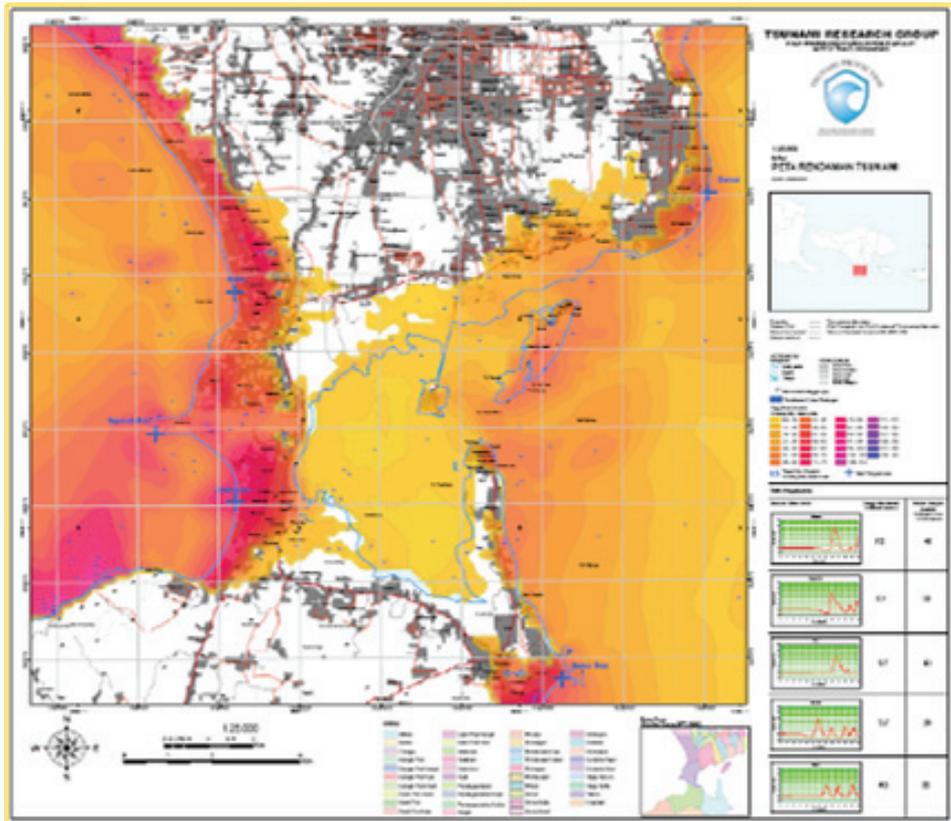
Lombok Barat, Kabupaten Lombok Timur, Kabupaten Lombok Tengah, Kabupaten Sumbawa Barat, dan Kota Mataram (Provinsi NTB); Kabupaten Sumba Barat, Kabupaten Sumba Barat Daya, Kabupaten Manggarai Barat, Kabupaten Manggarai Timur, Kabupaten Manggarai, Kabupaten Ngada, Kabupaten Sikka, Kabupaten Belu, Kabupaten Kupang, Kabupaten Rote Ndao, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Kota Kupang, Kabupaten Timor Tengah Utara, Kabupaten Alor, Kabupaten Ende, Kabupaten Nagekeo, Kabupaten Lembata, Kabupaten Flores Timur, Kabupaten Sumba Timur, dan Kabupaten Sumba Tengah (Provinsi NTT).

Di antara kabupaten/kota yang berada di kawasan ini, Kota Denpasar merupakan kota yang perlu memperoleh perhatian lebih mengingat fungsinya yang sangat strategis sebagai motor perekonomian kawasan. Kejadian bencana tsunami ekstrim yang menimpa Kota Denpasar dan Kabupaten Badung akan melumpuhkan industri pariwisata, yang memberi kontribusi ekonomi sangat besar bagi Pulau Bali dan kawasan sekitarnya. Untuk menganalisis potensi tsunami yang dapat menimpa Kota Denpasar, telah dilakukan simulasi tsunami dengan kekuatan 8.5 Mw. Hasil rendaman model tsunami di Bali bagian selatan menghasilkan peta rendaman seperti pada Gambar 4.6 di bawah ini.

Dari Gambar 4.6 di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar kawasan padat penduduk dan pusat-pusat turisme terancam oleh tsunami dengan skenario terburuk. Kawasan ini sangat berbahaya bila bencana tsunami terjadi pada masa-masa puncak kunjungan wisata seperti liburan sekolah dan akhir tahun, karena pada daerah-daerah ini dipadati wisatawan domestik dan mancanegara. Oleh karena itu perlu dilakukan langkah-langkah antisipasi dan mitigasi yang dapat mengurangi potensi korban jiwa maupun kerugian ekonomi.

Bila terjadi bencana tsunami dengan skenario terburuk, Kota Denpasar akan mendapat dukungan SAR, evakuasi dan bantuan terkait tanggap darurat lainnya dari BPBD Bali, Kantor SAR Daerah⁹, PMI, instansi terkait lainnya dan Kodam IX/Udayana dan Polda Bali. Bila diperlukan, dukungan juga akan di datangkan dari Provinsi Jawa Timur, antara lain oleh Kodam V/Brawijaya, Lanud Surabaya untuk dukungan transportasi personil dan logistik melalui udara, serta Lantamal Surabaya dan Lanal Banyuwangi untuk dukungan TNI

⁹dari Denpasar dan Surabaya



Gambar 4.6: Peta rendaman daerah pesisir Denpasar akibat tsunami yang dipicu oleh gempa bumi dengan kekuatan 8.5 Mw

AL. Dukungan logistik secara cepat dapat dilakukan melalui jalur udara dengan memanfaatkan beberapa bandara dan Lanud terdekat seperti Mataram, Juanda — Surabaya dan Lanud Abdul Rachman Saleh — Malang. Dukungan cepat untuk penanganan kesehatan dapat dikerahkan PPKK Regional Jawa Timur dan PPKK Regional Bali, dan jika diperlukan, dapat dikerahkan dukungan dari regional lain seperti PPKK Regional Sulawesi Selatan.

Di samping Kota Denpasar, terdapat pula daerah yang berisiko tinggi, yakni Maumere di Provinsi NTT. Berdasarkan simulasi tsunami di Maumere, maka

diperkirakan ketinggian tsunami berkisar 5–30 m seperti terlihat pada Gambar 4.7(b). Gambar 4.7(a) menyajikan Peta daerah terdampak tsunami wilayah Maumere dengan interval waktu kedatangan tsunami yang tergambar seperti pada grafik. Sementara ketinggian tsunami rata-rata di wilayah ini adalah sebesar 5–30 meter seperti terlihat pada Gambar 4.7(b).

Bila terjadi bencana tsunami dengan skenario terburuk, daerah Maumere dan sekitarnya akan mendapat dukungan SAR, evakuasi dan bantuan terkait tanggap darurat lainnya dari BPBD NTT, Kantor SAR Daerah¹⁰, PMI¹¹, instansi terkait lainnya, dan Polda NTT. Dukungan juga akan didatangkan dari Provinsi NTB, dan Kodam IX/Udayana. Dukungan transportasi personil dan logistik melalui udara dapat dilaksanakan dengan dukungan TNI AU melalui Lanud Kupang, sedangkan laut dengan dukungan TNI AL melalui Lantamal Kupang. Pusat-pusat dukungan Logistik secara cepat dapat disiapkan dengan menggunakan transportasi udara melalui Kupang, Ende, dan Labuan Bajo jika bandara setempat tidak berfungsi akibat gempabumi dan/atau tsunami. Dukungan cepat untuk penanganan kesehatan dapat dikerahkan PPKK Regional Bali, dan jika diperlukan, dapat dikerahkan dukungan dari regional lain seperti PPKK Regional Jawa Timur dan PPKK Regional Sulawesi Selatan.

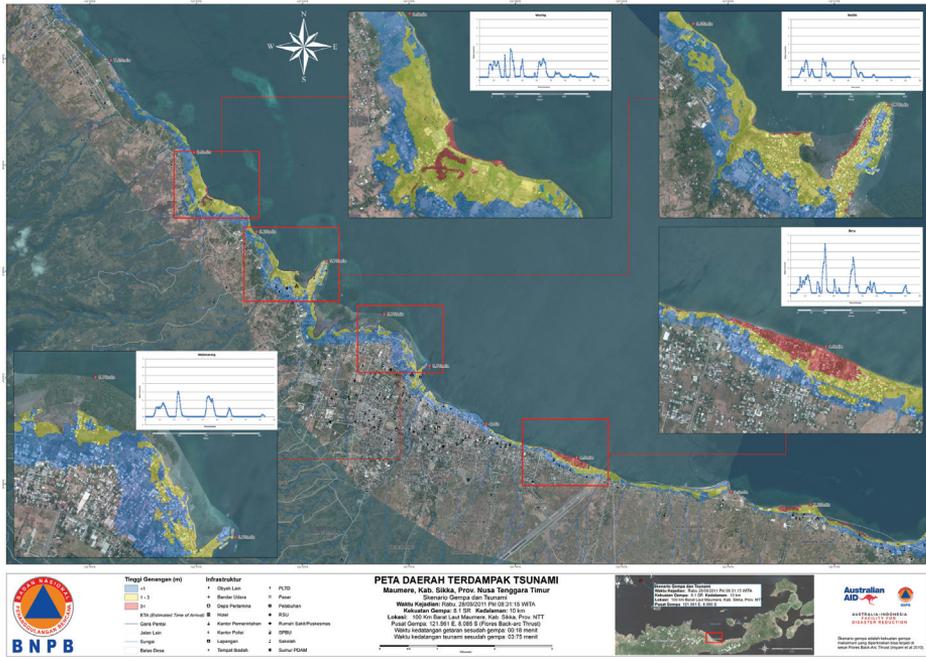
4.4 Kawasan Papua Bagian Utara

Kawasan prioritas dengan risiko tsunami tinggi di Provinsi Papua bagian utara dan Papua Barat bagian utara meliputi daerah-daerah: Kabupaten Sarmi, Kabupaten Mamberamo Raya, Kabupaten Biak Numfor, Kabupaten Supiori, Kota Jayapura, Kabupaten Kepulauan Yapen, Kabupaten Jayapura, Kabupaten Waropen, dan Kabupaten Nabire (Provinsi Papua); serta Kabupaten Manokwari, Kabupaten Sorong, Kabupaten Raja Ampat, Kota Sorong, Kabupaten Teluk Wondama, dan Kabupaten Sorong Selatan (Provinsi Papua Barat).

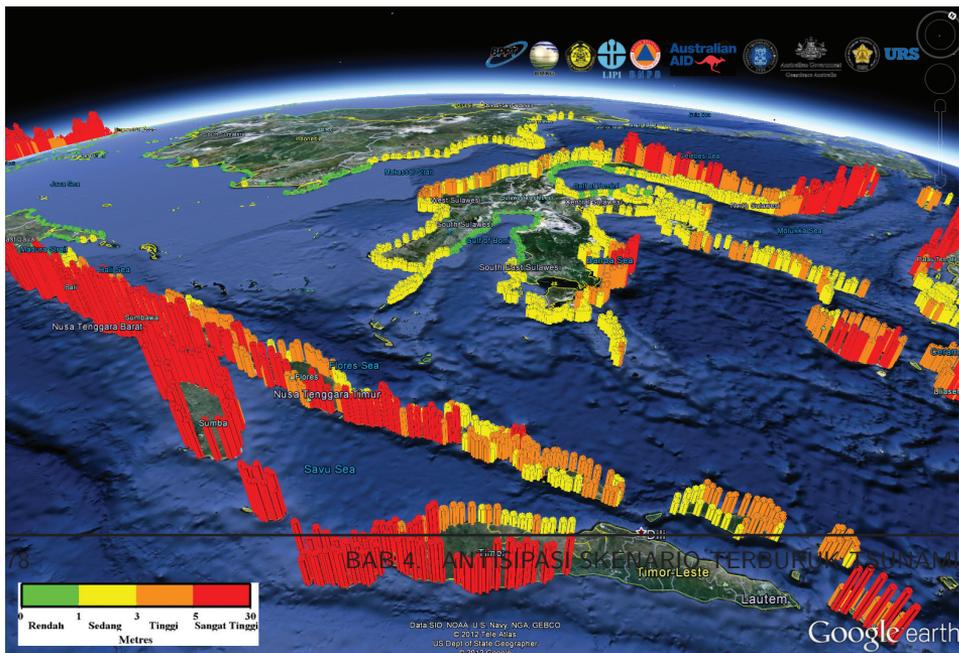
Berdasarkan data historis kejadian tsunami di Indonesia kawasan Papua bagian utara berisiko terjadi tsunami dengan tinggi gelombang yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa ketinggian tsunami rata-rata di wilayah Papua

¹⁰dari Denpasar, Mataram dan Kupang

¹¹yang memiliki gudang induk di Surabaya

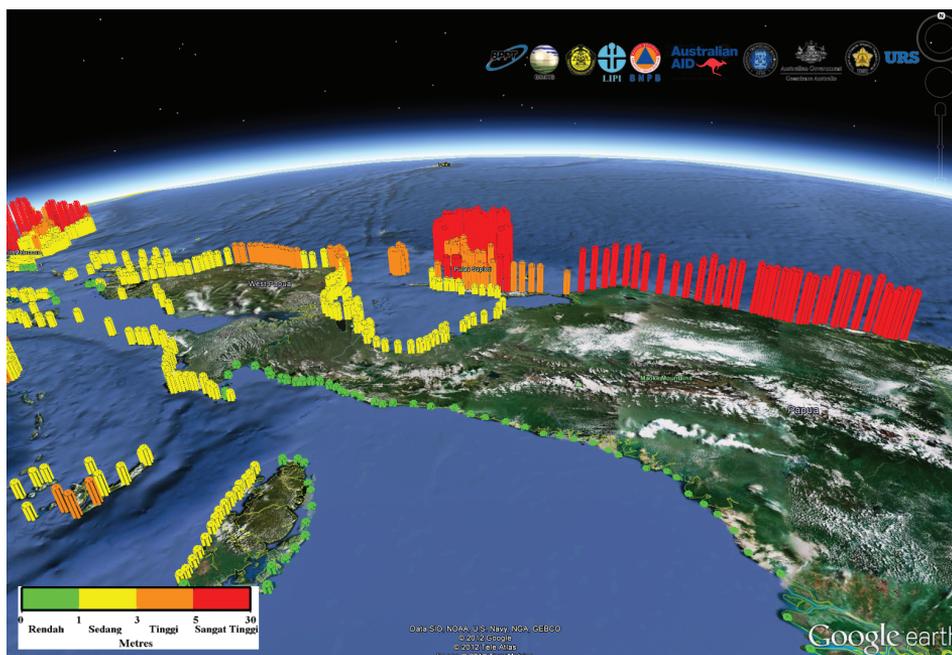


(a) Daerah terdampak tsunami di Maumere



(b) estimasi ketinggian tsunami wilayah Nusa Tenggara dan sekitarnya
Gambar 4.7: Simulasi ancaman tsunami di Nusa Tenggara Timur

adalah antara 3–12 meter. Dari hasil simulasi tsunami untuk wilayah Papua, dapat diketahui bahwa wilayah yang rentan terhadap tsunami adalah wilayah bagian utara Papua dengan estimasi ketinggian tsunami mencapai 5–30 meter. Sedangkan wilayah pesisir bagian timur hanya berkisar antara 1-5 meter. Wilayah yang memiliki tingkat kerentanan yang paling rendah adalah Papua bagian selatan yang berkisar hanya 0–1 meter. Gambar 4.8 menyajikan estimasi ketinggian gelombang tsunami berdasarkan hasil simulasi.



Gambar 4.8: *Estimasi ketinggian tsunami di Papua bagian utara dan sekitarnya*

Bila terjadi bencana tsunami dengan skenario terburuk di kawasan Papua dan sekitarnya, pemerintah daerah akan mendapat dukungan SAR, evakuasi dan bantuan terkait tanggap darurat lainnya dari BPBD, Kantor SAR Daerah¹², PMI, instansi terkait lainnya dan Polda di Provinsi Papua dan Papua

¹²dari Ambon, Sorong, Biak, Timika, Jayapura, Merauke, atau dari perusahaan pertambangan setempat

Barat serta Provinsi Maluku, juga dari Kodam XVII/Cenderawasih serta Kodam XVI/Pattimura. Dukungan transportasi personil dan logistik melalui udara dapat dilaksanakan dengan dukungan TNI AU melalui Lanud Jayapura dan Lanud Manuhua di Biak, sedangkan laut dengan dukungan TNI AL melalui Lantamal Jayapura dan Lanal Biak, Lanal Sorong serta Lanal Manokwari. Dukungan cepat untuk penanganan kesehatan dapat dikerahkan PPKK Regional Sulawesi Selatan, dan jika diperlukan, dapat dikerahkan dukungan dari regional lain seperti PPKK Regional Sulawesi Utara.

Bagian III

Perencanaan dan Pelaksanaan



PERENCANAAN



- 5.1 *Visi dan Misi*
- 5.2 *Kebijakan dan Strategi*
- 5.3 *Program dan Kegiatan*
- 5.4. *Pembangunan Kemandirian Industri*
Instrumentasi Kebencanaan
- 5.4 *Kebutuhan Pendanaan*

Bab 5

Perencanaan

5.1 Visi dan Misi

Masterplan PRB Tsunami disusun sesuai Visi Penanggulangan Bencana nasional yaitu **“Ketangguhan Bangsa Dalam Menghadapi Bencana**. Dengan Misi untuk:

1. Melindungi bangsa dari bahaya melalui PRB;
2. Membangun sistem penanggulangan bencana yang handal;
3. Menyelenggarakan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi dan menyeluruh.

5.2 Kebijakan dan Strategi

Kebijakan umum pelaksanaan masterplan diarahkan untuk melindungi masyarakat dari ancaman tsunami melalui penguatan dan pengembangan sistem peringatan dini yang handal, penyediaan sarana dan prasarana kesiapsiagaan dan PRB yang memadai, serta peningkatan kapasitas kesiapsiagaan dan PRB pemerintah, swasta dan masyarakat dengan mengedepankan kearifan lokal.

Sedangkan kebijakan khusus pelaksanaan masterplan, sesuai arahan Presiden RI dalam *breakfast meeting* Kabinet Indonesia Bersatu II tanggal 16 April 2012, adalah:

1. Memberi mandat kepada BNPB untuk mengkoordinasikan penyusunan Masterplan PRB Tsunami;
2. Dalam pelaksanaan masterplan, K/L bersama-sama membantu tugas BNPB;
3. Pembangunan TES perlindungan terhadap tsunami harus diwujudkan pada tahun 2013–2014 guna menyelamatkan masyarakat dari bahaya tsunami.

Selanjutnya, kebijakan umum dan kebijakan khusus dilaksanakan melalui strategi berikut ini:

1. Peningkatan kapasitas kesiapsiagaan dan PRB melalui penyusunan perencanaan penanggulangan bencana, peningkatan pemahaman dan pengetahuan, diseminasi informasi secara cepat, penelitian, serta pendidikan dan pelatihan penanggulangan bencana secara berkala;
2. Peningkatan peran serta dunia usaha, perguruan tinggi dan masyarakat melalui kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kebencanaan, kerjasama pemerintah dan dunia usaha dalam pemanfaatan bangunan dan gedung sebagai tempat evakuasi, pelibatan masyarakat dalam proses perencanaan dan pelaksanaan masterplan;
3. Penyediaan sistem peringatan dini melalui dukungan peralatan peringatan dini, teknologi informasi dan komunikasi, serta dukungan operasional yang handal;
4. Penyediaan TES tsunami melalui dukungan pembangunan TES tsunami, jalur evakuasi, serta sarana dan prasarana penyelamatan yang memadai.

Masterplan disusun dalam rangka mendukung tiga dari empat klaster kebijakan pembangunan nasional dalam rangka mencapai pertumbuhan ekonomi,

perluasan kesempatan kerja, penurunan kemiskinan dan *green economy* yang meliputi:

Klaster 1: Program Bantuan Sosial Berbasis Keluarga;

Klaster 2: Program Pemberdayaan Masyarakat;

Klaster 3: Pemberdayaan Usaha Mikro dan Kecil;

Klaster 4: Program Pro-Rakyat.

Untuk itu, peran serta aktif K/L dan pemerintah daerah dalam rangka pencapaian target dan sasaran pembangunan nasional yang berdimensi PRB menjadi sangat penting, sejalan dengan arahan Presiden RI.

5.3 Program dan Kegiatan

Penyusunan program dan kegiatan dalam masterplan ini dilaksanakan berdasarkan analisis risiko bencana, identifikasi kapasitas dan kebutuhan dalam rangka kesiapsiagaan dan PRB tsunami yang akan dilaksanakan pada tahun 2012–2014 melalui identifikasi kebutuhan daerah dan masyarakat, serta koordinasi di tingkat pusat, sebagai penjabaran prioritas pembangunan nasional RPJMN 2010–2014 dan Rencana Kerja Pemerintah (RKP) dalam bidang lingkungan hidup dan pengelolaan bencana.

5.3.1 Penguatan Rantai Peringatan Dini

1. Penguatan kerangka hukum, koordinasi, dan operasional dalam pengambilan keputusan evakuasi di tingkat nasional dan daerah. Hal ini sangat diperlukan agar ada kejelasan tugas, tanggung jawab dan kewenangan dalam mata rantai peringatan dini tsunami;
2. Pendidikan dan pelatihan terhadap seluruh mata rantai peringatan dini tsunami atas produk dan makna peringatan dini tsunami. Pengetahuan dan pemahaman atas produk peringatan dini tsunami menjadi kunci yang

penting untuk pengambilan keputusan, tindakan lanjut, serta informasi yang dapat disampaikan ke masyarakat;

3. Penyusunan protap nasional dan daerah mengenai peringatan dini tsunami dan respons terhadap peringatan dini tsunami. Dengan adanya protap tersebut, diharapkan adanya kejelasan dan kepastian langkah yang harus dilakukan oleh berbagai pihak yang terlibat;
4. Perkuatan rantai peringatan tsunami, khususnya meningkatkan komunikasi yang tangguh untuk memberikan informasi peringatan ancaman kepada masyarakat secara cepat dan tepat. Sistem komunikasi ini harus bisa tetap berfungsi dalam keadaan pasca gempa bumi kuat yang biasanya menjadi pemicu tsunami;
5. Sirine/alarm yang dapat berbunyi kurang dari sepuluh menit setelah terjadi gempa bumi di bawah laut. Sirine yang berbunyi sangat membantu warga untuk mengetahui bahwa bahaya tsunami akan datang, sehingga semua orang dapat secepatnya melakukan evakuasi. Sirine dengan alat pengeras suara diletakkan di beberapa tempat sepanjang pantai;
6. Pemasangan peringatan dini lokal yang dioperasikan oleh pemerintah daerah untuk memperkuat sistem nasional.

Untuk melengkapi InaTEWS dengan teknologi tinggi, perlu juga dikembangkan suatu teknologi peringatan dini sederhana yang dapat diimplementasikan untuk perkuatan di permukiman di wilayah pesisir. Sistem ini bersifat lokal dan juga dipasang di lokasi infrastruktur penting seperti pelabuhan, depo BBM, kilang minyak, pertambangan dan lain-lain.

Penggunaan teknologi sederhana yang melibatkan masyarakat dalam peringatan dini tsunami bertujuan agar rasa kepemilikan masyarakat tetap terjaga dan masyarakat tidak merasa asing dengan perlengkapan yang disiapkan untuknya. Ini adalah prinsip dari *“people-centered early warning”*. Sebagai contoh dari teknologi sederhana ini adalah integrasi sistem TEWS dengan pengeras suara di masjid atau lonceng gereja untuk memberikan peringatan evakuasi kepada masyarakat.

Tabel 5.1: *Kegiatan-Kegiatan dalam Program Penguatan Mata Rantai Peringatan Dini*

| PROGRAM | KEGIATAN |
|--|--|
| Penguatan Mata Rantai Peringatan Dini | 1. Pembangunan dan pengembangan sistem peringatan dini nasional dan daerah yang terintegrasi. |
| | 2. Penguatan kerangka hukum, koordinasi, dan operasional dalam pengambilan keputusan evakuasi di tingkat nasional dan daerah |
| | 3. Pendidikan dan pelatihan terhadap seluruh mata rantai peringatan dini tsunami atas produk dan makna peringatan dini tsunami |
| | 4. Penyusunan SOP nasional dan daerah dalam peringatan dini tsunami dan respons terhadap peringatan dini tsunami |
| | 5. Pembangunan Sirine Utama yang dapat berbunyi kurang dari 10 menit setelah terjadi gempa bumi di bawah laut |
| | 6. Pembangunan Sirine peringatan dini dengan teknologi sederhana di tingkat lokal |
| | 7. Pembangunan sistem pemantauan pasang surut dengan teknologi sederhana |
| | 8. Penyediaan sarana dan prasarana informasi dan komunikasi peringatan dini |

5.3.2 Pembangunan dan Pengembangan Tempat Evakuasi Sementara

1. Penyusunan perencanaan evakuasi di daerah harus didasari informasi yang benar. Peta bahaya tsunami dan/atau peta risiko tsunami yang lebih mendetail (tingkat kabupaten), sangat diperlukan untuk menjadi dasar penyusunan perencanaan evakuasi dan pembuatan peta evakuasi;
2. Pembuatan perencanaan evakuasi dan peta evakuasi yang diperkuat dengan kerangka hukum dan kebijakan di daerah;

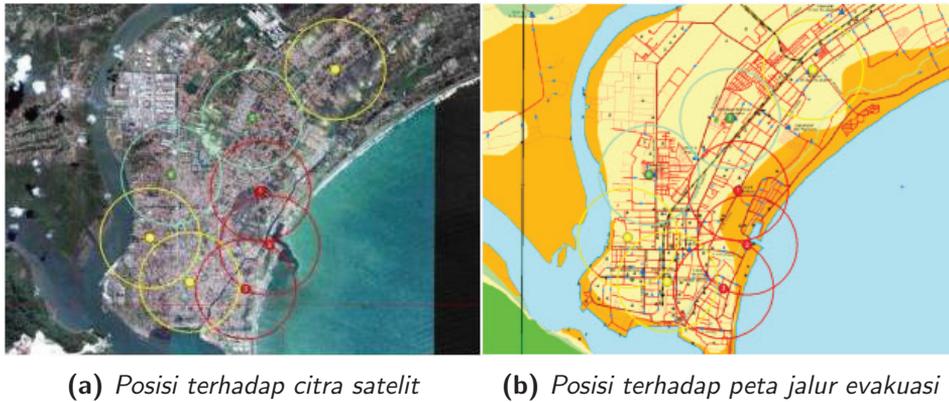
Tabel 5.2: Kegiatan-Kegiatan dalam Program Pembangunan dan Pengembangan Tempat Evakuasi Sementara

| PROGRAM | KEGIATAN |
|---|---|
| Pembangunan dan Pengembangan Tempat Evakuasi Sementara | 1. Penguatan pembuatan perencanaan evakuasi di daerah termasuk pembuatan peta bahaya tsunami dan atau peta risiko tsunami yang lebih mendetail (tingkat kabupaten), sebagai dasar pembuatan peta evakuasi |
| | 2. Pembuatan perencanaan evakuasi dan peta evakuasi yang diperkuat dengan kerangka umum dan kebijakan di daerah |
| | 3. Pembangunan jaring evakuasi tsunami |
| | 4. Pembangunan dan pengembangan TES Tsunami |
| | 5. Pembangunan jalur dan tangga evakuasi |
| | 6. Pembuatan rambu evakuasi dan papan peringatan |
| | 7. <i>Greenbelt</i> untuk mitigasi tsunami |
| | 8. Penyusunan peta jalur evakuasi |
| | 9. Sosialisasi dan diseminasi TES |

3. Peta Evakuasi Tsunami, peta yang memperlihatkan rute-rute arah evakuasi bagi masyarakat menjauhi pantai dan menuju tempat evakuasi. Peta seharusnya disebar di beberapa tempat di sepanjang pantai terutama di wilayah padat penduduk, di tempat objek wisata, di resor/hotel, dan pusat-pusat kegiatan masyarakat;

4. Rambu/tanda, yang disebar di sepanjang pantai dan sepanjang rute evakuasi menuju tempat evakuasi secara jelas. Rambu dapat bermacam-macam simbolnya tergantung kebutuhannya; seperti tanda panah untuk memberitahu arah evakuasi, tanda tangga untuk menaiki bukit, tanda gelombang untuk memperingatkan akan bahaya tsunami, dan lain-lain;

5. Tempat Evakuasi, yaitu tempat menyelamatkan diri sementara saat sebelum datangnya gelombang tsunami. Masyarakat dapat disediakan



Gambar 5.1: Usulan lokasi TES tsunami Kota Cilacap

TES, atau bangunan yang tinggi atau rute untuk berlari ke bukit untuk menghindari tsunami.

Contoh Kota dengan Kebutuhan TES Tsunami

Dari hasil kajian risiko bahaya gempa bumi dan tsunami awal teridentifikasi beberapa kota dalam keempat blok fokus yang membutuhkan TES tsunami. Di Kota Cilacap diidentifikasi tujuh lokasi usulan TES tsunami, seperti terlihat pada Tabel 5.3 sebagai berikut:

Tabel 5.3: Lokasi Usulan TES Tsunami Kota Cilacap

| No | Lokasi | Prioritas | Longitude | Latitude |
|----|---------------------------|-----------|-----------|----------|
| 1 | Gedung Olahraga Indoor | 1 | 109.02088 | -7.71682 |
| 2 | Masjid Dekat Pelabuhan | 1 | 109.02249 | -7.72666 |
| 3 | Pasar/Pusat Perbelanjaan | 1 | 109.01823 | -7.73462 |
| 6 | Pasar/Pusat Perbelanjaan | 2 | 109.00802 | -7.73333 |
| 4 | Stadion Wijaya Kusuma | 2 | 109.03445 | -7.6948 |
| 5 | Pasar/Pusat Perbelanjaan | 2 | 109.00084 | -7.72535 |
| 8 | Lapangan SMAN 1 CILACAP | 3 | 109.0047 | -7.71393 |
| 7 | Akademi Maritim Nusantara | 3 | 109.01942 | -7.70367 |

Pembuatan Peta Risiko dan Jalur Evakuasi Tsunami

Untuk dapat menentukan tempat evakuasi, baik evakuasi horizontal (menuju dataran tinggi yang aman) maupun evakuasi vertikal (menuju bangunan evakuasi yang ditentukan) perlu dilakukan kajian risiko bahaya tsunami, pembuatan peta risiko tsunami, perencanaan evakuasi, dan peta dan jalur evakuasi.

Kajian risiko tsunami telah dilakukan pada tingkat nasional untuk mengetahui wilayah-wilayah mana saja di Indonesia yang rawan terhadap tsunami. Wilayah yang rawan tsunami ini dibandingkan dengan bentangan alam (topografi) yang ada, bukan berdasarkan wilayah kabupaten. Batas administrasi kabupaten sebagai pelengkap, bukan sebagai pertimbangan untuk wilayah rawan tsunami. Hal ini disebabkan karena kajian ini untuk menentukan penempatan tempat/bangunan evakuasi vertikal tsunami, bukan untuk penentuan kebijakan terhadap kabupaten/kota yang rawan tsunami.

Hasil kajian risiko tsunami ini berupa peta-peta wilayah yang rawan tsunami. Untuk menentukan tempat/bangunan evakuasi tsunami, perlu dilakukan kajian risiko yang lebih mendalam. Kajian risiko yang mendalam akan bermanfaat untuk menentukan perencanaan evakuasi, peta dan rute evakuasi, sistem peringatan dini tsunami lokal, kegiatan dinamis, serta respons yang dilakukan masyarakat dan pemerintah setelah menerima peringatan dini tsunami tersebut.

Pemasangan Rambu-Rambu dan Informasi Tsunami

Ketika goyangan gempabumi berhenti atau sirine tanda evakuasi berbunyi masyarakat harus secepatnya lari menjauhi pantai atau ke dataran tinggi. Sangat penting bagi penduduk atau pendatang mengetahui di mana kawasan rawan tsunami, jalur evakuasi dan daerah aman tsunami di sepanjang pantai. Untuk itu perlu informasi tentang area rawan gelombang tsunami, jalur evakuasi dan rambu tsunami ke masyarakat.

Indonesia telah mengeluarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk Rambu Evakuasi Tsunami melalui SNI 7743:2011 yang dapat menjadi acuan bagi daerah dalam membuat rambu evakuasi tsunami. Panduan SNI yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional ini merujuk pada Pedoman Pembuatan Rambu Evakuasi Tsunami yang dikeluarkan oleh Pusat Informasi Riset

- Dalam kondisi normal (tidak terjadi bencana tsunami), bangunan tersebut dapat berfungsi sebagai bangunan umum, sehingga memenuhi aspek keberlanjutan (*sustainability*).

Mengingat beragamnya lokasi dan kelompok masyarakat pesisir, tempat evakuasi dapat dirancang sebagai berikut:

Menara TES Tsunami Menara TES tsunami adalah bangunan menara dengan ketinggian minimal 2 atau 3 lantai (sekitar 7–10 m) dengan struktur yang kokoh dan tahan terhadap guncangan gempa bumi berkali-kali yang berkekuatan sekitar 9 SR, dan kuat menahan hempasan gelombang tsunami.

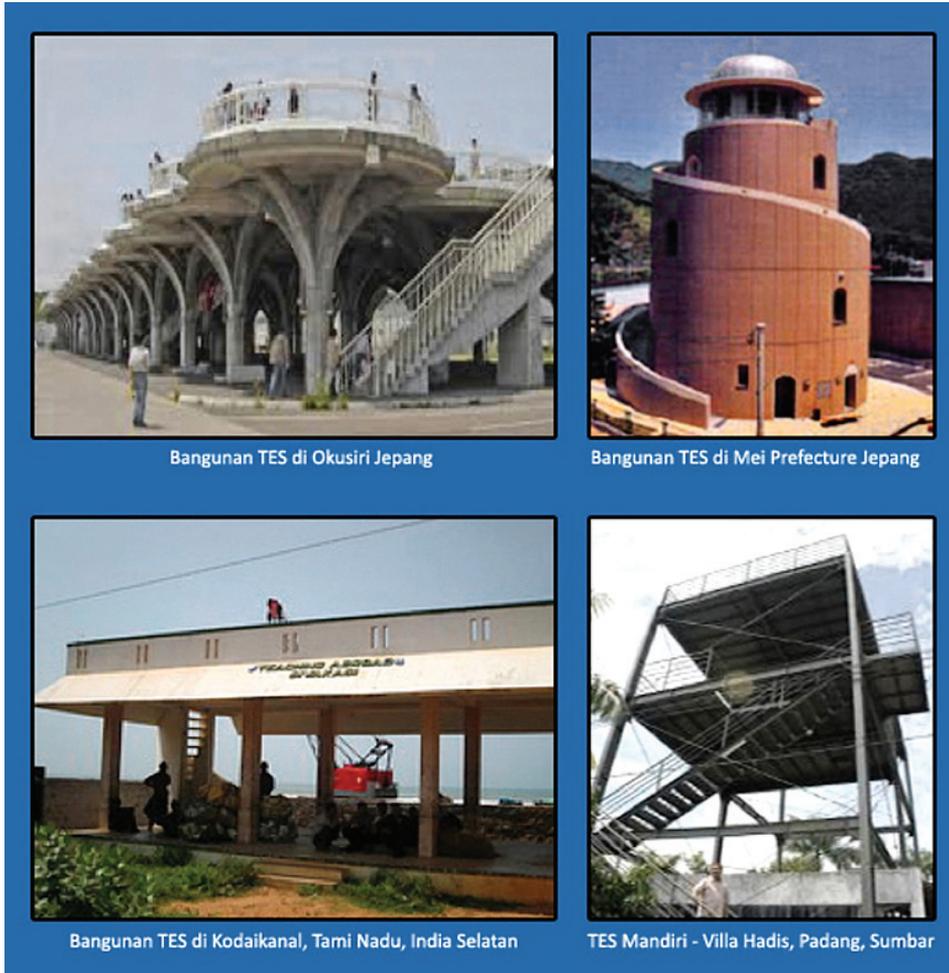
Menara TES tsunami dapat dibedakan tiga jenis:

Kecil Luas area kurang dari 50 m² dan dapat menampung kurang dari 100 orang (1 m² untuk 3 orang). Dilengkapi tangga dengan lebar 1,5–2 meter untuk kemudahan mencapai menara. Fungsi menara hanya tempat evakuasi bila terjadi tsunami, dan sehari-hari dapat digunakan sebagai menara pandang. Bagian bawah TES kosong untuk memudahkan air tsunami mengalir;

Sedang/medium Luas berkisar 50–100 m² yang dapat menampung 150–300 orang. Bangunan TES ini dilengkapi tangga dengan lebar 2–3 meter, tangga harus lebih dari satu agar orang dapat cepat naik ke bangunan menara TES;

Besar Luas bangunan lebih dari 100 m² sehingga mampu menampung 300–600 orang. TES dilengkapi lebih dari dua tangga dengan lebar tangga 3–4 meter. Sebaiknya ada *ramp* yang dapat menampung orang cacat, orang tua, dan anak-anak.

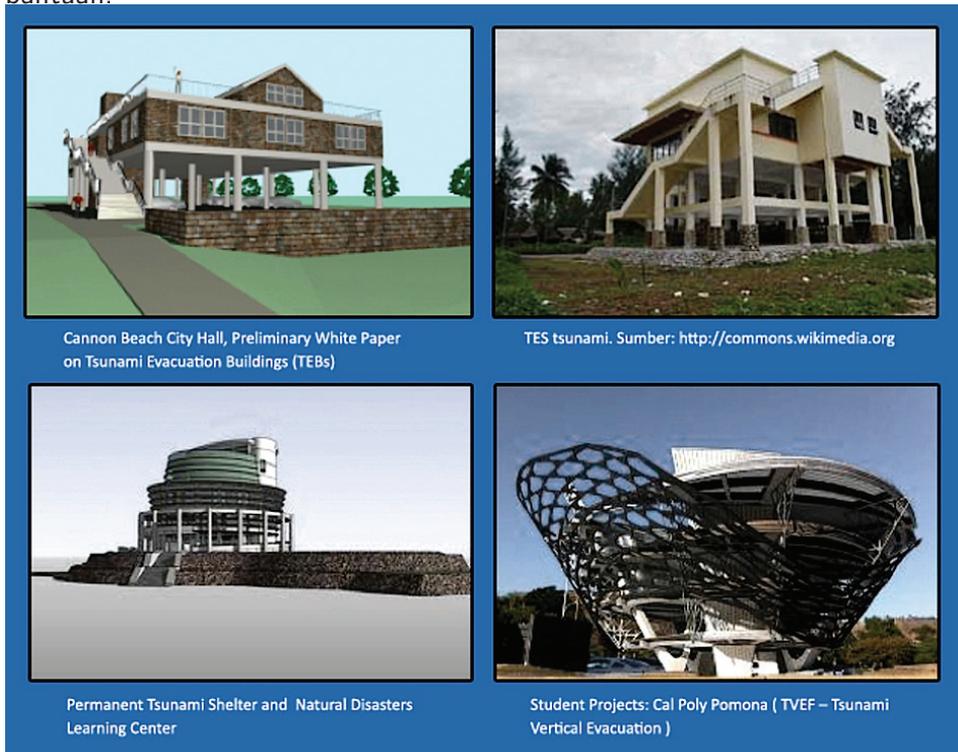
Letak TES Tsunami harus disebar di sepanjang pantai, dan lokasinya di dalam jalur evakuasi tsunami. Lokasinya harus dapat dicapai dalam jarak tempuh berlari dua puluh menit oleh orang-orang di sekitar lokasi. Dapat juga diletakkan di atas jalan raya yang sekaligus dapat berfungsi sebagai jembatan penyeberangan.



Gambar 5.3: *Contoh bangunan menara untuk TES tsunami*

Bangunan Gedung TES Tsunami Berbeda dengan Menara TES, bangunan ini dapat digunakan sehari-hari untuk kegiatan masyarakat. Bangunan ini terdiri dari tiga bagian: yaitu bagian dasar, bagian atas, dan atap bangunan. Bagian dasar bangunan sehari-harinya dapat digunakan sebagai tempat parkir kendaraan. Lahan parkir ini terbuka sehingga memungkinkan air tsunami mengalir tanpa hambatan. Lantai atas adalah bangunan yang berupa ruang

serba guna yang dapat digunakan untuk berbagai kegiatan. Atap bangunan juga dapat digunakan sebagai tempat evakuasi yang dapat menampung 100 orang. Bagian atap ini juga memungkinkan bagi helikopter untuk memberikan bantuan.



Gambar 5.4: Contoh bangunan untuk TES tsunami

Bangunan gedung TES Tsunami letaknya harus di lokasi keramaian yang strategis dan mudah dijangkau. Bangunan ini membutuhkan struktur yang kuat terhadap guncangan gempa bumi sekitar 9 SR dan kuat terhadap hampasan gelombang tsunami. Sebagai pusat komunitas, ada baiknya dalam merencanakan dan merancang gedung melibatkan tokoh-tokoh masyarakat setempat agar ruang yang disediakan dapat disesuaikan dengan kegiatan yang dibutuhkan. Partisipasi masyarakat tersebut akan menumbuhkan rasa memiliki bagi masyarakat sehingga gedung TES ini lebih dicintai dan lebih sesuai dengan ke-

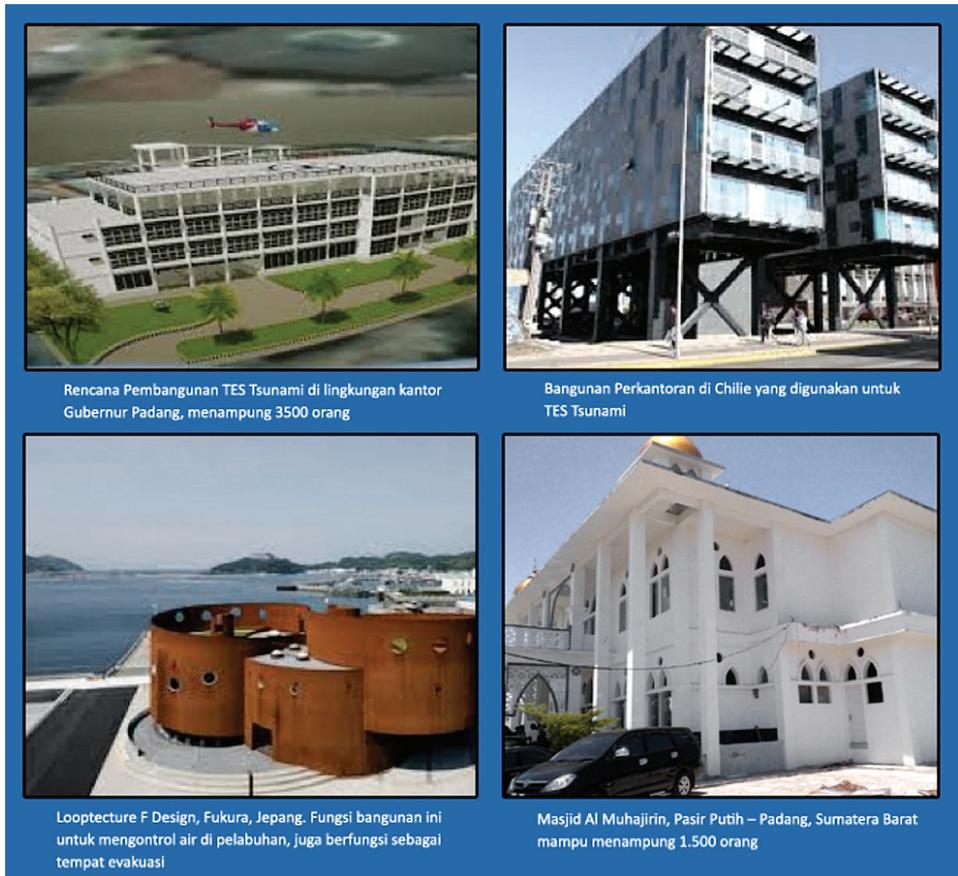
butuhan.

Bangunan Umum Sebagai TES Tsunami Bangunan umum seperti masjid, sekolah, rumah sakit, kantor, hotel juga dapat digunakan sebagai tempat evakuasi. Seperti Masjid Raya Banda Aceh yang berfungsi sebagai tempat evakuasi saat terjadi tsunami Aceh tahun 2004. Atap-atap bangunan umum dapat didesain menjadi atap datar untuk tempat evakuasi, yang dilengkapi oleh tangga terbuka agar mudah dilihat dari luar dan ramp atau lift darurat untuk memungkinkan bagi semua orang melakukan evakuasi termasuk orang yang cacat dengan kursi roda, balita, dan orang tua.

Luas bangunan umum sangat bervariasi tergantung kebutuhan masyarakat yang akan diwadahi dalam bangunan tersebut. Yang penting bangunan sudah kokoh dan tahan terhadap kekuatan gempa bumi dengan skala sekitar 9 SR atau lebih dan tahan terhadap hempasan gelombang tsunami. Masyarakat juga tahu bahwa bangunan ini dapat digunakan sebagai tempat evakuasi dengan adanya symbol/signage dari luar. Bila sudah ada bangunan umum yang dapat digunakan sebagai tempat evakuasi, maka tidak perlu lagi membangun TES tsunami di dekatnya.

Bukit Buatan sebagai TES Bagi daerah-daerah permukiman yang terletak pada dataran pantai yang landai dan luas dimana bangunan gedung tinggi tidak tersedia, maka salah satu solusi adalah membuat bukit buatan. Bukit buatan ini dapat difungsikan sebagai taman kota atau lapangan untuk tempat olah raga atau fasilitas umum lainnya.

Sedangkan bagi daerah-daerah pantai yang dekat dengan perbukitan, pembangunan TES Tsunami dapat memanfaatkan bentang alam yang ada dengan membuat fasilitas jalan atau rute evakuasi yang memadai. Rute dan tempat evakuasi sementara di atas bukit ini sebaiknya juga dimanfaatkan untuk keperluan lainnya seperti jalur lari (*jogging track*), tempat olah raga lainnya atau tempat gardu pandang keindahan pantai.



Gambar 5.5: *Contoh Bangunan Umum Sebagai TES Tsunami*

5.3.3 Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB

1. Pembentukan atau penguatan Pusdalops sebagai satu kesatuan institusi dengan Badan Penanggulangan Bencana (BNPB dan/atau BPBD). Lembaga ini yang diharapkan untuk memerintahkan dan memandu evakuasi sekaligus sebagai pusat informasi bencana;
2. Pembentukan dan penguatan relawan-relawan penanggulangan bencana yang berfungsi sebagai garda depan dalam upaya evakuasi darurat;



Gambar 5.6: Contoh bukit buatan sebagai TES tsunami



Gambar 5.7: Contoh tangga evakuasi untuk membantu masyarakat naik ke atas bukit

3. Penambahan sarana dan prasarana pendukung penanganan darurat;
4. Regulasi disetiap tingkatan untuk menjamin rencana, tata cara dan infrastruktur yang dibangun akan terus dikembangkan dan dipelihara;
5. Pelatihan rutin: latihan penyelamatan dilakukan secara rutin untuk memastikan seluruh sistem berjalan dengan baik sekaligus evaluasi untuk perbaikannya.

Tabel 5.4: *Kegiatan-Kegiatan dalam Program Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan Pengurangan Risiko Bencana*

| PROGRAM | KEGIATAN |
|---|---|
| <p>Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB</p> | 1. Penyusunan peraturan, pedoman, petunjuk teknis kesiapsiagaan dan pengurangan risiko bencana tsunami. |
| | 2. Pembangunan dan penguatan Pusat Pengendali Operasi (Pusdalops) yang terintegrasi dengan sistem peringatan dini |
| | 3. Penyusunan rencana penanggulangan bencana dan rencana kontijensi berbasis komunitas |
| | 4. Desa Tangguh |
| | 5. Pemenuhan kebutuhan logistik dan peralatan penanggulangan bencana |
| | 6. Pembangunan Sirine peringatan dini dengan teknologi sederhana di tingkat lokal |
| | 7. Penyediaan sarana dan prasarana pendukung penanggulangan bencana |
| | 8. Pelatihan dan simulasi |
| | 9. Penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan kebencanaan |

5.4 Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan

Teknologi instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempabumi dan tsunami sebagian telah dikuasai oleh para peneliti di Indonesia, oleh karena itu sudah saatnya mulai dipikirkan untuk dikembangkan dan diproduksi dengan skala komersial di dalam negeri, minimal untuk digunakan di dalam negeri untuk mengurangi ketergantungan instrumen produksi luar negeri.

Tabel 5.5: *Kegiatan-Kegiatan dalam Program Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan*

| PROGRAM | KEGIATAN |
|---|---|
| Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembangan Teknologi instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi dan tsunami 2. Pembuatan prototipe dan ujicoba instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi dan tsunami |

5.5 Kebutuhan Pendanaan

Kebutuhan pendanaan Masterplan PRB Tsunami yang disusun berdasarkan identifikasi kebutuhan daerah dan masyarakat yang diusulkan kepada BNPB dan dikoordinasikan dengan Kementerian/Lembaga terkait.

Indikasi Kebutuhan Pendanaan Masterplan disusun berdasarkan usulan pemerintah daerah yang disampaikan kepada BNPB dengan nilai total indikasi kebutuhan pendanaan sebesar Rp.16,7 Triliun;

Indikasi Kebutuhan Pendanaan Prioritas disusun berdasarkan kebutuhan prioritas yang perlu segera didanai oleh Pemerintah dalam rangka PRB tsunami, dengan total kebutuhan sebesar Rp.5,3 Triliun;

Pendanaan Tersedia merupakan rencana pelaksanaan program dan kegiatan berdasarkan kemampuan pendanaan Pemerintah sebesar Rp.2,1 Triliun.

Secara lebih rinci, kebutuhan pendanaan dapat dilihat pada Tabel 5.6, Tabel 5.7, dan Tabel 5.8.

5.5.1 Indikasi Kebutuhan Pendanaan Masterplan

Tabel 5.6: Matriks Kebutuhan Pendanaan Masterplan PRB Tsunami Tahun 2012–2014

| No | Program/Kegiatan | Target/ Lokasi Sasaran | Kebutuhan Pendanaan (dalam juta rupiah) | | | Jumlah |
|----------|---|------------------------------|---|------------------|-------------------|-------------------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | |
| 1 | Penguatan Rantai Peringatan Dini | | 1.000 | 32.000 | 237.400 | 270.400 |
| A | Pembangunan dan pengembangan sistem peringatan dini nasional dan daerah yang terintegrasi. | 10 paket | | | 100.000 | 100.000 |
| B | Pembangunan Sirene Utama yang dapat berbunyi kurang dari 10 menit setelah terjadi gempa bumi di bawah laut. | 10 paket | | | 100.000 | 100.000 |
| C | Pembangunan Sirene peringatan dini dengan teknologi sederhana di tingkat lokal. | 500 sirene | 1.000 | 10.000 | 14.000 | 25.000 |
| D | Pembangunan sistem pemantauan pasang surut dengan teknologi sederhana. | 127 Kab/Kota | | 12.000 | 13.400 | 25.400 |
| E | Penyediaan sarana dan prasarana informasi dan komunikasi peringatan dini. | 127 paket | | 10.000 | 10.000 | 20.000 |
| 2 | Pembangunan dan Peningkatan TES | | 9.000 | 4.881.600 | 10.806.000 | 15.696.600 |
| A | Pembangunan dan peningkatan TES Tsunami. | 2.200 TES | 9.000 | 3.000.000 | 7.991.000 | 11.000.000 |
| B | Pembangunan jalur dan tangga evakuasi. | 6.350 Km | | 1.750.000 | 2.775.000 | 4.525.000 |
| C | Pembuatan rambu evakuasi dan papan peringatan. | 127 Kab/Kota | | 63.500 | | 63.500 |
| D | Greenbelt untuk mitigasi tsunami. | 127 Kab/Kota | | 20.000 | 30.000 | 50.000 |
| E | Penyusunan peta jalur evakuasi. | 127 Kab/Kota | | 38.100 | | 38.100 |
| F | Sosialisasi dan diseminasi TES. | 127 Kab/Kota | | 10.000 | 10.000 | 20.000 |

Bersambung ke halaman selanjutnya

Tabel 5.6 – Lanjutan dari halaman sebelumnya

| No | Program/Kegiatan | Target/ Lokasi Sasaran | Kebutuhan Pendanaan (dalam juta rupiah) | | | Jumlah |
|----------|---|------------------------------|---|------------------|-------------------|-------------------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | |
| 3 | Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB | | — | 296.000 | 378.000 | 674.000 |
| A | Penyusunan peraturan, pedoman, petunjuk teknis kesiapsiagaan dan pengurangan risiko bencana tsunami. | 10 pedoman | | 1.000 | 1.000 | 2.000 |
| B | Pembangunan dan penguatan Pusat Pengendali Operasi (Pusdalops) yang terintegrasi dengan sistem peringatan dini. | 10 paket | | 50.000 | 50.000 | 100.000 |
| C | Penyusunan rencana penanggulangan bencana dan rencana kontijensi berbasis komunitas. | 127 paket | | 30.000 | 35.000 | 65.000 |
| D | Desa Tangguh. | 127 paket | | 60.000 | 67.000 | 127.000 |
| E | Pembentukan dan penguatan relawan penanggulangan bencana. | 5.000 relawan | | 5.000 | 5.000 | 10.000 |
| F | Pemenuhan kebutuhan logistik dan peralatan penanggulangan bencana. | 127 Kab/Kota | | 50.000 | 50.000 | 100.000 |
| G | Penyediaan sarana dan prasarana pendukung penanggulangan bencana. | 127 Kab/Kota | | 50.000 | 80.000 | 130.000 |
| H | Penyediaan sarana dan prasarana pendukung evakuasi (Lapangan Terbang) | 10 paket | | 25.000 | 50.000 | 75.000 |
| I | Pelatihan dan simulasi. | 127 Kab/Kota | | 20.000 | 35.000 | 55.000 |
| J | Penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan kebcanaan. | 10 kegiatan | | 5.000 | 5.000 | 10.000 |
| 4 | Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan | | — | 15.000 | 35.000 | 50.000 |
| A | Pengembangan Teknologi instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi dan tsunami. | 5 Paket | | 10.000 | 25.000 | 35.000 |
| B | Pembuatan prototipe dan uji coba instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi dan tsunami. | 5 Paket | | 5.000 | 10.000 | 15.000 |
| | Jumlah | | 10.000 | 5.224.600 | 11.456.400 | 16.691.000 |

5.5.2 Indikasi Kebutuhan Pendanaan Prioritas

Tabel 5.7: Matriks Kebutuhan Pendanaan Prioritas Masterplan PRB Tsunami Tahun 2012-2014

| No | Program/Kegiatan | Target/ Lokasi Sasaran | Kebutuhan Pendanaan (dalam juta rupiah) | | | Jumlah |
|----------|---|------------------------------|---|------------------|------------------|------------------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | |
| 1 | Penguatan Rantai Peringatan Dini | | 1.000 | 32.000 | 237.400 | 270.400 |
| A | Pembangunan dan pengembangan sistem peringatan dini nasional dan daerah yang terintegrasi. | 10 paket | | | 100.000 | 100.000 |
| B | Pembangunan Sirene Utama yang dapat berbunyi kurang dari 10 menit setelah terjadi gempa bumi di bawah laut. | 10 paket | | | 100.000 | 100.000 |
| C | Pembangunan Sirene peringatan dini dengan teknologi sederhana di tingkat lokal. | 500 sirene | 1.000 | 10.000 | 14.000 | 25.000 |
| D | Pembangunan sistem pemantauan pasang surut dengan teknologi sederhana. | 127 Kab./Kota | | 12.000 | 13.400 | 25.400 |
| E | Penyediaan sarana dan prasarana informasi dan komunikasi peringatan dini. | 127 paket | | 10.000 | 10.000 | 20.000 |
| 2 | Pembangunan dan Peningkatan TES | | 9.000 | 2.181.600 | 2.115.000 | 4.305.600 |
| A | Pembangunan dan peningkatan TES Tsunami. | 700 TES | 9.000 | 1.750.000 | 1.750.000 | 3.509.000 |
| B | Pembangunan jalur dan tangga evakuasi. | 1.250 Km | | 300.000 | 325.000 | 625.000 |
| C | Pembuatan rambu evakuasi dan papan peringatan. | 127 Kab./Kota | | 63.500 | | 63.500 |
| D | Greenbelt untuk mitigasi tsunami. | 127 Kab./Kota | | 20.000 | 30.000 | 50.000 |
| E | Penyusunan peta jalur evakuasi. | 127 Kab./Kota | | 38.100 | | 38.100 |
| F | Sosialisasi dan diseminasi TES. | 127 Kab./Kota | | 10.000 | 10.000 | 20.000 |

Bersambung ke halaman selanjutnya

Tabel 5.7 – Lanjutan dari halaman sebelumnya

| No | Program/Kegiatan | Target/ Lokasi Sasaran | Kebutuhan Pendanaan (dalam juta rupiah) | | | Jumlah |
|----------|---|------------------------------|---|------------------|------------------|----------------|
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | |
| 3 | Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB | | — | 296.000 | 378.000 | 674.000 |
| A | Penyusunan peraturan, pedoman, petunjuk teknis kesiapsiagaan dan pengurangan risiko bencana tsunami. | 10 pedoman | | 1.000 | 1.000 | 2.000 |
| B | Pembangunan dan penguatan Pusat Pengendali Operasi (Pusdalops) yang terintegrasi dengan sistem peringatan dini. | 10 paket | | 50.000 | 50.000 | 100.000 |
| C | Penyusunan rencana penanggulangan bencana dan rencana kontijensi berbasis komunitas. | 127 paket | | 30.000 | 35.000 | 65.000 |
| D | Desa Tangguh. | 127 paket | | 60.000 | 67.000 | 127.000 |
| E | Pembentukan dan penguatan relawan penanggulangan bencana. | 5.000 relawan | | 5.000 | 5.000 | 10.000 |
| F | Pemenuhan kebutuhan logistik dan peralatan penanggulangan bencana. | 127 Kab./Kota | | 50.000 | 50.000 | 100.000 |
| G | Penyediaan sarana dan prasarana pendukung penanggulangan bencana. | 127 Kab./Kota | | 50.000 | 80.000 | 130.000 |
| H | Penyediaan sarana dan prasarana pendukung evakuasi (Lapangan Terbang) | 10 paket | | 25.000 | 50.000 | 75.000 |
| I | Pelatihan dan simulasi. | 127 Kab./Kota | | 20.000 | 35.000 | 55.000 |
| J | Penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan kebcanaan. | 10 kegiatan | | 5.000 | 5.000 | 10.000 |
| 4 | Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan | | — | 15.000 | 35.000 | 50.000 |
| A | Pengembangan Teknologi instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi dan tsunami. | 5 Paket | | 10.000 | 25.000 | 35.000 |
| B | Pembuatan prototipe dan uji coba instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi dan tsunami. | 5 Paket | | 5.000 | 10.000 | 15.000 |
| | Jumlah | | 10.000 | 2.524.600 | 2.765.400 | 5.300 |

5.5.3 Pendanaan Tersedia

Tabel 5.8: Matriks Pendanaan Tersedia Masterplan PRB Tsunami Tahun 2012-2014

| No | Program/Kegiatan | Target/ Lokasi Sasaran | | Kebutuhan Pendanaan (dalam juta rupiah) | | Jumlah | |
|-----------------------------------|---|------------------------|-------------|---|----------------|----------------|------------------|
| | | 2013 | 2014 | 2012 | 2013 | | 2014 |
| 1 | Penguatan Rantai Peringatan Dini | | | 1.000 | 165.000 | 205.000 | 371.000 |
| A | Pembangunan dan pengembangan sistem peringatan dini nasional dan daerah yang terintegrasi. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 60.000 | 75.000 | 135.000 |
| B | Pembangunan Sirene Utama yang dapat berbunyi kurang dari 10 menit setelah terjadi gempa bumi di bawah laut. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 60.000 | 75.000 | 135.000 |
| C | Pembangunan Sirene peringatan dini dengan teknologi sederhana di tingkat lokal. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | 1.000 | 15.000 | 20.000 | 36.000 |
| D | Pembangunan sistem pemantauan pasang surut dengan teknologi sederhana. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 15.000 | 20.000 | 35.000 |
| E | Penyediaan sarana dan prasarana informasi dan komunikasi peringatan dini. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 15.000 | 15.000 | 30.000 |
| 2 | Pembangunan dan Peningkatan TES | | | 9.000 | 689.000 | 637.000 | 1.335.000 |
| A | Pembangunan dan peningkatan TES evakuasi | 112 TES | 104 TES | 9.000 | 560.000 | 520.000 | 1.089.000 |
| B | Pembangunan jalur dan tangga evakuasi. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 100.000 | 90.000 | 190.000 |
| C | Pembuatan rambu evakuasi dan papan peringatan. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 10.000 | 10.000 | 20.000 |
| D | Greenbelt untuk mitigasi tsunami. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 10.000 | 9.000 | 19.000 |
| E | Penyusunan peta jalur evakuasi. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 6.000 | 5.000 | 11.000 |
| F | Sosialisasi dan diseminasi TES. | 2 paket | 2 paket | | 3.000 | 3.000 | 6.000 |
| Bersambung ke halaman selanjutnya | | | | | | | |

Tabel 5.8 – Lanjutan dari halaman sebelumnya

| No | Program/Kegiatan | Target/ Lokasi Sasaran | | | | Kebutuhan Pendanaan (dalam juta rupiah) | | Jumlah |
|----------|---|------------------------|-------------|---------------|------------------|---|--------|------------------|
| | | 2013 | 2014 | 2012 | 2013 | 2014 | | |
| 3 | Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan dan PRB | | | | | | | |
| A | Penyusunan peraturan, pedoman, petunjuk teknis kesiapsiagaan dan pengurangan risiko bencana tsunami. | 1 paket | 1 paket | — | 121.000 | 133.000 | 500 | 254.000 |
| B | Pembangunan dan penguatan Pusat Pengendalian Operasi (Pusdalops) yang terintegrasi dengan sistem peringatan dini. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 20.000 | 25.000 | | 45.000 |
| C | Penyusunan rencana penanggulangan bencana dan rencana kontijensi berbasis komunitas. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 10.000 | 10.000 | | 20.000 |
| D | Desa Tangguh. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 20.000 | 25.000 | | 45.000 |
| E | Pembentukan dan penguatan relawan penanggulangan bencana. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 2.000 | 5.500 | | 7.500 |
| F | Pemenuhan kebutuhan logistik dan peralatan penanggulangan bencana. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 26.500 | 25.000 | | 51.500 |
| G | Penyediaan sarana dan prasarana pendukung penanggulangan bencana. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 20.000 | 25.000 | | 45.000 |
| H | Penyediaan sarana dan prasarana pendukung evakuasi (Lapangan Terbang) | 1 lokasi | | | 10.000 | | | 10.000 |
| I | Pelatihan dan simulasi. | 19 kab/kota | 25 kab/kota | | 10.000 | 12.000 | | 22.000 |
| J | Penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan kebencanaan. | 1 paket | 2 paket | | 2.000 | 5.000 | | 7.000 |
| 4 | Pembangunan Kemandirian Industri Instrumentasi Kebencanaan | | | | | | | |
| A | Pengembangan Teknologi instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi bumi dan tsunami. | 1 paket | 1 paket | — | 25.000 | 25.000 | 15.000 | 50.000 |
| B | Pembuatan prototipe dan uji coba instrumentasi pemantauan dan pendeteksi gempa bumi dan tsunami. | 1 paket | 1 paket | | 10.000 | 10.000 | | 20.000 |
| | Jumlah | | | 10.000 | 1.000.000 | 1.000.000 | | 2.010.000 |

PELAKSANAAN



- 6.1 *Mekanisme*
- 6.2 *Kelembagaan*
- 6.3 *Peran Serta Masyarakat*
- 6.4 *Waktu Pelaksanaan*
- 6.5 *Sumber Pendanaan*

Bab 6

Pelaksanaan

Masterplan PRB Tsunami memuat kebijakan, strategi, program dan kegiatan, kebutuhan pendanaan, mekanisme pelaksanaan, kelembagaan, serta sumber pendanaan. Dokumen masterplan ini merupakan bagian tidak terpisahkan dari dokumen perencanaan lain yang merupakan penjabaran dari Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2010–2014 dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2010–2014.

6.1 Mekanisme

Masterplan PRB Tsunami dilaksanakan oleh K/L, pemerintah daerah, dunia usaha, dan masyarakat dengan mekanisme sebagai berikut:

1. Masterplan PRB Tsunami merupakan bagian tidak terpisahkan dari Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2010–2014, dan menjadi dokumen teknis yang lebih operasional dengan jangka waktu pelaksanaan tiga tahun;
2. Pelaksanaan program dan kegiatan masterplan menjadi tugas dan tanggung jawab bersama Pemerintah maupun non-pemerintah sesuai tugas dan fungsi masing-masing;

3. Pelaksanaan program dan kegiatan Masterplan yang menjadi kewenangan Pemerintah akan dikoordinasikan oleh BNPB untuk masuk ke dalam perencanaan tahunan Rencana Kerja Pemerintah, dan dimasukkan ke dalam Rencana Kerja masing-masing K/L;
4. Khusus untuk pelaksanaan program dan kegiatan yang dilaksanakan melalui anggaran BNPB dilaksanakan melalui mekanisme perjanjian kerjasama sambil menunggu tersedianya mekanisme dana transfer melalui dekonstruksi (Dekon) dan Tugas Pembantuan (TP);
5. Pelaksanaan program dan kegiatan oleh lembaga-lembaga non pemerintah, swasta, dan masyarakat dikoordinasikan BNPB.

Ke depan diharapkan pelaksanaan program dan kegiatan pengurangan risiko bencana tsunami dapat diintegrasikan dengan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) dalam rangka mendukung pencapaian pelaksanaan kebijakan percepatan pembangunan Klaster III terkait pemberdayaan masyarakat serta mendapatkan dukungan pendanaan melalui mekanisme dana transfer daerah Dana Alokasi Khusus (DAK) Penanggulangan Bencana untuk mendukung pencapaian pelaksanaan kebijakan percepatan pembangunan Klaster IV terkait program pro- rakyat.

Kegiatan yang terkait dengan pengadaan barang, pekerjaan konstruksi, jasa konsultasi dan jasa lainnya berpedoman pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah, yang mengatur ruang lingkup sebagai berikut:

1. Pengadaan Barang/Jasa di lingkungan Kementerian/Lembaga/Satuan Kerja Perangkat Daerah/Institusi lainnya yang pembiayaannya baik sebagian atau seluruhnya bersumber dari APBN/APBD;
2. Pengadaan Barang/Jasa yang dananya bersumber dari APBN/APBD, mencakup Pengadaan Barang/Jasa yang sebagian atau seluruh dananya bersumber dari pinjaman atau hibah dalam negeri yang diterima oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah;

3. Ketentuan Pengadaan Barang/Jasa yang dananya baik sebagian atau seluruhnya berasal dari Pinjaman/Hibah Luar Negeri (PHLN) berpedoman pada ketentuan Peraturan Presiden ini atau para pihak dapat menyepakati tata cara Pengadaan yang akan dipergunakan;
4. Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa dilakukan melalui: a) Swakelola; dan/atau b) Pemilihan Penyedia Barang/Jasa.

6.2 Kelembagaan

Masterplan PRB Tsunami dikoordinasikan oleh BNPB dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden RI. Dalam melaksanakan koordinasi pelaksanaan masterplan, BNPB berfungsi:

1. Melakukan koordinasi secara menyeluruh pelaksanaan Masterplan PRB Tsunami yang dilaksanakan oleh K/L, pemerintah daerah, dunia usaha, dan masyarakat;
2. Memberikan dukungan teknis pelaksanaan sesuai dengan Masterplan PRB Tsunami;
3. Melakukan optimalisasi pendanaan pembangunan dari sumber APBN/APBD dan/atau sumber pendanaan lainnya yang tidak mengikat, termasuk dari sumber hibah luar negeri, untuk pelaksanaan masterplan.

Dalam pelaksanaan masterplan, BNPB juga mengemban tugas mengkoordinasikan kebijakan pelaksanaan melalui pemberian fasilitasi dan dukungan kepada pelaksana, menetapkan prioritas, menyiapkan petunjuk teknis dan pedoman pelaksanaan, serta melaksanakan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan masterplan. Dalam melaksanakan fungsinya, BNPB dapat membentuk sekretariat koordinasi dan pelaksanaan Masterplan PRB Tsunami.

6.3 Peran Serta Masyarakat

Kewajiban masyarakat dalam penanggulangan bencana sesuai dengan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 adalah:

1. Menjaga kehidupan masyarakat yang harmonis, memelihara keseimbangan, keserasian, dan kelestarian fungsi lingkungan hidup;
2. Melakukan kegiatan penanggulangan bencana;
3. Memberikan informasi yang benar kepada publik tentang penanggulangan bencana.

Dengan perubahan paradigma penanggulangan bencana, masyarakat yang semula diposisikan sebagai objek pasif menjadi subjek aktif dan dengan kesadaran diri bertanggung jawab untuk melakukan upaya-upaya pengurangan risiko bencana melalui berbagai kegiatan yaitu pengembangan budaya sadar bencana, penyelenggaraan pendidikan, penyuluhan dan pelatihan serta peningkatan pemahaman tentang kerentanan masyarakat.

Pelaksanaan pengurangan risiko bencana yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat dan kemandirian melalui partisipasi aktif masyarakat akan mengarah kepada:

1. Melakukan upaya pengurangan risiko bencana bersama masyarakat di daerah rawan bencana secara mandiri;
2. Menghindari munculnya kerentanan baru dan ketergantungan masyarakat pada pihak luar di daerah rawan bencana;
3. Meningkatnya peran serta masyarakat dalam proses pembangunan dan pengelolaan sumber daya alam yang berdimensi pengurangan risiko bencana.

6.4 Waktu Pelaksanaan

Masterplan PRB Tsunami dilaksanakan selama 3 (tiga) tahun anggaran, yaitu 2012–2014.

6.5 Sumber Pendanaan

6.5.1 Pendanaan APBN dan APBD

Pada dasarnya mekanisme dan prosedur pendanaan dalam rangka pelaksanaan Masterplan PRB Tsunami mengikuti mekanisme dan prosedur baku pendanaan sebagaimana yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara dan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan serta aturan pelaksanaan terkait. Mekanisme pendanaan yang menggunakan APBN, baik rupiah murni maupun pinjaman dilakukan sesuai peraturan yang berlaku, namun demikian untuk mempercepat pencapaian target dan sasaran rencana aksi dapat dilaksanakan langkah-langkah percepatan.

Pendanaan terkait dengan penyelenggaraan penanggulangan bencana juga diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana, dengan pokok-pokok sebagai berikut:

1. Dana penanggulangan bencana adalah dana yang digunakan bagi penanggulangan bencana pada tahap prabencana, saat tanggap darurat dan/atau pascabencana.
2. Dana penanggulangan bencana menjadi tanggung jawab bersama antara Pemerintah dan Pemerintah Daerah. Dana penanggulangan bencana berasal dari: a) APBN, b) APBD; dan/atau c) Masyarakat.
3. Dana penanggulangan bencana yang bersumber dari APBN menyediakan juga dana kontijensi bencana/mitigasi pada tahap pra bencana, dana siap pakai pada tahap tanggap darurat dan dana bantuan sosial berpola hibah pada tahap pemulihan pasca bencana.

Pendanaan penanggulangan bencana dari sumber APBD (Provinsi/Kabupaten/Kota), baik sistem perencanaan dan penganggarannya maupun pelaksanaan, penatausahaan keuangan dan pertanggungjawabannya perlu disesuaikan dengan pengaturan mengenai pengelolaan keuangan daerah (APBD), yaitu:

1. Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah;

2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 *juncto* Nomor 59 Tahun 2007 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah;
3. Peraturan Menteri Dalam Negeri tentang Pedoman Penyusunan APBD (diterbitkan tiap tahun anggaran);
4. Peraturan lainnya yang terkait dengan sistem dan prosedur pengelolaan keuangan daerah.

6.5.2 Pendanaan Non-Pemerintah

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara menetapkan bahwa dalam rangka membiayai dan mendukung kegiatan prioritas dalam rangka mencapai sasaran pembangunan, Pemerintah dapat mengadakan pinjaman dan/atau menerima hibah baik yang berasal dari dalam negeri maupun dari luar negeri. Khususnya fungsi hibah secara umum adalah untuk menunjang: i) peningkatan fungsi pemerintahan, ii) penyediaan layanan dasar umum, iii) peningkatan kapasitas sumber daya manusia, iv) pelestarian sumber daya alam, lingkungan hidup dan budaya, v) pengembangan riset dan teknologi, vi) membantu penyiapan rancangan kegiatan pembangunan dan vii) bantuan kemanusiaan.

Pendanaan dari sumber non-pemerintah berupa hibah luar negeri pada dasarnya diselenggarakan berdasarkan:

1. Undang-Undang Nomor 1 tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara;
2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah;
3. Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan Pemerintah Pusat dan Daerah;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2005 tentang Hibah Kepada Daerah;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengadaan Pinjaman dan/atau Penerimaan Hibah serta Penerusan Pinjaman dan/atau Hibah Luar Negeri;

6. Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2011 tentang Tata Cara Pengadaan Pinjaman Luar Negeri Dan Penerimaan Hibah;
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 52/PMK.010/2006 tentang Tata Cara Pemberian Hibah kepada Daerah;
8. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 143/PMK.05/2006 tentang Tata Cara Penarikan Pinjaman dan/atau Hibah Luar Negeri;
9. Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Departemen Keuangan Nomor Per-67/PB/2006 tentang Tata Cara Pembukuan dan Pengesahan atas Realisasi Hibah Luar Negeri Pemerintah yang Dilaksanakan Secara Langsung;
10. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 40/PMK.05/2009 tentang Sistem Akuntansi Hibah.

Dalam penanggulangan bencana, peran serta lembaga internasional dan lembaga asing non-pemerintah diatur secara khusus dalam Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2008 tentang Peran Serta Lembaga Internasional dan Lembaga Asing Non-Pemerintah yang mengatur bagaimana lembaga-lembaga non-pemerintah khususnya dari luar negeri dapat terlibat dalam penanggulangan bencana mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan pelaporan kinerja pelaksanaan.

VII

PEMANTAUAN DAN EVALUASI



Bab 7

Pemantauan dan Evaluasi

Pemantauan dan Evaluasi mengacu kepada Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan, di mana pemantauan pelaksanaan Masterplan PRB Tsunami diperlukan sebagai upaya pengendalian proses pelaksanaan kegiatan, evaluasi pelaksanaan dalam rangka menilai efisiensi dan efektifitas penggunaan anggaran, serta manfaat masterplan. Sedangkan pelaporan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari mekanisme pemantauan dan evaluasi pelaksanaan masterplan.

Untuk pembiayaan dengan sumber APBD, perlu dicermati Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 tentang Keuangan Daerah dan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 55 Tahun 2008 tentang Tata Cara Penatausahaan dan Penyusunan Laporan Pertanggungjawaban Bendahara serta Penyampaiannya, yang berpedoman pada Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2006 tentang Pelaporan Keuangan dan Kinerja Instansi Pemerintah. Juga, berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana, maka pelaporan keuangan penanggulangan bencana yang bersumber dari APBN dan APBD dilakukan sesuai dengan standar akuntansi pemerintahan. Selain itu, sistem akuntansi dana penanggulangan bencana yang bersumber dari masyarakat dilakukan sesuai pedoman yang ditetapkan oleh Menteri Keuangan. Selanjutnya, dalam rangka

melakukan pengendalian terhadap partisipasi masyarakat dunia usaha dan masyarakat internasional, penatausahaan akan berpedoman pada Peraturan Pemerintah Nomor 2 tahun 2006, Peraturan Pemerintah Nomor 23 tahun 2008 dan peraturan pelaksanaan yang diterbitkan oleh Menteri Keuangan.

Untuk mengevaluasi pelaksanaan rencana aksi pengurangan risiko bencana gempa bumi dan tsunami, akan digunakan lima indikator yaitu:

1. **Konsistensi** pelaksanaan kebijakan dan strategi, kegiatan prioritas, dan pendanaan dengan Masterplan PRB Tsunami;
2. **Koordinasi** antara Pemerintah, pemerintah daerah, swasta dan masyarakat, yang menghasilkan sinkronisasi perencanaan dan penganggaran;
3. **Partisipasi** melalui mekanisme konsultasi yang menjaring aspirasi masyarakat penerima manfaat;
4. **Kapasitas** lembaga pelaksana dalam perencanaan dan pelaksanaan melalui laporan keuangan dan laporan kinerja; serta kapasitas pemerintah dan masyarakat dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana;
5. Potensi **keberlanjutan** dalam kerangka pembangunan jangka menengah dan panjang.

Kegiatan pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan Masterplan PRB Tsunami dilaksanakan oleh Pemerintah dalam hal ini BNPB dan K/L terkait.

LAMPIRAN



Daftar Singkatan

- [APBD] Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
- APBN** Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
- Basarnas** Badan SAR Nasional
- BIG** Badan Informasi Geospasial
- BMKG** Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
- BNPB** Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- BPBA** Badan Penanggulangan Bencana Aceh
- BPBD** Badan Penanggulangan Bencana Daerah
- CCTV** Closed Circuit Television
- DVB** Digital Video Broadcast
- E-MSC** European-Mediterranean Seismological Centre
- GPS** Global Positioning System
- GSM** Groupe Special Mobil — Global System for Mobile Communications
- InaTEWS** Indonesia Tsunami Early Warning Center
- JICA** Japan International Cooperation Agency
- K/L** Kementerian/Lembaga
- K3I** Kendali, Koordinasi, dan Informasi
- Kodam** Komando Daerah Militer

Lanud Pangkalan Udara
LAPAN Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
LIPI Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
LSM Lembaga Swadaya Masyarakat
NAD Nanggroe Aceh Darussalam
NTB Nusa Tenggara Barat
NTEWC National Tsunami Early Warning Center
NTT Nusa Tenggara Timur
ORARI Organisasi Radio Amatir Republik Indonesia
PB Penanggulangan Bencana
PD-1 Peringatan Dini-1
PD-2 Peringatan Dini-2
PD-3 Peringatan Dini-3
PD-4 Peringatan Dini-4
PLN Perusahaan Listrik Negara
Polri Kepolisian Republik Indonesia
PPKK Pusat Penanggulangan Krisis Kesehatan
PRB Pengurangan Risiko Bencana
Protap Prosedur Tetap
PTWC Pacific Tsunami Warning Centre
Pusdalops Pusat Pengendalian Operasi
RAPI Radio Antar Penduduk Indonesia
RKP Rencana Kerja Pemerintah
RPJMN Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RRI Radio Republik Indonesia
SAR Search and Rescue

SMS Short Messaging Service
SNI Standar Nasional Indonesia
SOP Standar Operasional Prosedur
SRC PB Satuan Reaksi Cepat Penanggulangan Bencana
TEA Tempat Evakuasi Akhir
TES Tempat Evakuasi Sementara
TNI Tentara Nasional Indonesia
TNI AD Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat
TNI AL Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut
TNI AU Tentara Nasional Indonesia Angkatan Udara
TRC Tim Reaksi Cepat
UKM Usaha Kecil Menengah
UPT Unit Pelaksana Teknis
USGS United States Geological Survey
WRS Warning Receiver System



BNPB



BNPB

INDONESIA TANGGUH

