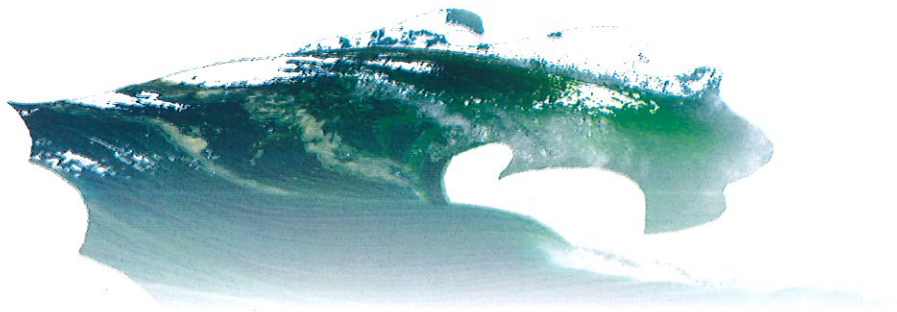


18.488.15.00
488.17.0445

**Operasi
Bakti Teknologi Mentawai 2010
Pasca Bencana
Gempabumi & Tsunami**



Balai Teknologi Survei Kelautan
BADAN PENGAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI



Pengarah

Dr. Ridwan Djamaluddin
Ir. Yudi Anantasena MEng

Penanggung Jawab

Dr. Imam Mudita

Penyusun

Jubaidi Rochman

Penulis

Dr. Imam Mudita
Noviarso ST
Ahmad Pratama Putra SSI
Sudibyo S Hadi SSI
Yanto
Aan Anugerah
Dwi Yulianto

Desain Sampul

Indra Pranajaya SSn

**BALAI TEKNOLOGI SURVEI KELAUTAN
BPPT 2010**



KATA PENGANTAR

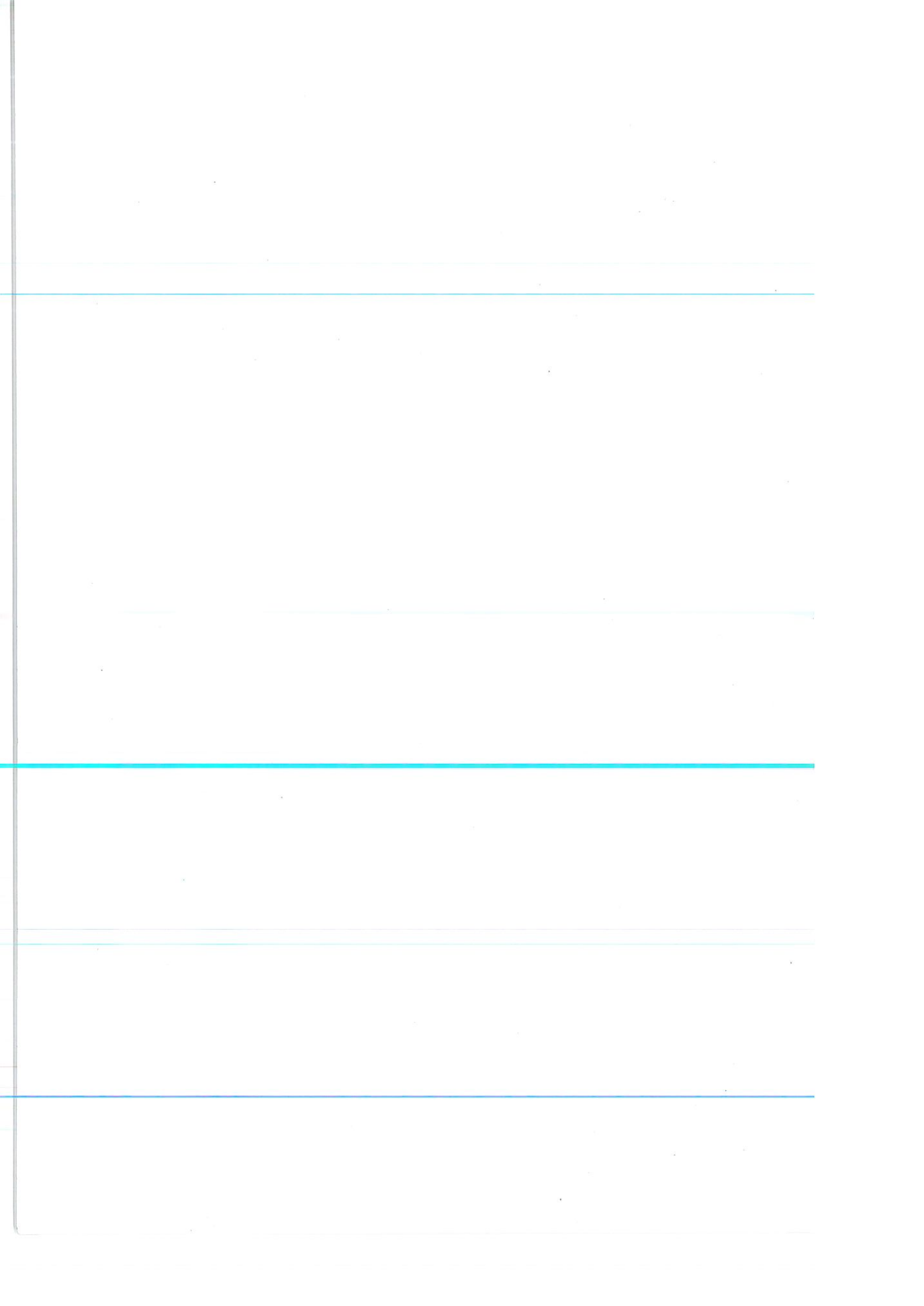
Senin, 25 Oktober 2010, malam, Tsunami setinggi 5 – 10 meter menerjang Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat. Tempat itu pun porak poranda dan ratusan orang meninggal dunia. Lagi-lagi sebuah pelajaran berharga bagaimana menguji kesiagaan nasional. Peduli akan bencana alam tersebut, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) bekerjasama dengan tenaga profesional lembaga pemerintahan, organisasi profesi, dan dunia industri telah melaksanakan kegiatan kemanusiaan secara terpadu dalam **“Operasi Bakti Teknologi Mentawai 2010”** menggunakan Kapal Riset (KR) Baruna Jaya III.

Cuaca ekstrim, tingginya gelombang laut dan badai merupakan penghalang utama untuk mencapai desa-desa korban bencana di bagian selatan, bahkan hingga lebih sepekan pasca Tsunami. Bantuan yang telah berhasil sampai terdiri dari; Beras, gula pasir, mie instan, ikan sardines, biscuit, susu, tikar, selimut, pakaian dalam, dan lentera.

Operasi Bakti Teknologi Mentawai meliputi kegiatan Mitigasi Bencana berupa pengumpulan data dan informasi ilmiah yang terkait dengan penyebab bencana, memetakan sebaran dan tingkat kerusakan, serta membuat rekomendasi teknis Tata Ruang Wilayah Berbasis Pengurangan Risiko Bencana Gempabumi dan Tsunami, untuk penataan kembali daerah terdampak ataupun relokasi.

Selain itu, juga ada kegiatan Rehabilitasi Masyarakat Korban Bencana Alam berupa penyediaan kebutuhan dasar korban bencana alam seperti; sarana air bersih, fasilitas MCK (mandi, cuci, kakus), dan pendidikan pasca bencana bagi masyarakat yang berada di daerah rawan bencana Gempa Bumi dan Tsunami, untuk bersiaga menghadapi bencana yang mungkin terjadi, serta pemulihan psikologis pasca bencana khususnya anak-anak yang menjadi korban Gempa Bumi dan Tsunami Mentawai.

Kami semua turut berduka atas bencana yang terjadi di Kepulauan Mentawai ini, bencana alam adalah peringatan Tuhan. Semoga buku ini dapat menjadi pengingat kita untuk belajar dan berkarya dengan lebih baik lagi. menjadi manusia yang lebih baik dari kemarin dan hari ini. Khusus kepada yang ditimpa musibah, semoga Tuhan memberikan kesabaran dan ketabahan, Amin.





DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	3
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan “Operasi Bakti Teknologi Mentawai 2010”	3
1.4. Tim Survei Kaji Cepat Pasca Bencana dan Bantuan Kemanusiaan “Operasi Bakti Teknologi Mentawai 2010”	4
BAB 2 SURVEI KAJI CEPAT PASCA BENCANA TSUNAMI	5
2.1. Survei Kelautan (Bathymetry Fracture Zone Lokasi Gempa Pembangkit Tsunami)	5
2.2. Survei Run Up Height (Ketinggian Gelombang) dan Inundation (Genangan) Tsunami pada Lokasi Terdampak	8
2.3. COMPRESS (Community Preparedness) LIPI	19
2.4. Kementerian PU & IATPI (Air Bersih & Sanitasi)	20
BAB 3 TEKNOLOGI DAN TATA RUANG BERBASIS PENGURANGAN RISIKO BENCANA	23
3.1. Teknologi Proses Pengolahan Air Bersih	23
3.2. Teknologi Pemodelan Run-up Height dan Inundation Tsunami	25
3.3. Tata Ruang Berbasis Mitigasi Bencana	28
3.4. Pendidikan Pasca Bencana Gempa Bumi dan Tsunami ...	41
BAB 4 PENGIRIMAN BANTUAN KEMANUSIAAN	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	51
Kesimpulan	51
Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN 1	55
LAMPIRAN 2	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Gempa Mentawai 2010	1
Gambar 1.2.	Epicenter Gempa Mentawai 2010: Bintang Merah (BMKG), Focal Merah (USGS), Focal Oranye (CMT). Focal Kuning: CMT 2004 - 2010. Titik Merah: aftershock dari BMKG (25 - 31 Okt 2010). Titik Oranye: aftershock dari USGS (25 Okt-1 Nov 2010) Titik Hitam: Seismisitas dari USGS (1973 - Okt 2010).	2
Gambar 1.3.	Lokasi Gempa (kiri) dan Daerah Terdampak di Pulau Pagai Selatan (kanan)	3
Gambar 2.1.	Peralatan Monitoring Pengukuran Multibeam EM12D (BDU dan OPU) Kegiatan Perekaman Data	6
Gambar 2.2.	Lokasi Sea Mount di sekitar Lokasi Gempa Mentawai	7
Gambar 2.3.	Batimetri di Lokasi Sea Mount.	7
Gambar 2.4.	Tampilan Hasil Survei Sea Mount.	8
Gambar 2.5.	Lokasi Survei Tim Kaji Cepat BPPT	9
Gambar 2.6.	Rute Survei Tim 1 BPPT	10
Gambar 2.8.	Situasi Dusun Muntei Baru-Baru Paska Tsunami Lokasi Survei	10
Gambar 2.9.	Arah Gelombang Tsunami (kiri) dan Barrier Terumbu Karang (kanan)	11
Gambar 2.10.	Situasi Area terdampak di Dusun Sabeugunggung Paska Tsunami.....	12
Gambar 2.11.	Situasi Area terdampak di Dusun Bulasat Paska Tsunami	13
Gambar 2.12.	Situasi Area terdampak di Dusun Tapak Paska Tsunami.	14
Gambar 2.13.	Jalan masyarakat yang menjadi jalur evakuasi.	15

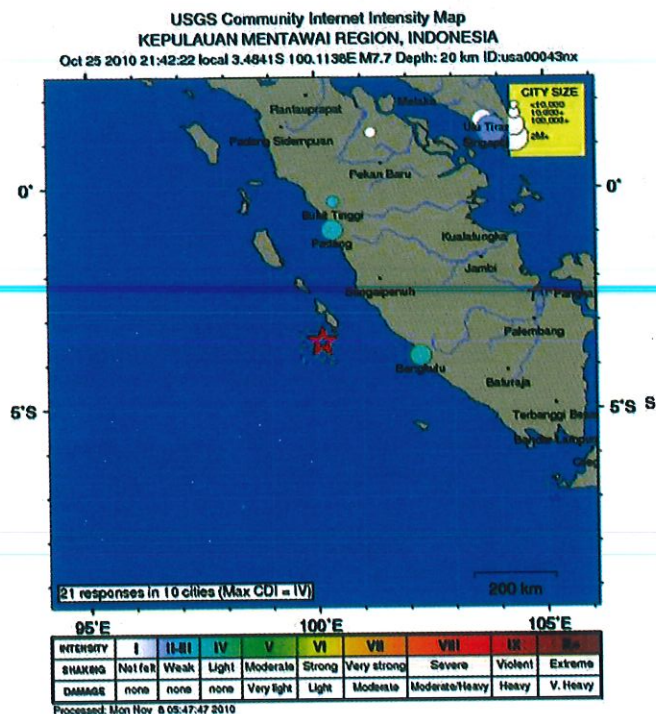
Gambar 2.14. Situasi Area terdampak di Dusun Bake Paska Tsunami	16
Gambar 2.15. Situasi Area terdampak di Dusun Asahan Paska Tsunami	17
Gambar 2.16. Situasi Area terdampak di Dusun Purourougat Paska Tsunami.	18
Gambar 2.17. Luas dampak Tsunami yang menerjang Dusun Purourougat	18
Gambar 2.18. Aktivitas Tim Compress LIPI di beberapa sekolah di Kecamatan Sikakap	20
Gambar 3.1. Peralatan penjernih air dengan filter bertingkat dan sterilisator.	24
Gambar 3.2. Pemodelan 3D Dusun Muntei Barubaru dan Sabeugunggung dengan dusun lain yang tidak terdampak	25
Gambar 3.3. Foto-foto Gempa dan Tsunami di Dusun Muntei Baru-baru dan Sabeugunggung.	25
Gambar 3.4. Hasil Survey Dusun Muntei Baru	26
Gambar 3.5. Lokasi Run Up pada Dusun Muntei Baru-baru ditunjukkan dengan genangan air yang berwarna biru tua	27
Gambar 3.6. Hasil Survey Dusun Sabeugunggung.	28
Gambar 3.7. Lokasi Run Up pada Dusun Sabeugunggung ditunjukkan dengan genangan air yang berwarna biru tua.	28
Gambar 3.8. Pergerakan lempeng indo Australia terhadap lempeng Eurasia dengan hasil megathrust pada tahun 1797 sampai 2004 (Subarya et al., 2006; Chlieh et al.).	31
Gambar 3.9. Skema pergerakan tektonik di bagian forearc pada busur sunda (Mcaffrey, 2009).	33

Gambar 3.10. Komponen tektonik ideal pada penunjaman tepian lempeng aktif (Hamilton, 1979).	34
Gambar 3.11. Skema terbentuknya tsunami akibat pergerakan lempeng pada Sunda Arc (Sieh,2007).	34
Gambar 3.12. Histori Gempa Kepulauan Mentawai.(Hilman, Makalah Desiminasi Gempa Bumi dan Tsunami Propinsi Sumatera Barat, 2010)	35
Gambar 3.13. a,b,c. Konsep Rumah Tahan Gempa.	36
Gambar 3.14. Konsep bangunan tembok (kiri) dan bangunan kayu (kanan)	37
Gambar 3.15. Perkampungan yang ditata dengan baik dan sejajar dengan garis pantai.	38
Gambar 3.16. Perkampungan yang tidak ditata dengan dan sejajar dengan garis pantai.	38
Gambar 3.17. pantai berbentuk teluk	39
Gambar 3.18. Perlindungan permukiman terhadap bencana tsunami	39
Gambar 3.19. Perlindungan permukiman terhadap bencana tsunami	40

BAB 1 PENDAHULUAN

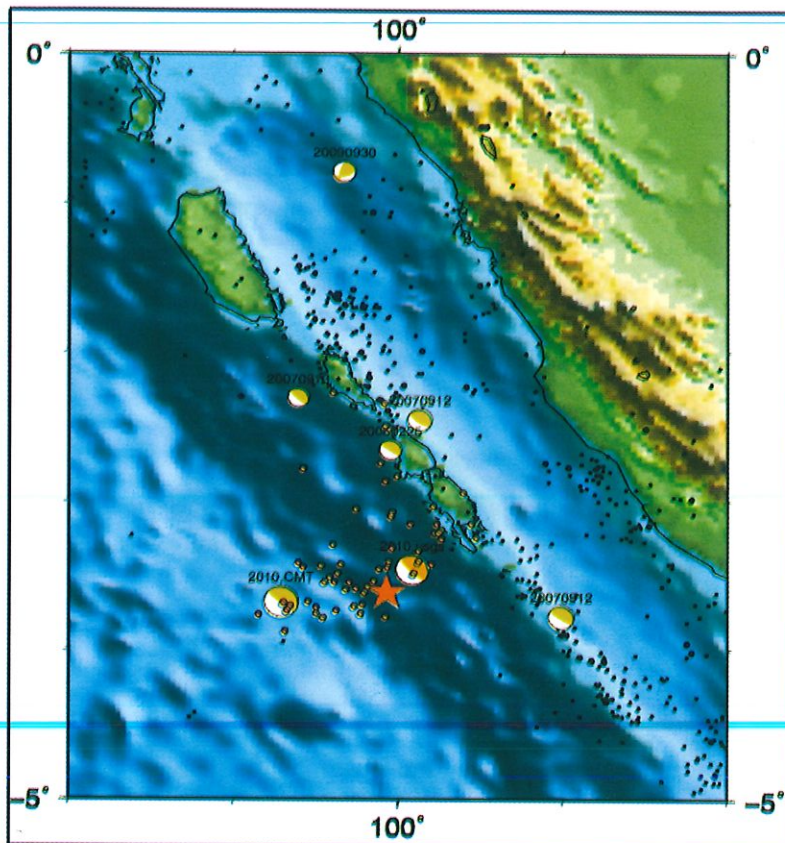
1.1. Latar Belakang

Gempa bumi Kepulauan Mentawai 2010 terjadi pada 25 Oktober 2010, gempa berukuran 7,7 pada Skala Richter (SR) mengguncang Kepulauan Mentawai di lepas pantai barat Sumatera, yang memicu adanya peringatan Tsunami. *United States Geological Survey* (USGS) menyatakan gempa terjadi pada pukul 21:42 waktu lokal (14:42 UTC), sekitar 150 mil (240 km) sebelah barat Bengkulu, dekat dengan Kepulauan Mentawai. Dalam beberapa menit, ombak besar (Tsunami) setinggi sampai dengan 4 meter menghantam sebagian besar Kepulauan Mentawai bagian barat dengan *inundation*/jangkauan *run-up* mencapai 400 sampai dengan 600 meter dari garis pantai, dan sejumlah gempa susulan berkekuatan 5,0 SR atau lebih tercatat beberapa jam setelah gempa yang pertama. Gempa tersebut telah merusak banyak desa dan menimbulkan 311 korban jiwa sejauh ini, 379 orang hilang dan 261 orang terluka parah, menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Jumlah warga yang terkena dampak bencana pada diperkirakan berjumlah 33.817 jiwa.



Gambar 1.1. Gempa Mentawai 2010.

Di sisi lain, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mengeluarkan peringatan akan Potensi Tsunami. Peringatan Potensi Tsunami disampaikan kepada masyarakat, dan kemudian dicabut setelah kemungkinan ancaman Tsunami tersebut berlalu. Juru bicara BMKG menyatakan, gempa bumi dirasakan di kota-kota terdekat, tapi tidak ada kerusakan maupun korban jiwa yang dilaporkan. BMKG menyatakan bahwa gempa bumi terjadi dengan kekuatan 7,2 Skala Richter. Namun, setelah peringatan Potensi Tsunami dari BMKG tersebut dicabut, ternyata Tsunami terjadi setinggi 3-10 meter dan setidaknya 77 dusun hancur.



Gambar 1.2. Epicenter Gempa Mentawai 2010: Bintang Merah (BMKG), Focal Merah (USGS), Focal Oranye (CMT). Focal Kuning: CMT 2004 - 2010. Titik Merah: *aftershock* dari BMKG (25 - 31 Okt 2010). Titik Oranye: *aftershock* dari USGS (25 Okt-1 Nov 2010) Titik Hitam: Seismisitas dari USGS (1973 - Okt 2010).

Menanggapi peristiwa bencana gempa dan tsunami di Kepulauan Mentawai yang menelan korban hingga ratusan jiwa tersebut, maka sebagai bentuk kepedulian Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) bekerjasama dengan tenaga

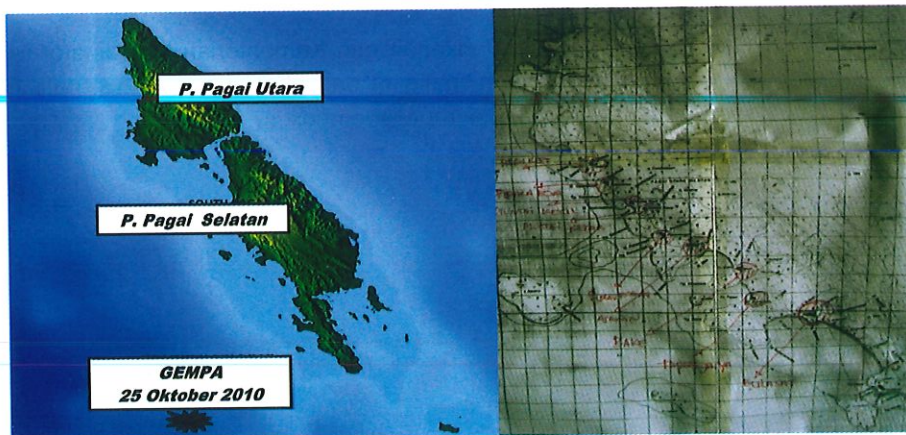
profesional lembaga pemerintahan, organisasi profesi, dan dunia industri, telah melaksanakan kegiatan kemanusiaan secara terpadu dalam “Operasi Bakti Teknologi Mentawai 2010” menggunakan Kapal Riset (KR) Baruna Jaya III.

1.2. Maksud dan Tujuan

Dalam “Operasi Bakti Teknologi Mentawai 2010”, BPPT turut memberikan sumbangsih dan telah melakukan tindakan yang dianggap perlu untuk membantu meringankan beban para korban, sekaligus membantu mempersiapkan penataan kembali kehidupan warga di Kabupaten Kepulauan Mentawai khususnya agar aman dari ancaman bencana serupa pada waktu yang akan datang. Dalam hal ini, BPPT telah mengirimkan KR Baruna Jaya III pada 31 Oktober 2010 yang bertolak menuju Kepulauan Mentawai, yang membawa Tim Kaji Cepat Survei Pasca Bencana Gempa dan Tsunami, termasuk di dalamnya tenaga profesional, kalangan organisasi profesi dan dunia industri serta barang-barang bantuan kemanusiaan (lihat Rencana Operasi Survei dalam Lampiran).

1.3. Ruang Lingkup Kegiatan “Operasi Bakti Teknologi Mentawai 2010”

Ruang Lingkup Operasi Bakti Teknologi ini meliputi; Kegiatan Mitigasi Bencana, dan Kegiatan Rehabilitasi Masyarakat Korban Bencana Alam. Kegiatan Mitigasi Bencana meliputi; pengumpulan data dan informasi ilmiah yang terkait dengan penyebab bencana, memetakan sebaran dan tingkat kerusakan, serta membuat rekomendasi teknis Tata Ruang Wilayah Berbasis Pengurangan Risiko Bencana Gempabumi dan Tsunami, untuk penataan kembali daerah terdampak maupun relokasi.



Gambar 1.3. Lokasi Gempa (kiri) dan Daerah Terdampak di Pulau Pagai Selatan (kanan).

Kegiatan Rehabilitasi Masyarakat Korban Bencana Alam meliputi; penyediaan kebutuhan dasar korban bencana alam seperti; sarana air bersih, fasilitas MCK (mandi, cuci, kakus), dan pendidikan pasca bencana bagi masyarakat yang berada di daerah rawan bencana Gempa Bumi dan Tsunami, untuk bersiaga menghadapi bencana yang mungkin terjadi, serta pemulihan psikologis pasca bencana khususnya anak-anak yang menjadi korban Gempa Bumi dan Tsunami Mentawai.

1.4. Tim Survei Kaji Cepat Pasca Bencana dan Bantuan Kemanusiaan “Operasi Bakti Teknologi Mentawai 2010”

Selain membawa misi khusus seperti yang dijelaskan dalam ruang lingkup kegiatan di atas, operasi bakti teknologi ini juga membawa personil yang tergabung dalam beberapa tim. Personil yang terlibat dalam operasi ini terdiri dari 58 orang, termasuk 17 awak kapal dan 41 personil teknis dan pendukung. Personil Teknis terdiri dari 22 dari BPPT, 3 dari COMPRESS LIPI, 2 dari Dirjen Cipta Karya-Kemen PU, 5 dari Ikatan Ahli Teknik Penyehatan dan Teknik Lingkungan Indonesia (IATPI), 7 dari Kemenko Kesra. Personil pendukung terdiri dari 2 orang tenaga Humas BPPT. Personil teknis dibagi ke dalam 4 tim, yaitu Tim Survei Laut, Tim Survei Kaji Cepat (*Rapid Assessment*), Tim Instalasi Sarana Air Bersih dan Fasilitas MCK, serta Tim Pendidikan Pasca Bencana dan *Trauma Healing* – COMPRESS (*Community Preparedness*) LIPI.

KR Baruna Jaya III juga membawa peralatan InaBuoy Tsunami, yang telah diperbaiki setelah rusak karena *vandalism* beberapa waktu yang lalu sebelum terjadi Gempa Bumi dan Tsunami 25 Oktober 2010, untuk dipasang kembali pada tempat semula. Tim juga membawa peralatan sistem pengolahan air bersih dan MCK siap pasang (*knockdown*) untuk korban di pengungsian. Selain itu, KR Baruna Jaya III juga membawa bantuan kemanusiaan dari pihak pemerhati lainnya, seperti Pertamina, PT Medco, PT Kalbe Farma, Dirjen Cipta Karya Kemen PU, Organisasi profesi IATPI, PT Agarindo, Kementerian Kelautan dan Perikanan dan Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat berupa makanan, pakaian dan obat-obatan. Turut pula dalam perjalanan ini, beberapa relawan dari beberapa kelompok.



BAB 2

SURVEI KAJI CEPAT PASCA BENCANA TSUNAMI

2.1. Survei Kelautan (Bathymetry *Fracture Zone* Lokasi Gempa Pembangkit Tsunami)

Perairan sebelah barat Kepulauan Mentawai adalah sebagian dari zona yang sering mengalami gempa yang berpotensi menimbulkan Tsunami. Gempa Mentawai 2010 menyebabkan terjadinya Tsunami, oleh karena itu perlu disurvei dan dipetakan lokasi pusat gempa tersebut, yang kemungkinan besar mengalami perubahan topografi dasar laut (*fracture zone*), yakni dengan melakukan survei hidro-oseanografi yang memanfaatkan peralatan *echo sounder multibeam* SIMRAD EM12D yang terpasang di KR Riset Baruna Jaya III. Namun demikian, data yang diperoleh pada saat survei tidak dapat direkam karena jaringan komunikasi datanya (*Ethernet*) yang menghubungkan peralatan multibeam ke peralatan perekamannya mengalami kerusakan.

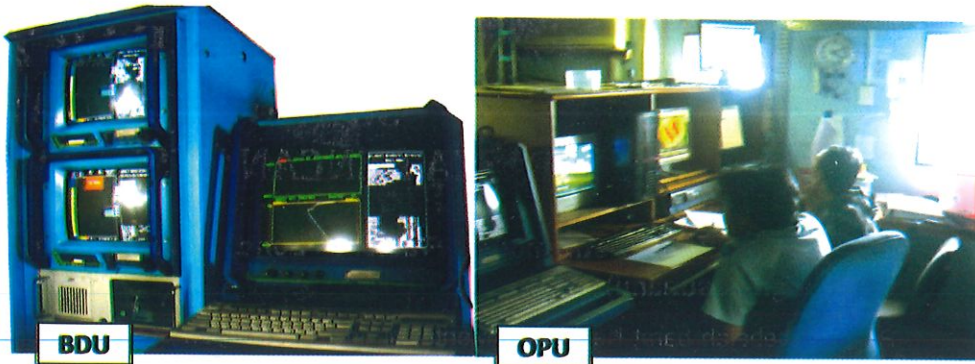
Tujuan dari survei ini adalah:

1. Melakukan pemetaan topografi dasar laut dengan peralatan *multibeam* pada lokasi yang dianggap sebagai *fracture zone*.
2. Pengambilan data CTD (*conductivity, temperature, depth*) di sekitar *fracture zone*.
3. Pengambilan data *sound velocity profile* (SVP) untuk koreksi data kedalaman dari *echo sounder multibeam*.

Sedangkan sasaran dari survei adalah:

- a. Mendapatkan data morfologi dasar laut di sekitar *fracture zone*..
- b. Mendapatkan data hidro-oseanografi di perairan sebelah barat Kepulauan Mentawai.
- c. Mendapatkan informasi *fracture zone*., kondisi morfologi dasar laut dan hidro-oseanografi laut sebagai *baseline* untuk studi lebih lanjut dan mendalam mengenai mitigasi bencana di perairan sebelah barat Kepulauan Mentawai.

Untuk mereduksi data kedalaman laut yang diperoleh dari peralatan *multibeam*, maka data karakteristik fisika air laut juga diperlukan untuk mengoreksi data kedalaman akibat kesalahan perambatan gelombang suara. Begitu juga untuk mengoreksi data kedalaman akibat gerakan kapal (dengan *attitude sensor*) sedemikian rupa sehingga data kedalaman yang diperoleh memiliki ketelitian yang tinggi,. Data karakteristik fisika laut dapat diperoleh dari peralatan CTD (*conductivity, temperature, depth*). Beberapa parameter fisika laut yang diukur adalah konduktivitas, salinitas, suhu, dan tekanan air (*water pressure*) dari penampang vertikal di sebuah lokasi stasion pengukuran.



Gambar 2.1. Peralatan Monitoring Pengukuran *Multibeam* EM12D (BDU dan OPU) Kegiatan Perekaman Data.

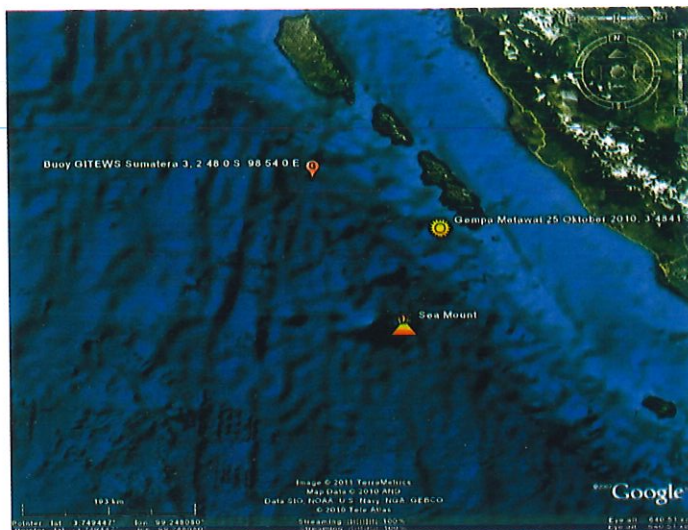
2.1.1. Peralatan Survei

Peralatan survei yang digunakan dalam pemetaan batimetri dan pengambilan data CTD di K/R Baruna Jaya III adalah:

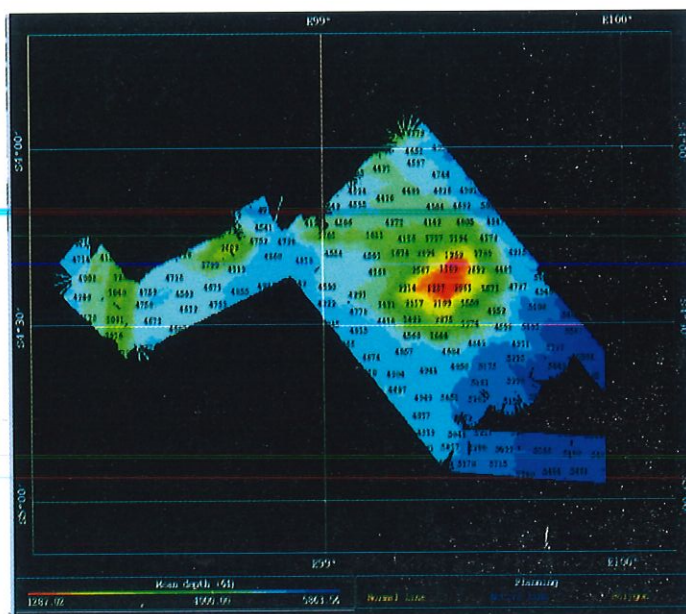
1. *Multibeam Echosounder* SIMRAD EM12D, *Kongsberg Norwegia* (untuk pemetaan batimetri dasar laut).
2. *Receiver Differential* GPS C-Nav SF2050M (untuk penentuan posisi dan navigasi).
3. GPS *Gyro Seatex* Seapath 200 (untuk penentuan gerakan *heading/yaw* kapal).
4. *Attitude Sensor* MRU, Part No. MRU-M-MB3, *Kongsberg Norwegia* (untuk penentuan *attitude* kapal: *roll, pitch, dan heave*).
5. CTD *Sea Bird 19 plus*, Serial No. 19P42911-4951, *Sea Bird Electronics* USA (untuk pengukuran data hidro-oseanografi: konduktifitas, temperatur, kedalaman, pH, oksigen terlarut dan salinitas).
6. SVP *Applied Microsystems* SV Plus V2, Serial No. 3557, USA (untuk mendapatkan data *sound velocity* yang digunakan *multibeam*, tetapi karena pada saat survei, mengalami kerusakan maka sebagai gantinya digunakan data *sound velocity* yang dihasilkan dari pengamatan dengan menggunakan CTD).
7. *Hyu Navigation System* (NAVREC: *software* navigasi).
8. Peralatan-peralatan bantu lain yang digunakan selama pengoperasian alat/kegiatan survei seperti *winch* CTD, *gantry* lambung kanan, *main winch, crane, dan rubber-boat*.
9. Komputer *SunBlade* yang berisi perangkat lunak akuisisi data *multibeam* *Mermaid* dan *Merlin*. Data *multibeam* atau data batimetri dari OPU selanjutnya dikirim melalui jaringan *ethernet* ke komputer ini.
10. Perangkat lunak *Simrad Mermaid*, dipakai untuk merekam data kedalaman yang diperoleh dari OPU (*Operating Procesor Unit*) dan kemudian dapat disimpan ke dalam format *file simrad* (*.all), untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai data mentah bagi perangkat untuk pengelolaan data.
11. Perangkat lunak *Simrad Merlin* digunakan untuk memonitor kegiatan pengambilan dan perekaman data.

2.1.2. Contoh Hasil Survei (di Lokasi *Sea Mount*)

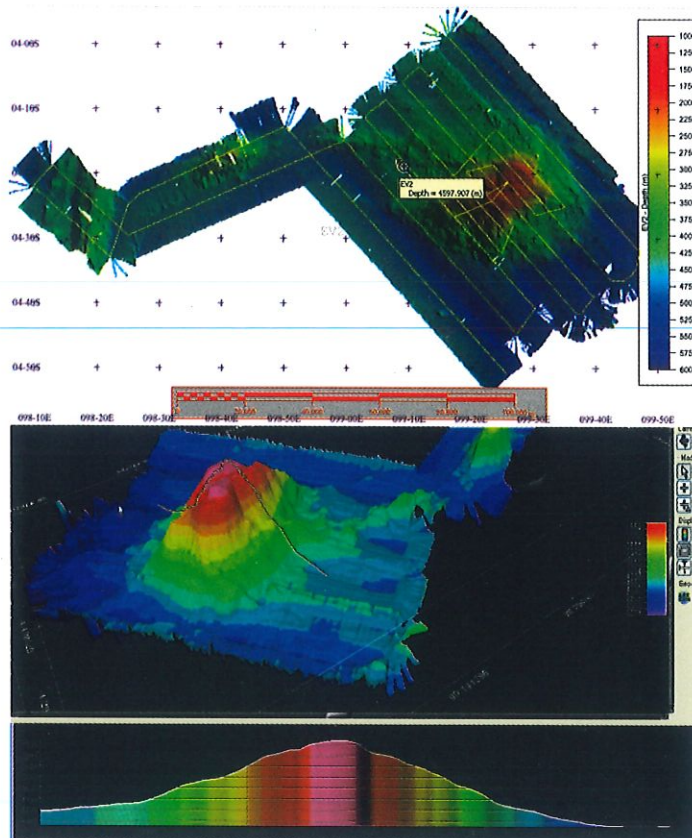
Apabila rekaman survei tidak mengalami kerusakan seperti survei TEWS yang pernah dilakukan di lokasi *Sea Mount* yang berada di sekitar *fracture zone* gempa Mentawai 2010 (lihat gambar 2.2. dan 2.3. di bawah ini), maka akan diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.2. Lokasi *Sea Mount* di sekitar Lokasi Gempa Mentawai.



Gambar 2.3. Batimetri di Lokasi *Sea Mount*.



Gambar 2.4. Tampilan Hasil Survei Sea Mount.

2.2. Survei *Run Up Height* (Ketinggian Gelombang) dan *Inundation* (Genangan) Tsunami pada Lokasi Terdampak

Tsunami akibat gempa skala 7,2 SR (BMKG) yang terjadi di Kepulauan Mentawai pada tanggal 25 Oktober 2010 menghasilkan kerusakan pada beberapa dusun terutama pada area pantai barat Kabupaten Kepulauan Mentawai dengan tingkat kerusakan yang berbeda. Daerah dengan tingkat kerusakan terparah paska tsunami berdasarkan informasi dari PUSDALOP (Pusat Pengendalian Operasi) tanggap darurat di Kecamatan Sikakap berada pada Dusun Muntei Baru-Baru dan Sabeugunggung di Pulau Pagai utara, serta Dusun Purourougat, Taparoboat dan Muntei Kecil di Pulau Pagai Selatan.

Penelitian dampak tsunami dilakukan Tim Survei BPPT untuk mengetahui area dan tingkat kerusakan akibat tsunami di dusun-dusun tersebut. Pengkajian ini dilakukan agar dapat dilakukan kajian rekayasa mitigasi bencana akibat tsunami secara umum terutama pada area Kepulauan Mentawai ini.

2.2.1. Metoda

Metoda pengambilan data dilaksanakan dengan melakukan pengukuran secara langsung terhadap lokasi bencana dengan cara mengamati dan memperkirakan tinggi (*run up height*) serta genangan tsunami (*inundation*) pada jejak-jejak tsunami serta dengan memberikan kuesioner lisan kepada para pengungsi yang berhasil ditemui pada area-area pengungsian di Desa Sikakap.

2.2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk mendukung survei ini diantaranya :

- 5 buah *handheld* GPS
- 1 *Laser Distance Meter*
- Pita Ukur
- 3 lembar Peta Lokasi Survei dari Dit.Top TNI AD Skala 1:50.000
- Alat tulis

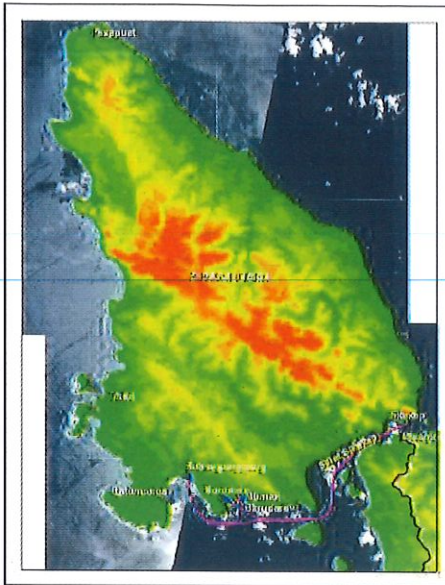
2.2.3. Lokasi dan Kesampaian Daerah

Kepulauan Mentawai dapat ditempuh dengan cara menggunakan pesawat terbang dari Bandara Soekarno – Hatta menuju Padang, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan kendaraan darat menuju Teluk Bayur serta dilanjutkan perjalanan laut menuju Kecamatan Sikakap, Kabupaten Kepulauan Mentawai selama 16 Jam dengan kecepatan kapal laut 7-8 knot.

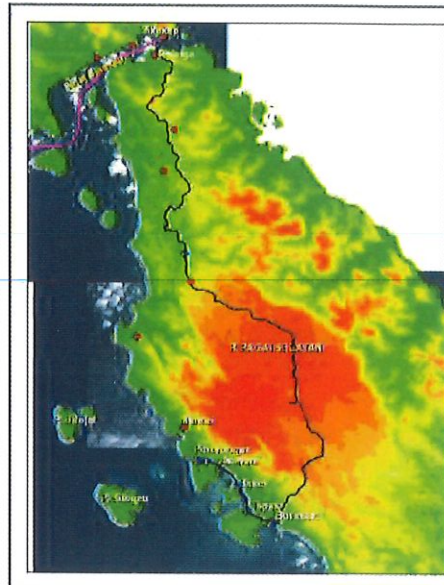


Gambar 2.5. Lokasi Survei Tim Kaji Cepat BPPT.

Lokasi kajian ini dapat di tempuh dari Sikakap dengan cara sebagai berikut :



Gambar 2.6. Rute Survei Tim 1 BPPT.



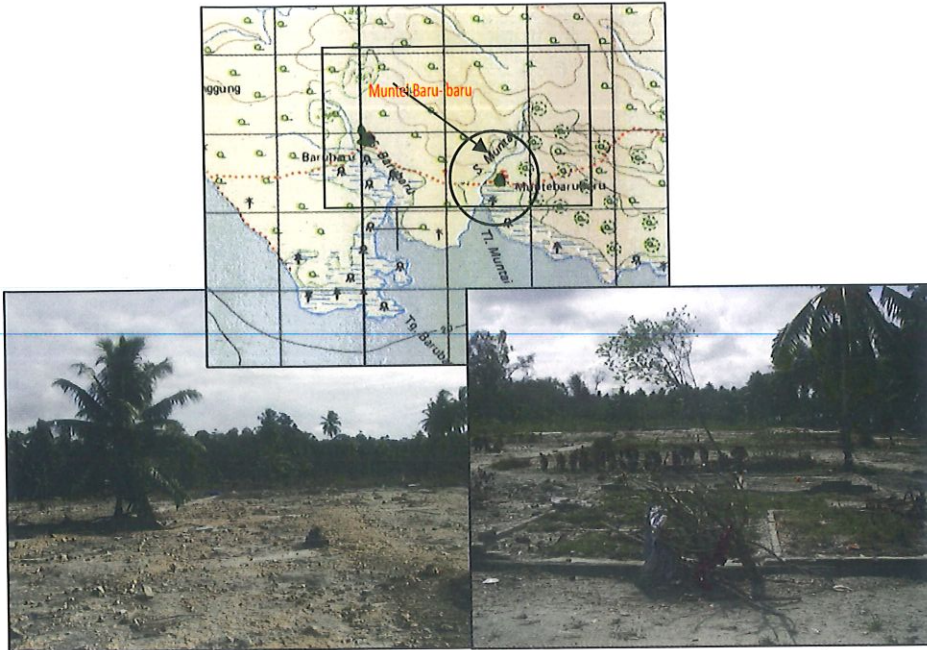
Gambar 2.7. Rute Survei Tim 2 BPPT.

- a. Tim survei 1 melakukan survei ke lokasi terdampak Dusun Muntei Baru-Baru dan Sabeugungung. Perjalanan ke lokasi dilaksanakan melalui laut menggunakan *speed boat* ke arah barat dusun Sikakap dengan waktu tempuh perjalanan ± 1.5 jam (Gambar 2.6.).
- b. Tim survei 2 melakukan survei ke Dusun Bulasat-Purourougat. Perjalanan ke lokasi dilaksanakan melalui darat dengan cara menyeberang dari Sikakap ke Polaga lalu dilanjutkan dengan menggunakan kendaraan bermotor roda 2 selama ± 3.5 jam sampai ke Asahan. Dan dilanjutkan dengan berjalan kaki selama 45 menit sampai di Dusun Purourougat (Gambar 2.7.).

2.2.4. Hasil Survei

a) Dusun Muntei Baru-baru

Situasi	: Rusak Parah 159 meninggal dari 314 warga
<i>Inundation</i> Rata-rata	: 368 m
<i>Run up Height</i> Rata-rata	: 9 m
Rentang Waktu Gempa-Tsunami	: 10 menit
Luasan Dampak	: 158.608 m ²



Gambar 2.8. Situasi Dusun Muntei Baru-Baru Paska Tsunami Lokasi Survei

Situasi seperti ini diduga terjadi karena posisi geografis area dusun ini berada pada teluk yang cukup sempit yang mengarah langsung terhadap sumber gelombang pasang akibat gempa. Pada daerah ini pula terdapat sungai yang bermuara ke laut serta diduga memotong jalur evakuasi penduduk, sungai ini diduga memberikan celah atau jalan pada gelombang pasang untuk masuk dan mengubah arah datang gelombang tsunami. Hal ini diperkuat dengan adanya informasi penduduk daerah ini yang mengatakan bahwa jalan evakuasi mereka tertutup dan seolah posisi mereka terkepung oleh air.

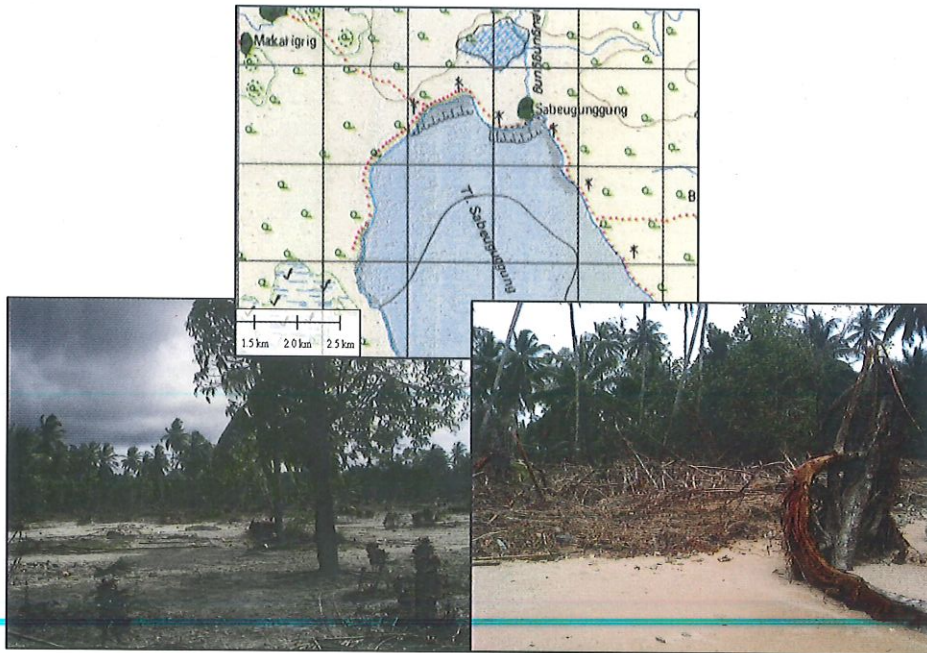


Gambar 2.9. Arah Gelombang Tsunami (kiri) dan Barrier Terumbu Karang (kanan).

b) Dusun Sabeugungung

Deskripsi Situasi	: Rusak Cukup Parah
<i>Inundation</i> Rata-rata	: 333 m
<i>Run up Height</i> Rata-rata	: 7-8 m
Rentang Waktu Gempa-Tsunam	: 5 menit
Luasan Dampak	: 228.771 m ²

Hal ini terjadi karena posisi geografis area dusun ini berada pada Teluk Sabeugungung yang mengarah langsung terhadap sumber gelombang pasang akibat gempa.

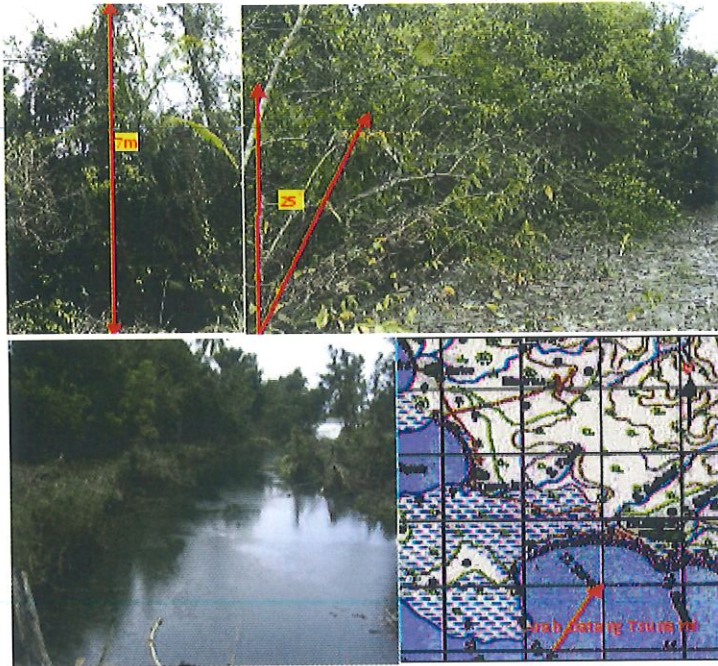


Gambar 2.10. Situasi Area terdampak di Dusun Sabeugungung Paska Tsunami.

c) Dusun Bulasat

Deskripsi Situasi	: Rusak Tidak Parah
	1 meninggal, 9 luka berat, 4 luka ringan
<i>Inundation</i> Rata-rata	: 151 m
<i>Run up Height</i> Rata-Rata	: 6 m
Arah datang Tsunami	: Azimut 25 ⁰
Luasan Dampak	: 25 Ha

Gelombang tsunami datang menghantam dusun ini 25° azimuth. Ketinggian gelombang tsunami (*run up height*) pada titik $03^{\circ}04'36,7''$ LS dan $100^{\circ}16'46,8''$ BT di dusun ini sekitar 7 m. Jika dilihat dari posisi relatif, tsunami setinggi itu terjadi karena letak dusun ini yang memang menghadap langsung sumber gempa.



Gambar 2.11. Situasi Area terdampak di Dusun Bulasat Paska Tsunami.

Sementara itu genangan Tsunami (*inundation*) pada dusun ini umumnya berkisar 151 m dari garis pantai. Tsunami tertahan oleh penghalang (*barier*) tumbuhan tidak jauh (± 8 m) dari jalan setapak. Kecuali pada alur Sungai Bulasat sebagai batas antara Dusun Bulasat dengan Dusun Tapak, Tsunami mencapai 220 meter menyusuri sungai yang tanpa penghalang tetumbuhan.

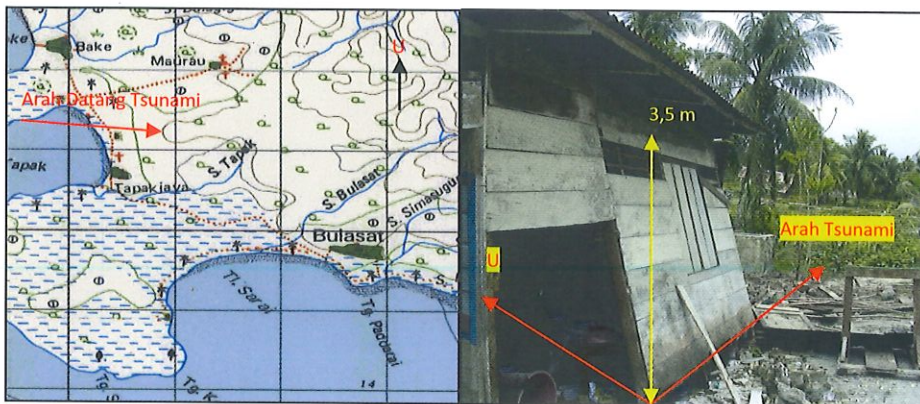
Pada dusun bulasat ini tidak nampak sarana bagi penduduk untuk jalur evakuasi ke tempat yang lebih aman ketika gempa terjadi. Sehingga dari data sementara per 4 Oktober 2010 pada dusun ini terdapat 1 orang meninggal, 9 orang luka berat, dan 4 orang luka ringan.

d) Dusun Tapak

Deskripsi Situasi	: Rusak Cukup Parah Tidak ada korban jiwa
<i>Inundation</i> Terjauh	: 322 m
<i>Run up Height</i> Tertinggi	: 3,5 m
Arah datang Tsunami	: Azimut 110 ⁰
Rentang Waktu Gempa-Tsunami	: 10 menit
Luasan Dampak	: 9 Ha

Teluk pada dusun ini tidak berhadapan langsung dengan arah pusat gempa, namun situasi pasca gempa rusak cukup parah.

Hal ini diduga karena energi gelombang Tsunami sebelum mencapai dusun ini masuk melalui celah antara Pulau Kasi dengan Tanjung Tapak sehingga energi gelombang Tsunami yang bergerak melalui Teluk Tapak terdefraksi, berbelok arah menuju Dusun tapak.



Gambar 2.12. Situasi Area terdampak di Dusun Tapak Paska Tsunami.

Meskipun ketinggian gelombang ketika sampai di dusun ini sekitar $\pm 3,5$ m, namun energi gelombang Tsunami di dusun ini dapat merusak dan menghancurkan rumah semi permanen. Hal ini diprediksi karena memang letak dusun yang dekat dengan garis pantai dan ada celah atau jalan yang menghubungkan langsung dusun ini dengan pantai. Sehingga gelombang Tsunami dapat melalui celah tersebut.



Gambar 2.13. Jalan masyarakat yang menjadi jalur evakuasi.

Berdasarkan informasi warga di dusun ini, Tsunami datang 10 menit setelah gempa terjadi. Warga sempat lari meninggalkan dusun mereka menjauhi pantai melalui jalan setapak ke tempat yang lebih tinggi.

Sehingga, pada kejadian Tsunami kali ini di Dusun Tapak tidak terdapat korban jiwa.

e) Dusun Bake

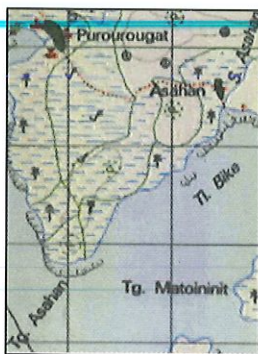
Deskripsi Situasi	: Tidak Rusak
<i>Inundation</i> Terjauh	: -
<i>Run up Height</i> Tertinggi	: -
Arah datang Tsunami	: -
Rentang Waktu Gempa-Tsunami	: -
Luasan Dampak	: -

Dusun ini relatif aman dari terjangan gelombang tsunami. Hal ini karena sepanjang pesisir pantai Teluk Bake dan Tanjung Matoininit terdapat hutan belukar. Gelombang Tsunami tertahan oleh penghalang alami tetumbuhan. Sehingga rumah-rumah nonpermanen pun tidak rusak karena berada di belakang hutan belukar ini.



Gambar 2.14. Situasi Area terdampak di Dusun Bake Paska Tsunami.

f) Dusun Asahan



Deskripsi Situasi	: Tidak Rusak
Inundation Terjauh	: -
Run up Height Tertinggi	: -
Arah datang Tsunami	: -
Rentang Waktu Gempa-Tsunami:	-
Luasan Dampak	: -

Dusun ini juga relatif aman dari energi gelombang tsunami. Sama halnya dengan Dusun Bake, dusun ini terlindungi oleh Tanjung Asahan yang didominasi oleh hutan belukar dan tetumbuhan lainnya yang cukup rapat. Gelombang tsunami tertahan oleh *natural barrier* tersebut. Sehingga rumah-rumah dari yang permanen

sampai yang nonpermanen cukup aman dari terjangan gelombang tsunami di wilayah ini.



Gambar 2.15. Situasi Area terdampak di Dusun Asahan Paska Tsunami.

g) Dusun Purourougat

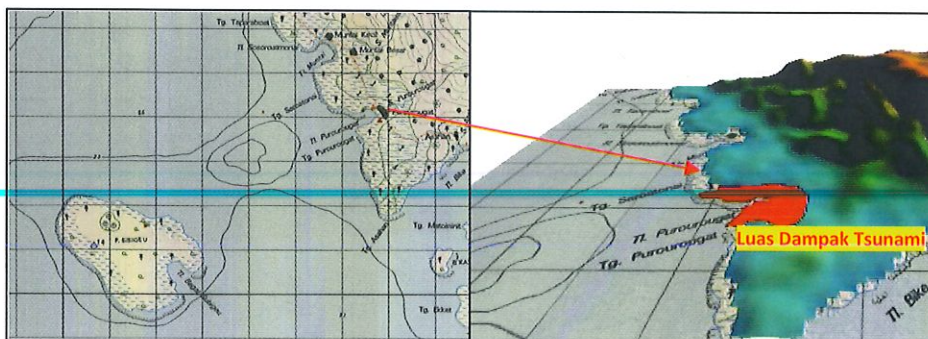
Deskripsi Situasi	: Rusak Parah 70 meninggal, 5 hilang, 23 luka berat, 18 luka ringan,
<i>Inundation</i> Terjauh	: 489 m
<i>Run up Height</i> Tertinggi	: 15 m
Arah datang Tsunami	: Azimut 140 ⁰
Luasan Dampak	: 23,76 Ha

Dusun Purourougat ini mengalami dampak Tsunami yang diperkirakan paling parah di Pulau Pagai Selatan. Bangunan permanen sampai non permanen hancur diterpa gelombang Tsunami. Pohon kelapa tinggi 7 m pada umumnya tumbang. Kondisi daerah seperti tanah lapang kosong penuh dengan reruntuhan bangunan dan pohon-pohon yang tumbang. Kapal nelayan yang semestinya berada di pinggir pantai, terseret Tsunami sampai masuk ke pesisir pantai sejauh ± 315 meter dari garis pantai.



Gambar 2.16. Situasi Area terdampak di Dusun Purourougat Paska Tsunami.

Ketinggian gelombang Tsunami di wilayah ini mencapai 10 m dan wilayah jangkauan gelombang Tsunami diprediksi seluas 23,76 ha. Gelombang Tsunami yang terjadi di dusun ini diduga karena lokasi dusun yang terletak dekat sekali dengan pantai dan tanpa tumbuhan penghalang.



Gambar 2.17. Luas dampak Tsunami yang menerjang Dusun Purourougat

Energi gelombang semakin membesar ketika memasuki Teluk Purourougat yang sempit. Kontur dasar permukaan laut yang mendangkal di dekat Tanjung Saroatonai membuat gelombang Tsunami terdefraksi berbelok ke arah barat memasuki Teluk Purourougat dan semakin menambah energi gelombang yang ada di teluk itu. Kemudian menerjang Dusun Purourougat dengan azimut 140° dari utara dusun ini. Jalur evakuasi ke tempat lebih aman yang tidak nampak dan luasnya dataran

pesisir yg tidak ada tumbuhan pelindung menambah sebab banyaknya korban di dusun ini.

2.3. COMPRESS (*Community Preparedness*) LIPI

Mentawai secara geografis letaknya yang dekat dengan sumber gempa membuat daerah mentawai merupakan daerah yang sangat rentan dari ancaman tsunami, melihat hal tersebut mentawai perlu dibuat suatu sistem kesiap-siagaan yang terintegrasi dan terpadu bagi seluruh komponen masyarakat di Wilayah Kabupaten Kepulauan Mentawai, khususnya untuk daerah Pulau Pagai Selatan dan Pagai Utara yang terkena dampak besar Tsunami pada tanggal 25 Oktober 2010. Melihat hal di atas Tim COMPRESS LIPI melakukan pendidikan pasca bencana dan pemulihan psikologis pasca bencana khususnya bagi anak-anak yang menjadi korban Gempa dan Tsunami Mentawai.

2.3.1. Sasaran kegiatan

Sasaran kegiatan Tim COMPRESS LIPI pasca Gempa dan Tsunami Mentawai adalah anak-anak yang menjadi korban Gempa Bumi dan Tsunami, sekolah-sekolah yang berada di wilayah pesisir.

2.3.2. Bentuk Kegiatan

- CSS (*children sciences support*)
- Bermain *disaster camp*
- Mewarnai gambar
- Nonton film kartun animasi Gempa dan Tsunami

2.3.3. Lokasi Kegiatan

- Madrasah MTS.N Sikakap
- SMPN 01
- SDN 01



Gambar 2.18. Aktivitas Tim Compress LIPI di beberapa sekolah di Kecamatan Sikakap.

2.4. Kementerian PU & IATPI (Air Bersih & Sanitasi)

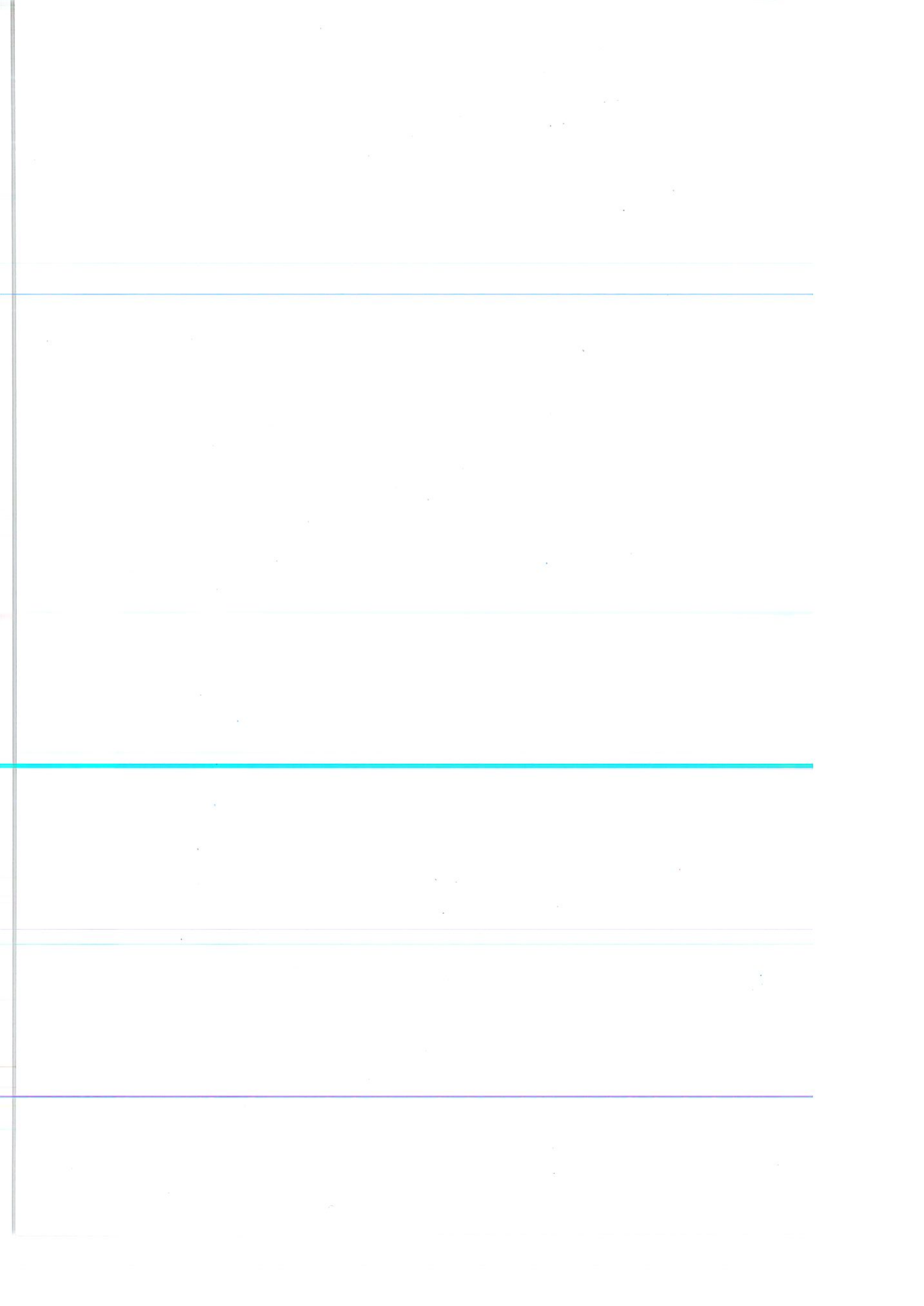
Atas keprihatinan dan simpati yang dalam pada saudara-saudara kita di Mentawai, Ikatan Ahli Teknik Penyehatan dan Teknik Lingkungan Indonesia (IATPI) bekerjasama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dan Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum memberangkatkan 5 relawannya menuju Kepulauan Mentawai, yang dilepas oleh Ketua I IATPI Bapak Nugroho Tri Utomo.

Di samping itu, berlatar belakang kebutuhan bantuan untuk korban bencana Tsunami Mentawai, di Sumatera Barat, khususnya di bidang Air Bersih dan Sanitasi serta mengingat IATPI adalah salah satu lembaga profesi yang bergerak di bidang Teknik Penyehatan dan Teknik Lingkungan, maka IATPI merasa perlu dan bersama Kementerian PU mengambil bagian dalam penanganan masalah kesehatan lingkungan (Air Bersih dan Sanitasi) di wilayah terdampak bencana tersebut. Sejalan dengan misi bantuan kepada korban bencana Tsunami Mentawai, IATPI mempunyai program :

- a. Memberikan bantuan kebutuhan air bersih dan sanitasi (MCK) terhadap korban bencana Tsunami Mentawai, Sumatera Barat berupa pemasangan 15 MCK *knockdown* & 50 Pengolahan Air Cepat (PAC) pada masa tanggap darurat.
- b. Memberikan bantuan tempat penampungan sementara (tenda-tenda) kepada para korban bencana.

Dari program tersebut, hasil yang dapat dicapai antara lain :

- a. Koordinasi dengan dengan Kementerian PU Pusat & Propinsi, Camat, Bupati, BPBD, Koramil dan PUSDALOP Penanggulangan Bencana Sumatera Barat.
- b. Pemasangan 1 Unit MCK di Gereja & 3 Unit PAC (Sikakap).
- c. Pemasangan 4 Unit MCK, 8 Unit PAC & 1 tenda (Pasapoat).
- d. Pemasangan 50 Unit PAC, 15 Unit MCK knockdown beserta sanitasinya (cubluk).
- e. Memasang 1 Unit MCK beserta sanitasinya (cubluk) di Gereja GKPM Jemaat Sikakap & 4 Unit PAC (Sikakap).
- f. Memasang 4 Unit MCK beserta sanitasinya (cubluk), 11 Unit PAC & 1 tenda (Pasapoat).
- g. Memberikan pelatihan singkat tentang tata cara penggunaan PAC.





BAB 3

TEKNOLOGI DAN TATA RUANG BERBASIS PENGURANGAN RISIKO BENCANA

3.1. Teknologi Proses Pengolahan Air Bersih

Kejadian Gempa Bumi termasuk sering terjadi di Indonesia. Kejadian terakhir yang cukup besar magnitudonya adalah Gempa Bumi dan Tsunami Mentawai 25 Oktober 2010. Kapan gempa akan terjadi masih sangat sulit di prediksi tapi yang lebih penting adalah kemampuan kita dalam penanganan akibat gempa termasuk penyediaan air bersih dan sanitasi dalam kondisi darurat. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1357/Menkes/SK/XII/2001 tentang Standar Minimal Penanggulangan Masalah Kesehatan Akibat Bencana dan Penanganan Pengungsi, mengatur beberapa hal terkait penyediaan air dan sanitasi pada pasca bencana.

Berbeda dengan kondisi normal, pada pasca bencana digunakan kriteria standar minimal yaitu ukuran terkecil atau terendah dari kebutuhan hidup (air bersih dan sanitasi, persediaan pangan, pemenuhan gizi, tempat tinggal dan pelayanan kesehatan) yang harus dipenuhi bagi korban bencana atau pengungsi untuk dapat hidup sehat, layak dan manusiawi. Selain itu, beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian dan kajian lebih lanjut adalah :

1. Perkiraan jumlah orang yang menjadi korban bencana (meninggal, sakit, cacat) dan ciri-ciri demografi lokasi bencananya.
2. Jumlah fasilitas kesehatan yang berfungsi baik milik pemerintah dan swasta.
3. Ketersediaan obat dan alat kesehatan.
4. Tenaga kesehatan yang masih melaksanakan tugas.
5. Kelompok-kelompok masyarakat yang berisiko tinggi (bayi, balita, ibu hamil, ibu nifas dan manula)
6. Kemampuan dan sumberdaya setempat.

Kebijakan pasca bencana dalam bidang Sanitasi adalah mengurangi risiko terjadinya penularan penyakit melalui media lingkungan akibat terbatasnya sarana kesehatan lingkungan yang ada di tempat pengungsian, melalui pengawasan dan perbaikan kualitas Kesehatan Lingkungan dan kecukupan air bersih. Masalah air bersih pada kondisi bencana dapat terjadi antara lain akibat: terganggunya sumber air karena kualitasnya berubah, menjadi keruh atau asin, hancurnya sistem perpipaan, rusaknya instalasi pengolahan, terganggunya sistem distribusi, atau langkanya air di daerah pengungsian. Prioritas penanganan air bersih biasanya didahulukan pada wilayah-wilayah pengungsian dengan sistem komunal, karena kebutuhan untuk mandi, mencuci dan toilet cukup besar, sedangkan untuk minum pada awal kejadian selama ini banyak didominasi oleh air minum atau minuman kemasan.



Gambar 3.1. Peralatan penjernih air dengan filter bertingkat dan sterilisator.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, yakni dengan cara mengembangkan dan memasyarakatkan paket teknologi untuk mengolah air sumur atau air PAM menjadi air yang dapat langsung diminum tanpa dimasak terlebih dahulu. Unit alat tersebut terdiri dari : pompa air baku, filter bertekanan, filter *mangan zeolit*, filter karbon aktif, *cartridge filter*, sterilisator *ultra violet* dan *ozon generator*.

Untuk mengolah air sumur menjadi air yang siap minum, proses pengolahannya adalah seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1. Air sumur atau air yang berasal dari PAM dipompa dengan menggunakan pompa jet, sambil diinjeksi dengan larutan kaporit atau *kalium permanganate*, dialirkan ke tangki reaktor.

Dari tangki reaktor air dialirkan ke saringan pasir cepat untuk menyaring oksida *mangan* yang terbentuk di dalam tangki reaktor. Setelah disaring dengan saringan pasir, air dialirkan ke filter *mangan zeolit*. Filter *mangan zeolit* berfungsi untuk menghilangkan zat besi atau mangan yang belum sempat teroksidasi oleh *chlorine* atau kaporit. Dari filter *mangan zeolit*, selanjutnya air dialirkan ke filter karbon aktif untuk menghilangkan polutan mikro, misalnya zat organik, deterjen, bau, senyawa *phenol*, logam berat dan lain – lain. Setelah melalui filter karbon aktif, air dialirkan ke filter *cartridge* ukuran 0,5 mikron untuk menghilangkan sisa partikel padatan yang ada di dalam air, sehingga air menjadi benar-benar jernih.

Selanjutnya air dialirkan ke sterilisator *ultra violet* agar seluruh bakteri atau mikroorganisme yang ada di dalam air dapat dibunuh secara sempurna. Untuk lebih aman lagi bisa dilengkapi dengan *ozon generator* yang diinjeksikan setelah filter *cartridge*. Air yang keluar dari sterilisator *ozon* dan *ultra violet* merupakan air hasil olahan yang dapat langsung diminum.

3.2. Teknologi Pemodelan *Run-up Heigh* dan *Inundation* Tsunami

Kajian pemodelan dampak Tsunami dilaksanakan terutama pada sekitar lokasi Dusun Muntei Baru-Baru dan Dusun Sabeugunggung di Pulau Pagai Utara Kabupaten Mentawai, yang dilaporkan paling parah.



Gambar 3.2. Pemodelan 3D Dusun Muntei Barubaruru dan Sabeugunggung dengan dusun lain yang tidak terdampak.



Gambar 3.3. Foto-foto Gempa dan Tsunami di Dusun Muntei Barubaruru dan Sabeugunggung.

3.2.1. Dusun Muntei Baru-baru

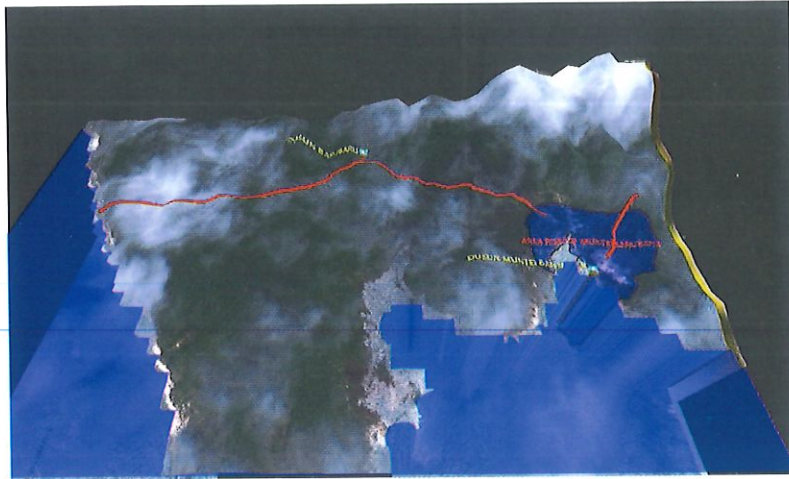
Daerah ini merupakan salah satu lokasi dengan tingkat kerusakan pasca Tsunami yang tergolong paling parah di Pulau Pagai Utara. Dusun ini berada pada posisi 20 49' 52.1" LS 100 5' 40.3" BT, atau secara umum berada di sebelah barat Desa Sikakap dengan waktu tempuh perjalanan air dari Sikakap ke dusun ini sekitar 1 jam perjalanan dengan *speed boat*. Posisi dusun ini berada pada teluk yang cukup sempit dengan bibir pantai secara umum terbentuk dari formasi terumbu karang. Jangkauan tsunami (*inundation*) dari garis pantai di Dusun Muntei Baru-baru rata-rata sejauh 368 meter sementara tinggi gelombang Tsunami rata-rata 8-9 meter.

Sementara berdasarkan survei, luasan dusun yang terkena dampak sekitar 369.942 m². Menurut penduduk, waktu antara gempa mulai terasa dengan waktu datangnya gelombang Tsunami berkisar 10 - 15 menit. Di dusun ini ada beberapa penduduk yang masih belum ditemukan sementara 53 mengungsi dan 159 meninggal dunia dari sekitar 314 warga. Dusun ini menjadi salah satu daerah dengan kondisi pasca tsunami yang cukup parah, hal ini diduga sebagai akibat posisi geografis area dusun ini berada pada teluk yang mengarah langsung terhadap sumber gelombang pasang akibat gempa.

Sudut *azimuth* arah datangnya gelombang Tsunami adalah 358 derajat. Pada daerah ini terdapat pula sungai yang bermuara ke laut serta diduga memotong jalur evakuasi penduduk, sungai ini diduga memberikan celah atau jalan pada gelombang pasang untuk masuk dan mengubah arah datang gelombang Tsunami. Hal ini diperkuat dengan adanya informasi penduduk daerah ini yang mengatakan bahwa jalan evakuasi mereka tertutup dan seolah posisi mereka terkepung oleh air



Gambar 3.4. Hasil Survey Dusun Muntei Baru



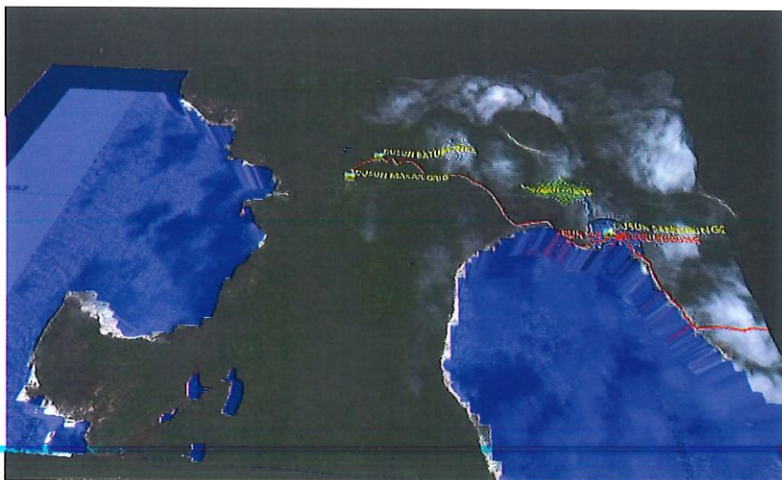
Gambar 3.5. Lokasi *Run Up* pada Dusun Muntei Baru-baru ditunjukkan dengan genangan air yang berwarna biru tua.

3.2.2. Dusun Sabeugungung

Dusun ini terletak di sebelah barat Dusun Muntei Baru-baru atau sekitar 45 menit dari Dusun Muntei Baru-baru. Posisi Dusun Sabeugungung 20 48' 57.9" LS 1000 3' 25.6" BT, Genangan Tsunami (*inundation*) dari garis pantai di Dusun Sabeugungung rata-rata 333 meter sementara tinggi gelombangnya rata-rata 7 - 8 meter. Menurut hasil survey, luasan dusun yang terkena dampak sekitar 221.868 m². Sudut azimuth yang dibentuk dari sumber gempa adalah 355 derajat. Menurut penduduk antara waktu gempa terasa dan datangnya gelombang tsunami kurang dari 5 menit. Hal ini diduga sebagai akibat posisi geografis lokasi dusun ini berada pada Teluk Sabeugungung yang mengarah langsung terhadap sumber gelombang pasang akibat gempa.



Gambar 3.6. Hasil Survey Dusun Sabeugungung.



Gambar 3.7. Lokasi Run Up pada Dusun Sabeugungung ditunjukkan dengan genangan air yang berwarna biru tua.

3.3. Tata Ruang Berbasis Mitigasi Bencana

3.3.1. Arah Kebijakan Hukum Penataan Ruang Terkait Mitigasi Bencana

Ruang adalah wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan, dan memelihara kelangsungan hidupnya. Sementara yang dimaksud tata ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang. Struktur ruang adalah susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat

yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional. Pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budi daya.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dalam menata ruang sangat terkait dengan tanah, sumber daya, penguasaan, dan kepentingan. Penataan ruang juga sangat berhubungan dengan hak dan kewajiban warga negara dan pengelola negara yang sarat akan kepentingan-kepentingan. Oleh karena itu kesadaran akan kekuatan hukum sebagai acuan, penengah dalam konflik internal maupun eksternal, dan pedoman pengelolaan dalam penataan ruang sangat diperlukan.

Berdasarkan Undang-Undang Penataan Ruang No.26 Tahun 2007, pada pasal 6 dijelaskan ayat 1 bahwa penataan ruang diselenggarakan harus dengan memperhatikan: (a) kondisi fisik wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang rentan terhadap bencana; (b) potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan; kondisi ekonomi, sosial, budaya, politik, hukum, pertahanan keamanan, lingkungan hidup, serta ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai satu kesatuan; dan (c) geostrategi, geopolitik, dan geoekonomi.

Sedangkan pada pasal 26 ayat 6 dinyatakan bahwa dalam kondisi lingkungan strategis tertentu yang berkaitan dengan bencana alam skala besar yang ditetapkan dengan peraturan perundang-undangan dan/atau perubahan batas teritorial negara, wilayah provinsi, dan/atau wilayah kabupaten yang ditetapkan dengan Undang-Undang, rencana tata ruang wilayah kabupaten ditinjau kembali lebih dari 1 (satu) kali dalam 5 (lima) tahun.

Oleh karena itu dalam penyusunan rencana penataan ruang juga perlu diperhatikan penyediaan dan pemanfaatan prasarana dan sarana jaringan pejalan kaki, angkutan umum, kegiatan sektor informal, dan ruang evakuasi bencana. Hal-hal tersebut sangat dibutuhkan untuk menjalankan fungsi wilayah kota/daerah sebagai pusat pelayanan sosial ekonomi dan pusat pertumbuhan wilayah.

Kabupaten Kepulauan Mentawai merupakan kabupaten yang terdiri dari banyak pulau. Sehingga memang sebagian besar aktivitas manusianya berada pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Sementara itu potensi bencana di wilayah pesisir antara lain ancaman abrasi/erosi pantai, Tsunami, gelombang pasang, kenaikan muka air laut (*sea level rise*), banjir, sedimentasi, pencemaran, dan sebagainya. Hal ini diperburuk dengan situasi dan kondisi yang cukup rentan akibat dari kompleksitas pesatnya pertumbuhan wilayah pesisir yang seringkali mengabaikan aspek-aspek mitigasi bencana alam dalam proses pembangunannya.

Besarnya potensi bencana alam tersebut jika tidak disertai dengan tingkat kesiap-siagaan masyarakat pesisir dalam mengantisipasi potensi bencana tersebut akan berakibat pada besarnya jumlah korban jiwa dan besarnya kerusakan yang terjadi di wilayah pesisir. Kurangnya perencanaan yang berbasis mitigasi merupakan salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut.

Rencana Zonasi (Tata Ruang) berbasis mitigasi merupakan salah satu cara dalam upaya mitigasi dampak kerusakan akibat bencana di wilayah pesisir dan pulau-

pulau kecil yang dirasakan sangat penting dalam aspek pembangunan yang berbasis mitigasi bencana alam. Dengan konsep zonasi (Tata Ruang) yang sudah memperhatikan aspek kebencanaan, diharapkan dapat meminimalkan segala kerugian yang dapat ditimbulkan oleh bencana tersebut.

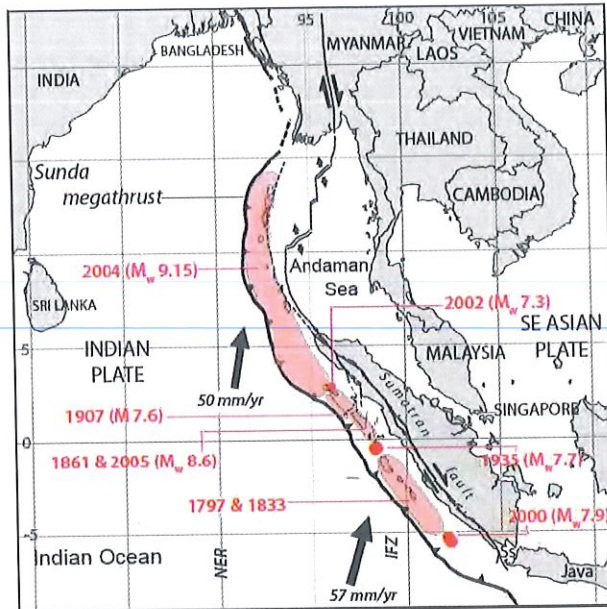
UU No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana pasal 35 butir d dan Pasal 39 mengamanatkan pemaduan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan. UU No. 26 tahun 2007 tentang Penataan ruang penjelasan pasal 5 ayat (2) menjelaskan penataan ruang harus memasukkan kawasan rawan bencana, lebih lanjut UU No. 27 tahun 2007 pasal 7 ayat 3 mengamanatkan Pemerintah Daerah wajib menyusun perencanaan zonasi wilayah pesisir yang berbasis mitigasi bencana. Peraturan Pemerintah No. 64 tahun 2010 juga mengatur pola mitigasi bencana pada pulau-pulau kecil.

Oleh karena itu kejadian bencana gempa bumi dan tsunami di Kabupaten Kepulauan Mentawai yang telah menelan banyak korban dan kerugian materi yang besar seharusnya menjadi pelajaran bagi para pengelola ruang di daerah tersebut dan daerah lainnya untuk dapat menata ruang dengan mempertimbangkan aspek kebencanaan terutama gempa dan tsunami.

Dengan didasari oleh undang-undang dan peraturan pemerintah serta kejadian bencana yang telah menimpa Kabupaten Kepulauan Mentawai ini, maka sudah sewajarnya perlu dilakukan penataan kembali ruang kabupaten berbasis mitigasi bencana ini agar dampak bencana dapat diminimalisir seoptimal mungkin.

3.3.2. Tinjauan Kondisi Fisik dan Geologi Regional Kawasan Mentawai

Sejarah tektonik Kepulauan Mentawai berhubungan erat dengan pergerakan tektonik lempeng Sumatera yang ditandai dengan dimulainya peristiwa pertumbukan antara lempeng benua India-Australia dan Asia Tenggara, sekitar 45,6 juta tahun lalu, yang mengakibatkan rangkaian perubahan sistematis dari pergerakan dan perubahan kecepatan relatif antar lempengnya berikut kegiatan ekstrusi yang terjadi padanya. Gerak lempeng benua India-Australia yang semula mempunyai kecepatan 86 milimeter/tahun menurun secara drastis menjadi 40 milimeter/tahun karena terjadi proses tumbukan tersebut. Penurunan kecepatan terus terjadi sehingga tinggal 30 milimeter/tahun pada awal proses konfigurasi tektonik yang baru (Char-shin Liu et al, 1983 dalam Natawidjaja, 1994). Setelah itu kecepatan mengalami kenaikan yang mencolok sampai sekitar 76 milimeter/tahun (Sieh, 1993 dalam Natawidjaja, 1994). Proses tumbukan ini, menurut teori "indentasi" pada akhirnya mengakibatkan terbentuknya banyak sistem sesar geser di bagian sebelah timur India, untuk mengakomodasikan perpindahan massa secara tektonik (Tapponier dkk, 1982).



Gambar 3.8. Pergerakan lempeng indo Australia terhadap lempeng Eurasia dengan hasil megathrust pada tahun 1797 sampai 2004 (Subarya et al., 2006; Chlieh et al.).

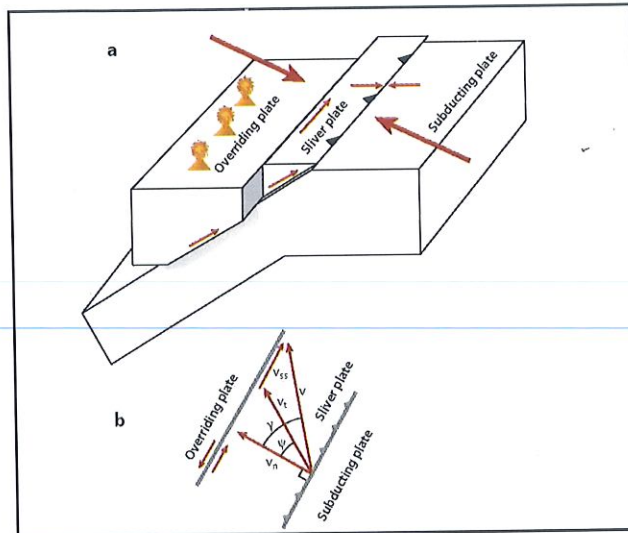
Keadaan Pulau Sumatera menunjukkan bahwa kemiringan penunjaman, punggung busur muka dan cekungan busur muka telah terfragmentasi akibat proses yang terjadi. Kenyataan menunjukkan bahwa adanya transtensi (*trans-tension*) Paleosoikum tektonik Sumatera menjadikan tatanan tektonik Sumatera menunjukkan adanya tiga bagian pola (Sieh, 2000). Bagian selatan terdiri dari lempeng mikro Sumatera, yang terbentuk sejak 2 juta tahun lalu dengan bentuk, geometri dan struktur sederhana, bagian tengah cenderung tidak beraturan dan bagian utara yang tidak selaras dengan pola penunjaman. Bagian selatan Pulau Sumatera memberikan kenampakan pola tektonik: (1) Sesar Sumatera menunjukkan sebuah pola geser manganan dan terletak pada 100 - 135 kilometer di atas penunjaman, (2) lokasi gunungapi umumnya sebelah timur-laut atau di dekat sesar, (3) cekungan busur muka terbentuk sederhana, dengan kedalaman 1 - 2 kilometer dan dihancurkan oleh sesar utama, (4) punggung busur muka relatif dekat, terdiri dari antiform tunggal dan berbentuk sederhana, (5) sesar Mentawai dan homoklin, yang dipisahkan oleh punggung busur muka dan cekungan busur muka relatif utuh, dan (6) sudut kemiringan tunjaman relatif seragam.

Mentawai merupakan kepulauan yang berada di bagian *fore arc basin* dari lempeng Eurasia yang merupakan bagian dari busur Sunda. Busur ini menunjukkan morfologi berupa palung, punggung muka busur, cekungan muka busur, dan busur vulkanik. Arah penunjaman pada area ini memiliki sudut yang berbeda apabila dibandingkan dengan bagian lain pada Busur Sunda, hal ini dikarenakan pada daerah

ini arah penunjaman memiliki arah yang miring. Kemiringan ini terjadi karena adanya perbedaan arah gerak dengan arah tunjaman yang tidak tegak lurus. Sistem penunjaman Sunda ini merupakan tipe busur tepi kontinen sekaligus busur kepulauan, yang berlangsung selama Kenozoikum Tengah – Akhir (Katili, 1989; Hamilton, 1989) Menurut Hamilton (1989) Palung Sunda bukan menunjukkan batas litosfer Samudera India, tetapi merupakan salah satu jejak sistem penunjaman busur Sunda. Penunjaman mempunyai kemiringan sekitar 7° . Sedimen dalam palung terdiri dari sedimen klastik turbidit longitudinal, serta menunjukkan pembentuk lantai samudera dan asal turbidit. Sedimen klastik tersebut terutama berasal dari Sungai Gangga dan Brahmaputra di India, yang berjarak 3.000 km dari palung.

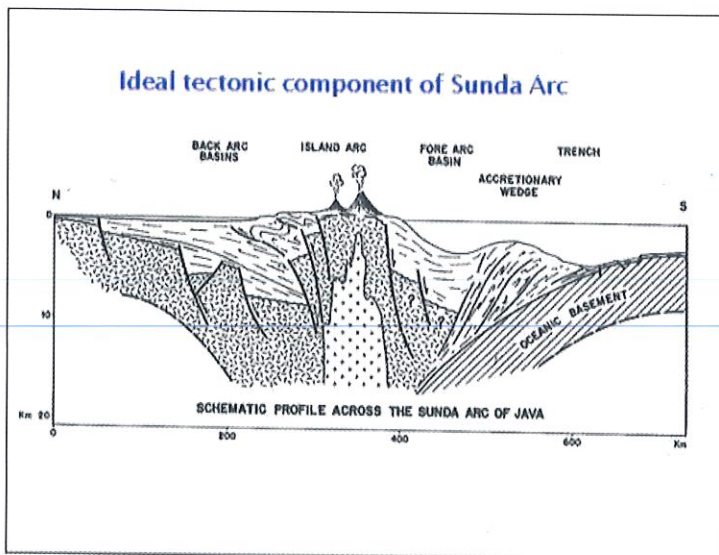
Busur akresi terbentuk selebar 75 – 150 km dari palung dengan ketebalan material terakresi mencapai 15 km. Dinamika akresi dapat ditunjukkan oleh imbrikasi internal serta pertumbuhan vertikal dan horisontal material terakresi, yang merupakan hasil penggilasan simultan yang disertai pemencaran oleh gravitasi. Punggungan muka busur mengalami migrasi, relatif menuju ke arah kraton. Formasi bancuh di busur akresi dihasilkan oleh penggerusan yang berhubungan dengan subduksi, bukan oleh luncuran di lereng punggungan akresi. Cekungan muka busur berada di antara punggungan muka busur dan garis pantai sistem penunjaman Sunda dengan lebar 150 – 200 km. Bagian dasar cekungan Jawa dan Sumatera mempunyai kecepatan tipikal litosfer samudera, dengan kecepatan di sektor Sumatera lebih besar dari litosfer samudera. Busur vulkanik yang sekarang aktif di atas zona Benioff berada pada kedalaman 100 – 130 km.

Busur magmatik ini berubah dari kecenderungan bersifat kontinen di Sumatera, transisional di Jawa ke busur kepulauan (*oceanic island arc*) di Bali dan Lombok. Komposisi vulkanik muda bervariasi secara sistematis yang berkesesuaian antara karakter litosfer dengan magma yang diurupsikan.

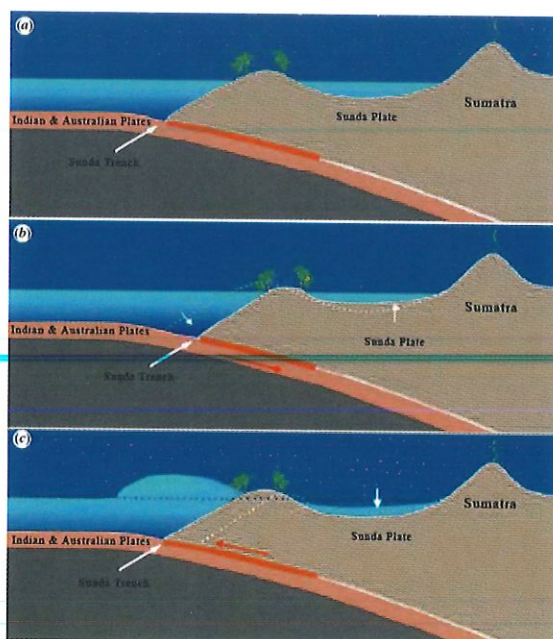


Gambar 3.9. Skema pergerakan tektonik di bagian forearc pada busur sunda (McAffrey, 2009).

Daerah Kepulauan Mentawai sebagai kepulauan yang terbentuk akibat pergerakan yang kompleks pada bagian *fore arc* Sumatera bagian utara menunjukkan bentuk morfologi laut dangkal dengan kemiringan lereng yang tidak begitu terjal serta perbedaan ketinggian dari yang bergerak antara 0 sampai ± 300 m. Mentawai dengan posisinya sebagai daerah di bagian *fore arc* busur sunda merupakan daerah tepian lempeng aktif. Sehingga daerah ini memiliki kemungkinan terdampak bencana geologi yang cukup besar. Bencana geologi yang dapat mengenai daerah ini tidak hanya akibat dari getaran yang ditimbulkan akibat pergerakan lempeng yang terjadi, tetapi juga terhadap gelombang pasang yang terbentuk akibat pergerakan tersebut. Berdasarkan bentuk morfologi dan posisinya terhadap daerah penunjaman, maka dapat diduga bahwa daerah pantai barat Kepulauan Mentawai merupakan daerah yang memiliki resiko kebencanaan terutama akibat gempa dan tsunami yang cukup besar.



Gambar 3.10. Komponen tektonik ideal pada penunjaman tepian lempeng aktif (Hamilton, 1979).

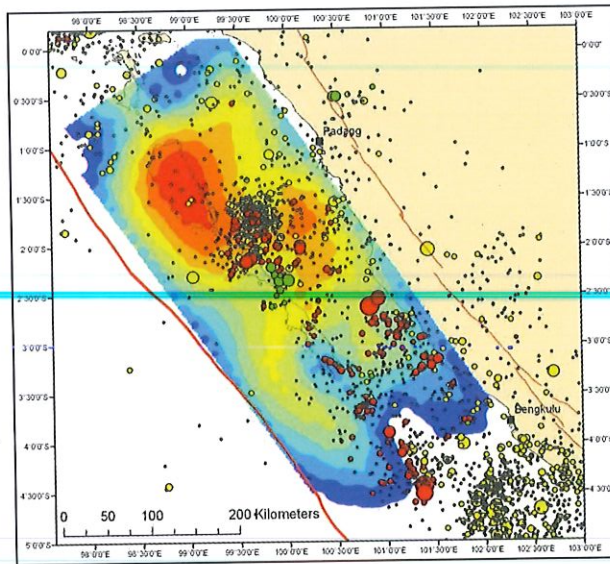


Gambar 3.11. Skema terbentuknya tsunami akibat pergerakan lempeng pada Sunda Arc (Sih, 2007).

3.3.3. Aspek Perencanaan Tata Ruang Berbasis Mitigasi Bencana Kepulauan Mentawai

Dalam menyusun rencana pengelolaan dan pemanfaatan pengelolaan Kawasan Mentawai ini, Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah wajib memasukkan dan melaksanakan bagian yang memuat mitigasi bencana di kawasan tersebut sesuai dengan jenis, tingkat, dan wilayahnya. Berdasarkan survei lapang tim BPPT dan kajian geologi regional Kawasan Mentawai maka dapat diduga bahwa daerah Kepulauan Mentawai khususnya Pulau Pagai Utara dan Pulau Pagai Selatan merupakan daerah yang memiliki resiko kebencanaan terutama akibat gempa dan tsunami yang cukup besar. Oleh karena itu tawaran konsep perencanaan penataan ruang pada kajian kali ini memfokuskan bencana yang dipertimbangkan fokus pada bencana gempa dan tsunami di area sampel Pulau Pagai Utara dan Pulau Pagai Selatan, Kabupaten Kepulauan Mentawai.

Tampak pada gambar dibawah bahwa gempa yang terjadi di Pulau Pagai Utara dan selatan lebih sedikit dibandingkan dengan Pulau Sipora di Kepulauan Mentawai. Berdasarkan pengamatan lapang dan kaji literatur memang susunan litologi yang ada pada Pulau Pagai Selatan dan Utara secara alamiah selain akibat adanya gempa dan tsunami daerah ini cukup aman dari bencana geologi, hal ini dikarenakan litologi daerah ini secara umum disusun oleh satuan gamping terumbu yang memiliki tingkat ke stabilan yang cukup baik.

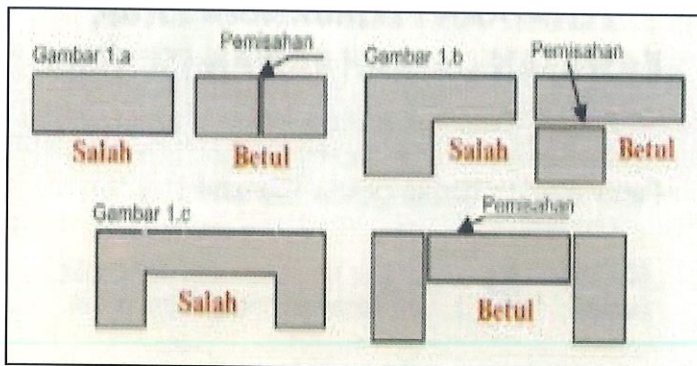


Gambar 3.12. Histori Gempa Kepulauan Mentawai. (Hilman, Makalah Desiminasi Gempa Bumi dan Tsunami Propinsi Sumatera Barat, 2010)

Konsepsi mitigasi bencana gempa bumi untuk menunjang perencanaan tata ruang dengan meminimalisir dampak korban jiwa dan kerugian materi adalah dengan

penyusunan peraturan bangunan (building code) dengan konsep rumah tahan gempa. Hal ini adalah tindakan preventif yang juga tak kalah penting. Pembuatan bangunan tahan gempa ini tidak sembarangan. Bangunan harus disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726-2002 yang memang menetapkan standar tertentu untuk sebuah bangunan agar tahan gempa.

SNI 1726-2002 sendiri meliputi jenis bangunan, ukuran tinggi bangunan dan beban bangunan. SNI 1726-2002 hanya berlaku untuk bangunan bertingkat bukan bangunan sederhana seperti rumah tinggal. Ukuran tinggi bangunannya pun mencapai 40 m. Pembangunan gedung bertingkat agar tahan gempa juga harus memperhatikan lokasi pembangunannya dan jarak pembangunan dengan kemungkinan titik gempa terdekat. Jika jarak pembangunan gedung dekat dengan titik gempa, bangunan diusahakan tidak terlalu tinggi.



Gambar 3.13. a,b,c. Konsep Rumah Tahan Gempa.

Denah Bangunan :

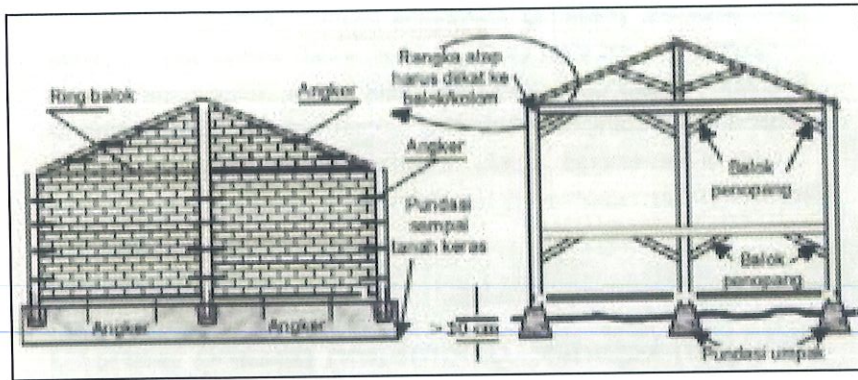
- Denah yang terlalu panjang harus dipisahkan (Gambar 3.13. 1a)
- Denah berbentuk L harus dipisahkan (Gambar 3.13. 1b)
- Denah berbentuk U harus dipisahkan (Gambar 3.13. 1c)

Bangunan Tembok :

- Dinding bata harus kuat dengan kolom, sloof, ring balok dari beton atau kayu
- Dinding bata harus angker terhadap kolom, sloof dan ring balok
- Sloof harus diberi angker terhadap pondasi

Bangunan Kayu :

- Hubungan antara kolom dan balok atap harus diberi balok penopang diagonal dan datar
- Hubungan antara balok lantai dan kolom harus diberi balok penopang diagonal dan datar
- Pondasi umpak harus tertanam sedalam > 20 cm ke dalam tanah



Gambar 3.14. Konsep bangunan tembok (kiri) dan bangunan kayu (kanan)

Sementara itu pada peta situasi Pulau Pagai Utara dan Pulau Pagai Selatan, area kerusakan pada gambar ditandai dengan simbol segitiga hijau, sedangkan inundasi tsunami ditandai dengan garis hijau. Konsep perencanaan zonasi kawasan aman tsunami, diantaranya terbagi dalam tiga zona, diantaranya:

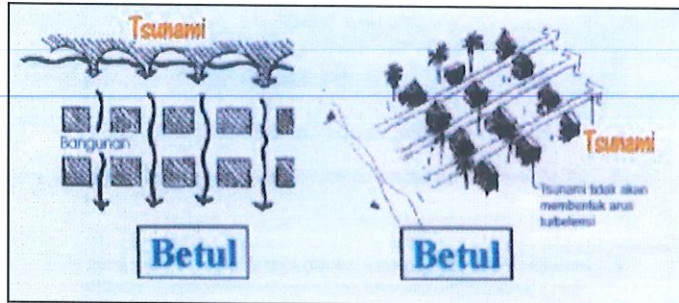
A. Zona Konservasi

Zona ini berfungsi sebagai fungsi kegiatan langsung berhubungan dengan laut, ekosistem pesisir dan laut, hutan mangrove, pertambakan, prasarana kelautan dan perikanan. Kegiatan tidak menciptakan perkembangan penduduk secara besar, seperti tempat latihan militer, pos keamanan, jalan dan perkebunan. Zona ini adalah zona sepanjang garis pantai dengan batas area dampak kerusakan akibat tsunami. Berdasarkan informasi dan pengamatan pandangan mata pada beberapa tempat yang menerima dampak paska tsunami di kepulauan ini, tsunami yang terbentuk rata-rata memiliki tinggi gelombang antara 10-15 meter dengan jarak inundasi tsunami rata-rata memiliki jangkauan mencapai 200 sampai 300 meter dari garis pantai. Oleh karena itu zona ini memiliki batas rata-rata 200 sampai 300 meter dari garis pantai.

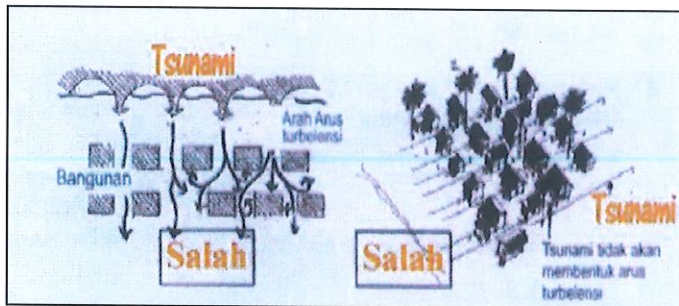
Sedapat mungkin tidak terdapat permukiman di zona ini. Namun karakter mata pencaharian penduduk di Kepulauan Mentawai ini pada umumnya memanfaatkan sumberdaya laut dan pesisir, maka menjadi tidak realistis jika di zona ini tidak terdapat bangunan-bangunan penunjang mata pencaharian penduduk. Solusinya adalah dengan model tata letak bangunan rumah di zona ini yang harus disiasati agar meminimalisir dampak kerugian materi dan korban jiwa ketika terjadi tsunami.

Hal-hal yang harus diperhatikan diantaranya :

- a. Permukiman atau perkampungan yang sejajar dengan garis pantai harus ditata dengan baik. Jika tidak ditata dengan baik, gelombang tsunami akan membentuk arus turbulensi yang akan mengakibatkan dampak yang lebih besar.

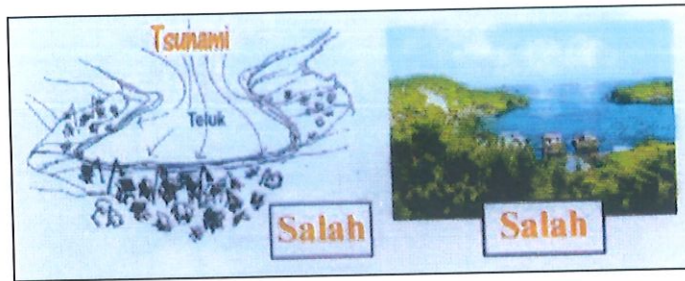


Gambar 3.15. Perkampungan yang ditata dengan baik dan sejajar dengan garis pantai.



Gambar 3.16. Perkampungan yang tidak ditata dengan dan sejajar dengan garis pantai.

- b. Sedapat mungkin hindari pantai berbentuk teluk untuk perkampungan atau permukiman. Berdasarkan pengamatan langsung di lokasi dampak tsunami, area dengan tingkat kerusakan terparah paska tsunami memiliki kriteria area berada pada jarak kurang dari 200 m dari bibir pantai dan berada pada teluk yang berhadapan langsung terhadap pusat gelombang, serta tidak memiliki pulau lain sebagai penghalang atau barrier gelombang pasang yang terbentuk.

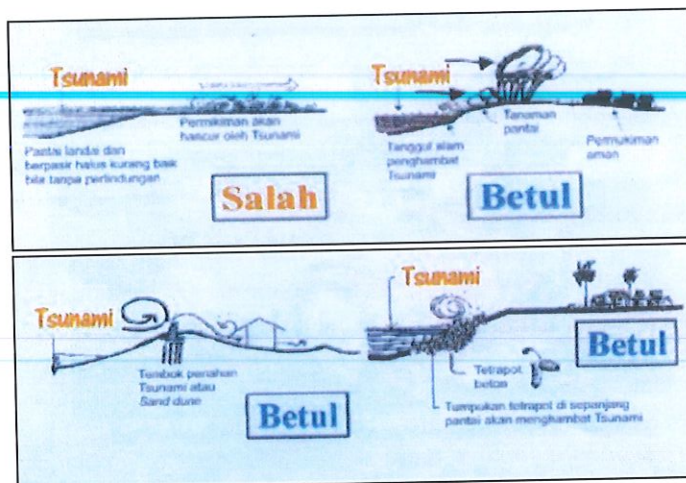


Gambar 3.17. pantai berbentuk teluk.

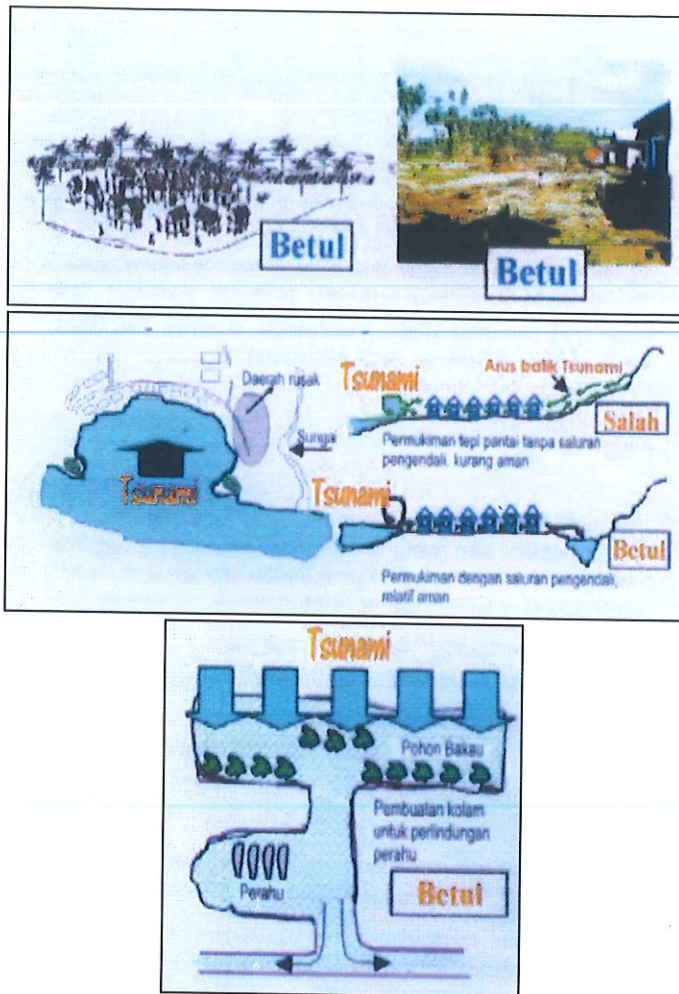
B. Zona Penyangga

Zona ini merupakan fungsi kegiatan yang tidak secara langsung berhubungan dengan laut, tetapi berkaitan dengan produksi hasil laut dan perikanan seperti permukiman nelayan, industri hasil perikanan, wisata bahari, dan lain-lain. Zona ini harus terlindungi oleh penghalang tsunami buatan maupun alami, baik yang berupa tembok penghalang, saluran pengendali maupun tetumbuhan penghalang. Hal ini didesain, berdasarkan pengamatan lapang, area pesisir yang terkena dampak parah akibat tsunami di Kepulauan Mentawai ini dikarenakan tidak atau kurang memiliki tumbuhan yang cukup rapat sebagai barrier terhadap gelombang pasang akibat gempa. Pantai berbentuk lurus dan dilindungi dengan tanaman keras (Bakau, Nipah, Waru, Kelapa) relatif baik untuk permukiman.

Berikut contoh-contoh gambar perlindungan permukiman pada zona penyangga.



Gambar 3.18. Perlindungan permukiman terhadap bencana tsunami.



Gambar 3.19. Perlindungan permukiman terhadap bencana tsunami.

C. Zona Bebas

Zona bebas berfungsi untuk kegiatan yang tidak berhubungan langsung dengan laut, seperti perkotaan, perindustrian, pemerintahan, perdagangan dan jasa. Kegiatan-kegiatan ini menciptakan munculnya perkembangan penduduk. Kegiatan-kegiatan ini juga berperan penting dalam skala luas, seperti kelistrikan, telekomunikasi, pemerintahan, logistik, dan lain-lain. Berdasarkan informasi dan pengamatan pandangan mata pada beberapa tempat yang menerima dampak paska tsunami di kepulauan ini, tsunami yang terbentuk rata-rata memiliki tinggi gelombang antara 10-15 meter.

Oleh karena itu zona ini selayaknya berada di atas ketinggian 25 meter diatas permukaan laut. Begitu pula, area dengan tingkat kerusakan terparah paska tsunami juga dikarenakan area tersebut tidak memiliki sarana evakuasi yang cukup layak dan atau mudah terjangkau. Oleh karena itu setiap zona juga harus memiliki sarana dan prasarana evakuasi agar dapat meminimalisir dampak.

3.4. Pendidikan Pasca Bencana Gempa Bumi dan Tsunami

Di Indonesia, masih banyak penduduk yang menganggap bahwa bencana itu merupakan suatu takdir. Hal ini merupakan gambaran bahwa paradigma konvensional masih kuat dan berakar di masyarakat sehingga mereka merasa bahwa tidak dibutuhkan usaha apapun yang mengarah pada pencegahan atau penanganan.

Paradigma penanganan bencana sudah beralih dari paradigma bantuan darurat menuju ke paradigma mitigasi/pencegahan dan sekaligus paradigma pembangunan. Karena setiap upaya pencegahan dan mitigasi hingga rehabilitasi dan rekonstruksinya telah diintegrasikan dalam program-program pembangunan di berbagai sector.

Pada masa pemerintahan terpusat, Kewenangan seluruh kebijakan pelaksanaan kegiatan di daerah di pegang kuat oleh pemerintah pusat, sehingga hal ini mengakibatkan domonasi yang kuat bagi pemerintah pusat dan menimbulkan ketergantungan yang tinggi bagi daerah. Dampak lain yang dirasakan terutama dalam penanganan bencana adalah kurangnya kemampuan daerah dalam mengelola kegiatan serta seringnya keterlambatan dalam melakukan penanganan bencana karena hampir seluruhnya hanya mengandalkan pada kemampuan pusat.

Sejalan dengan pelaksanaan otonomi daerah, dimana daerah memiliki penanganan bencana, maka sudah selayaknya pemerintah pusat mulai meningkatkan kemampuan pemerintah daerah dan masyarakat untuk secara mandiri mengatasi permasalahan bencana di daerah. Oleh karena itu paradigma pengurangan risiko merupakan alternative yang tepat untuk melakukan upaya penanganan bencana, dimana setiap individu, masyarakat di daerah diperkenalkan dengan berbagai ancaman yang ada di wilayahnya, bagaimana cara mengurangi ancaman (hazards) dan kerentanan (vulnerability) yang dimiliki, serta meningkatkan kemampuan (capacity) masyarakat dalam menghadapi ancaman. (Juriono LIPI, 2008)

Pada kenyataannya, Indonesia kembali berduka. Tanpa berkenan mengunggu pemerintah dan masyarakat berbenah lebih baik mengantisipasi bencana alam, lagi-lagi negeri kita ini dilanda bencana yaitu gempa bumi dan tsunami di Mentawai, gempa bumi dan tsunami mentawai yang terjadi pada tanggal 25 oktober 2010 jam 21.42 WIB dengan kekuatan 7,2 SR yang menyebabkan jatuhnya korban jiwa dan harta benda.

Mentawai secara geografis letaknya yang dekat dengan sumber gempa membuat daerah mentawai merupakan daerah yang sangat rentan dari ancaman tsunami, melihat hal tersebut mentawai perlu dibuat suatu sistem kesiapsiagaan yang dapat terintegrasi keseluruhan komponen masyarakat di wilayah kepulauan mentawai, khususnya untuk daerah Pulau Pagai selatan dan pagai utara yang terkena dampak tsunami pada tanggal 25 Oktober 2010.

Menurut Koordinator Posko Tanggap Darurat BPBD Mentawai Paulinus Sabelap, pada saat tim LIPI bersama BPPT tiba di Sikakap, korban meninggal telah mencapai 461 orang. Ia menjelaskan 13 jenazah yang sulit ditemukan oleh warga di dusun Eruk Pasaboat dan Dusun Puroarougat, Desa Malakopak pagai selatan.

Jenazah-jenazah tersebut sudah sulit dikenali sehingga langsung dimakamkan oleh warga setempat. Menurut Paulinus, dengan ditemukannya 13 jenazah itu, maka warga yang hilang sebanyak 43 orang. Sementara korban yang dirawat di di puskesmas hanya tinggal 14 orang dengan keadaan luka berat.

Selain itu, lanjut Paulus, sebanyak 7.830 orang masih bertahan di tempat-tempat pengungsian. Masyarakat Mentawai tidak hanya kehilangan sanak saudara dan kerabat, kerusakan rumah dan infrastruktur penting di kepulauan terluar ini juga harus dialami. Rumah rusak berat 554 unit, rusak ringan 216, dan sekolah yang rusak berat 6 unit.

Wilayah kepulauan mentawai khususnya muntai baru-baru, muntai besar, pararaboat, siberat, muntai kecil terutama yang berada di sebelah barat kepulauan mentawai, seandainya mereka sudah paham dan mengerti akan tanda-tanda alam dan memiliki bekal kesiapsiagaan manakala bencana melanda, pasti bisa meminimalisir terjadinya korban jiwa dan harta serta lingkungan. misalnya, jika terjadi guncangan pertama sekitar tujuh menit. Guncangan gempa, keras maupun biasa saja, warga segera saja lari menjauhi pantai.

Melihat kejadian tersebut, mentawai menjadi sebuah pembelajaran yang sangat berharga tentang pentingnya arti sebuah kesiapsiagaan bagi masyarakat, khususnya masyarakat yang tinggal dekat dengan potensi bencana. Perlu di bangun sebuah system kesiapsiagaan di masyarakat yang sesuai dengan karakteristik budaya dan adat istiadat masyarakat yang hidup di pesisir pantai, agar kedepanya dapat meminimalisir jatuhnya korban jiwa dan kerugian harta benda.

"jika menunggu laporan dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), sudah lebih dari lima menit," kata Eko yulianto dari Pusat Penelitian Geoteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Untuk itu kami dari Tim Community preparedness (Compress) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), bermitra dengan rekan Sekretariat Bersama (SEKBER) untuk melakukan pendidikan pasca bencana dan pemulihan psikologis pasca bencana khususnya anak-anak yang menjadi korban gempa bumi dan tsunami mentawai.

A. Bahaya Masih Mengintip Mentawai dan Daerah Lain

Bahaya adalah suatu fenomena alam atau buatan yang memiliki potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Ketua Himpunan Ahli Geofisika Indonesia Komisariat Wilayah Sumatera Barat Dr Badrul Mustafa, blok di sekitar pulau Siberut itu akan memengaruhi juga pulau Sipora dan pagai utara jika masa pelepasan energinya sudah tiba."Sekarang kita berfikir kearah Siberut,"katanya.Artinya, Mentawai masih menunggu bahaya yang mengintip di masa datang.

Proses-proses aktivitas dari dalam bumi dan luar bumi mengakibatkan bumi membangun dirinya sendiri.Hal ini ditunjukkan dengan pergerakan kulit bumi, pembentukan gunung berapi, pengangkatan daerah dataran menjadi pegunungan menjadi pegunungan yang merupakan bagian dari proses internal. Sedangkan proses eksternal berupa hujan, angin, serta fenomena iklim lainnya cenderung melakukan "perusakan" morfologi melalui proses degradasi (pelapukan batuan, erosi, dan abrasi). Proses alam tersebut berjalan terus menerus dan mengikuti suatu pola tertentu dapat dipetakan oleh para ahli kebumihan. Proses perubahan secara dinamis dari bumi tersebut dipandang sebagai potensi ancaman bahaya bagi manusia yang tinggal di atasnya.

Kerentanan (*vulnerability*) merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya.

Kerentanan sosial dalam kajian LIPI di ukur berdasarkan kebiasaan tolong-menolong antar warga bila terdapat musibah serta keberadaan kelembagaan dalam masyarakat.Tingkat pengetahuan kebencanaan di tingkat pemerintah dan masyarakat sangat kurang, sehingga tidak terjadi langkah yang akan dilakukan oleh masyarakat maupun pemerintah kabupaten mentawai.

Indikator kerentanan fisik, ekonomi dan sosial menunjukkan wilayah Indonesia memiliki tingkat kerentanan yang tinggi, sehingga hal ini mempengaruhi atau dapat menyebabkan tingginya risiko terjadinya bencana di wilayah Indonesia.

Diperlukanya upaya yang serius untuk menekan factor-faktor kerentanan di Mentawai, semisal membangun Sekolah Siaga Bencana di mentawaimengingat sebagian komunitas sekolah adalah masyarakat rentan yang memiliki tingkat pengetahuan dan informasi tentang kejadian alam (bahaya, risiko dan kerentanan) yang memadai. Lemahnya keterampilan (*life skill*) untuk mengurangi risiko bencana serta kurangnya kepekaan dan kepedulian sosial untuk membantu sesama pada saat bencana terjadi (karena panik, ketidak tahuan atau kurangnya kemampuan) sehingga tutor sebaya yang dikenal di komunitas sekolah tidak berjalan. sebaiknya dilaksanakan dengan meningkatkan peserta didik

melalui pendidikan usia dini (jalur evakuasi, apa kebutuhan utk jalur tersebut), (infrastruktur), kebutuhan bagi masyarakatnya.

B. Kesiapsiagaan

Kesiapsiagaan dalam undang-undang Penanggulangan Bencana no. 24 tahun 2007 poin 7 adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna.

Tindakan kesiapsiagaan menjadi sangat penting di kepulauan mentawai mengingat potensi ancaman gempa bumi dan tsunami dimasa yang akan datang, dalam kegiatan kesiapsiagaan ini akan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan untuk sekolah, masyarakat maupun aparat.

Bentuk kesiapsiagaan di kepulauan mentawai harus mengacu kepada nilai kebudayaan, adat istiadat, keyakinan dan cara berfikir masyarakat mentawai, agar dapat di terima dengan baik oleh masyarakat. Serta nilai-nilai yang terkandung dalam kesiapsiagaan dapat di aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari seperti cerita orang simeuleu yang dikenal dengan SMONG yang diwarisi secara turun-temurun dari satu generasi ke generasi berikutnya.

C. Pendidikan pasca bencana

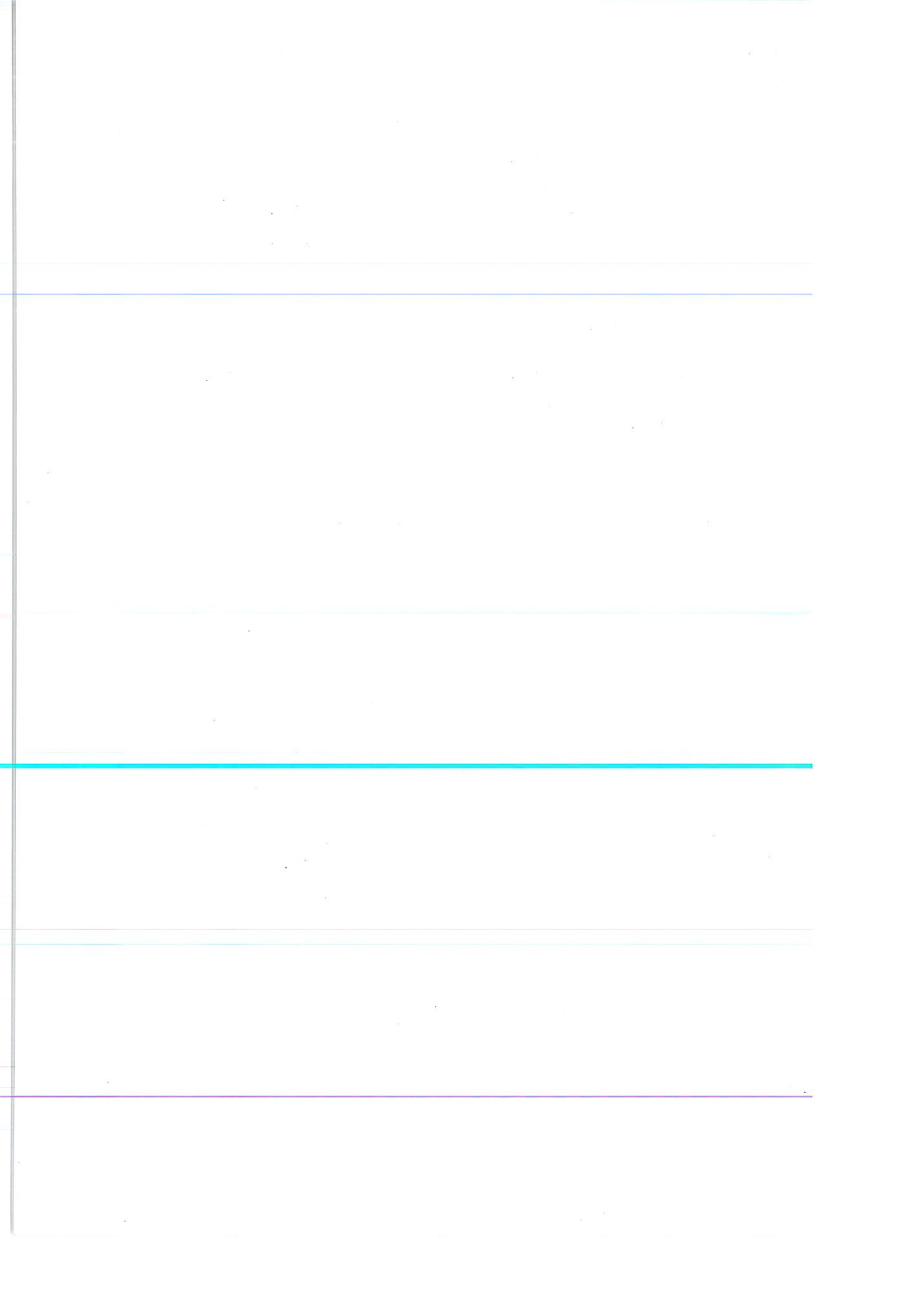
Pendidikan pasca bencana tsunami mentawai tanggal 25 oktober 2010 perlu diberikan kepada masyarakat dan anak-anak yang bertujuan untuk mengembalikan kondisi mental (fisik), agar muncul kembali semangat hidup dan ingin bangkit dalam keterpurukan. Disadari bahwa membangun kesiapsiagaan ini adalah upaya kolektif pemerintah daerah, bersama dengan masyarakat dan sekolah.

Mentawai masih dalam kondisi darurat. Inisiatif kesiapsiagaan baru dapat dimulai dengan pendidikan pasca bencana. Penyampaian materi kebenaran pasca tsunami diberikan dengan cara interaktif dan tidak membangkitkan kenangan pahit di malam 25 oktober 2010.

Dalam pendidikan pasca bencana materi yang di berikan adalah mewarnai dan menggambar, agar anak-anak kembali bersemangat, setelah anak-anak merasa nyaman dan menikmati permainan ini baru anak-anak diajak bermain ular tangga raksasa yang berisi tentang pengetahuan potensi bencana serta tindakan apa yang harus dilakukan pada sebelum, saat dan sesudah bencana.

Setelah itu anak-anak diajak menyaksikan film kartun animasi mengenai proses terjadinya gempa bumi dan tsunami, tanpa disadari si anak sedang belajar dan menerima informasi.

Kemudian belajar tentang kesiapsiagaan untuk memetakan kapasitas di daerah tempat mereka tinggal, untuk mengetahui apa itu kerentanan, apa itu risiko, apa itu bahaya, dan apa itu kapasitas, serta bagaimana caranya untuk mengurangi risiko dan bahaya serta kerentanan dengan cara menaikkan kapasitas baik secara individu maupun keluarga agar dapat meminimalisir jatuhnya korban jiwa dan harta benda.





BAB 4

PENGIRIMAN BANTUAN KEMANUSIAAN

Waktu Pelaksanaan :

31 Oktober – 11 Nopember 2010

Lokasi :

Kepulauan Mentawai (P. Pagai Utara dan P. Pagai Selatan) & Perairan Laut di sekitarnya

POSKO :

Kecamatan Sikakap (di Pulau Pagai Utara)

Wahana :

KR Baruna Jaya III

Tim Bakti Teknologi :

- Ketua Tim : Dr. Imam Mudita
- Anggota Tim :
 - BPPT
 - Balai Teksurla (14 orang)
 - PTISDA (2 orang)
 - PTLWB (2 orang)
 - PTSM (1 orang)
 - PTL (3 orang)
 - LIPI
 - COMPRESS (3 orang)
 - Kemen PU
 - Ditjen Cipta Karya (2 orang)
 - Ikatan Ahli Teknik Penyehatan Indonesia (IATPI) (5 orang)
 - Kemenko KESRA
 - Panitia Natal Nasional (PANATNAS) (7 orang)
- Awak Kapal
 - Nakhoda : Tiur Maida
 - Jumlah 17 orang
- Jumlah Keseluruhan 58 orang

A. Sosialisasi Peralatan Buoy Ina TEWS & Pengiriman Bantuan Kemanusiaan :

Sosialisasi Buoy Ina TEWS di KR Baruna Jaya III

Dihadiri Bupati, Dandim dan Kapolres Kep. Mentawai

Bantuan Kemanusiaan

- **Dharma Wanita BPPT**
Uang, Rp 9.700.000,- + Zakat Maal, Rp 1.000.000,-
- **PT Dunia Bintang Walet**
Beras 20 karung @ 1 kuintal, Agar-agar 358 dus, kaos 500 potong, sarimi 38 karton
- **Kemen PU**
1 tenda, 1 genset 1kVa, 1 RO, 15 WC, 10 velbet, 50 PAC, 1 paket obat2an, 1 set alat kerja, 15 tenda THD
- **PT Kalbe Farma**
17 karton obat2an, 1 tenda, 20 kotak Mixagrip
- **PT Medco Agro**
2 genset Honda EP6500
- **GreenHeart Center**
100 paket susu, 3 karung selimut, 9 kotak pembalut, 4 paket diaper, 1 paket kotak styro foam
- **IATPI**
1 paket peralatan untuk membangun sanitasi
- **Dharma Wanita BPPT**
1 paket obat-obatan & makanan
- **Kemen Kelautan dan Perikanan**
81 dus bahan makanan
- **Kemenko KESRA**
 - Panitia Natal Nasional, 18 koli alat rumah tangga
 - Sayap Mas, 855 dus makanan & toiletries
 - Maxt Mitra Mandiri 4 Ton Gula Pasir, 8 Ton beras
 - City Kid, 5 bal baju anak
 - Unilever, 296 kotak toiletries
 - Toko Bakti Jaya 1000 potong sarung, 1000 potong kaos, 1000 potong celana, 90 lusin BH, 90 lusin celana dalam wanita, 90 lusin celana dalam pria
 - Indofood, 300 kotak makanan
 - RS St.Carolus, 16 dus obat-obatan

Penerima Bantuan Kemanusiaan :

Uang & Zakat dari Dharma Wanita BPPT :

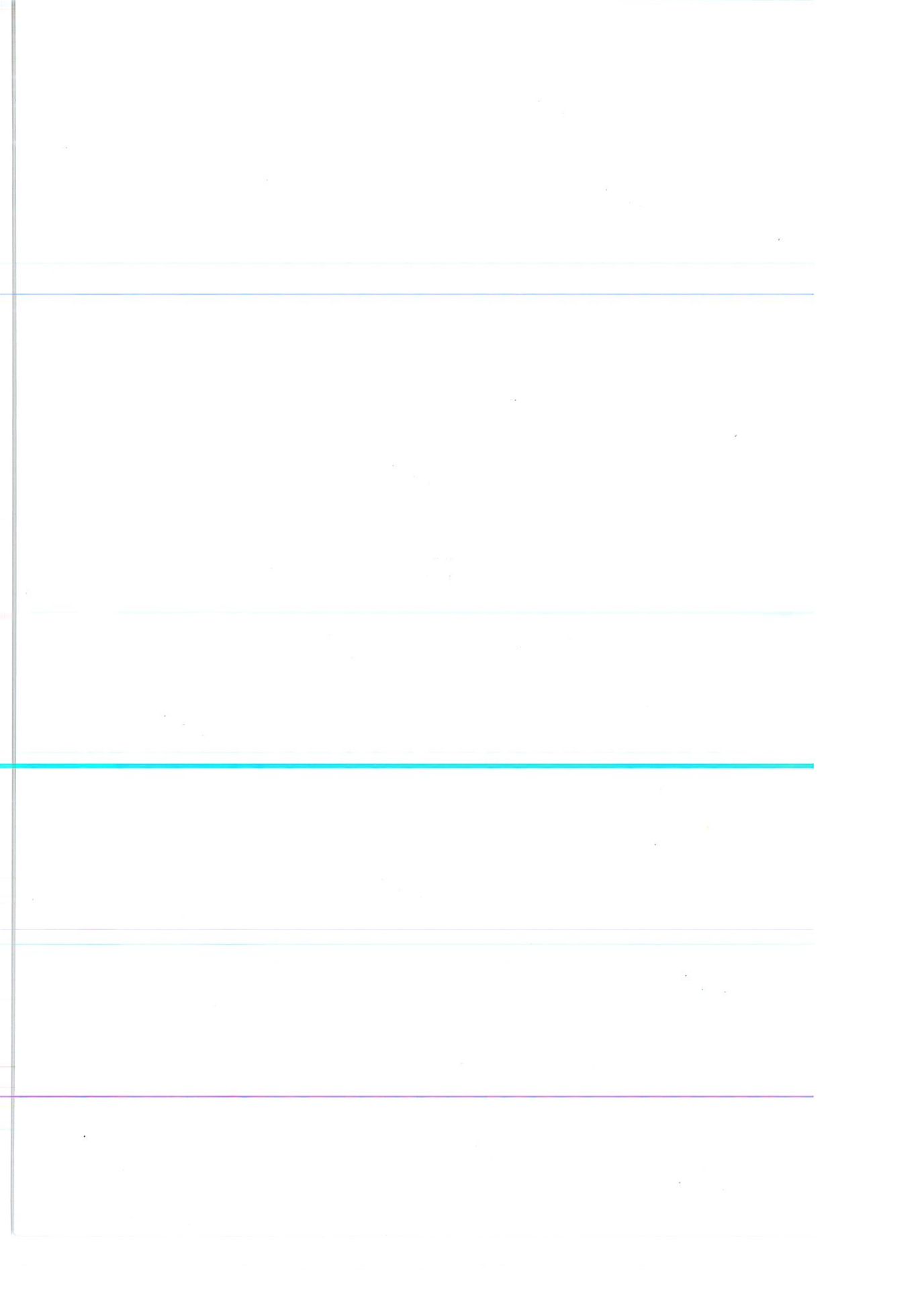
- **Posko PKPU** (Sadaqah Rp 2.000.000,- + Zakat Maal Rp 1.000.000,-)
- **Masjid Raya Al Furqan** (Sadaqah Rp 5.000.000,-)
- **Posko PMI** (sadaqah Rp 2.700.000,-)

Bantuan Kemanusiaan :

- **BPBD**, melalui Koordinator Bongkar Muat Pelabuhan Sikakap (PT Dunia Bintang Walet, PT Medco Agro, Green Heart Center, Dharma Wanita BPPT, Kemen KP)
- **Posko Kemen PU** (Kemen PU, IATPI)
- **Puskesmas Sikakap** (PT Kalbe Farma)
- **BPBD**, melalui KODIM Kep. Mentawai (Kemenko Kesra)

B. Survei Kaji Cepat Dampak Tsunami Mentawai 2010 dan Penanggulangan Pengungsian

- **Survei Bathymetry Lokasi Fracture Zone (Lokasi Pembangkit Tsunami)**
Dilakukan menggunakan peralatan Echo Sounder Multibeam untuk pengukuran kedalaman laut dalam dengan Simrad Em12D, namun data yang diperoleh tidak dapat direkam karena peralatan perekamannya mengalami kerusakan
- **Survei Run-up/Inundation Tsunami** di wilayah terdampak di lokasi Dusun Muntai Baru-baru dan sekitarnya (P. Pagai Utara) dan di lokasi Dusun Bulasat dan sekitarnya (P. Pagau Selatan)
- **Penanggulangan Pengungsi Anak-anak** oleh COMPRESS LIPI di Lokasi Pengungsian Kecamatan Sikakap





BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- 1 Gempa Mentawai pada tanggal 25 Oktober 2010, bagaimanapun juga, telah menunjukkan batas-batas yang dimiliki setiap peringatan dini Tsunami. Tsunami yang disebabkan Gempa Bumi sangat berpengaruh terhadap kepulauan Mentawai di barat Sumatera. Gelombang pertama tiba pada waktu yang sama dengan terpicunya peringatan Tsunami, yaitu 4 menit 46 detik setelah gempa, dan memakan korban sekitar 500 jiwa. Beberapa tim ahli Tsunami dari Jepang, Indonesia, Jerman dan Amerika Serikat mencatat dalam analisis tindak lanjut bahwa peringatan itu telah tiba di kepulauan, namun tidak ada waktu untuk bereaksi. Bagi pulau utama Sumatera dengan kota-kota besar Padang dan Bengkulu, waktu antara peringatan dan kedatangan gelombang pertama berjarak sekitar 40 menit, namun dalam kasus ini Kepulauan Mentawai bertindak sebagai perisai yang sempurna terhadap Tsunami yang dapat mencapai pantai Sumatera
- 2 Meskipun terhalang cuaca ekstrim hingga lebih dari sepekan pasca Tsunami serta tingginya gelombang laut dan badai merupakan penghalang utama untuk mencapai desa-desa korban bencana di bagian selatan, bantuan kemanusiaan untuk korban Gempa Bumi dan Tsunami Mentawai telah berhasil disampaikan.
- 3 Dusun Muntei Baru-Baru dan Sabeunggung di Pulau Pagai utara, serta Dusun Purourougat, Taparoboat dan Muntei Kecil di Pulau Pagai Selatan, merupakan lokasi-lokasi terdampak yang cukup parah. Tim Survei Kaji Cepat dampak Tsunami berhasil melakukan survei dan mengetahui tingkat kerusakan akibat tsunami di dusun-dusun tersebut. Pengkajian ini dilakukan agar dapat diantisipasi rekayasa mitigasi bencana akibat Tsunami secara umum pada daerah Kepulauan Mentawai ini
- 4 Kebijakan pasca bencana dalam bidang sanitasi adalah mengurangi risiko terjadinya penularan penyakit melalui media lingkungan akibat terbatasnya sarana kesehatan lingkungan yang ada di tempat pengungsian, melalui pengawasan dan perbaikan kualitas Kesehatan Lingkungan dan kecukupan air bersih. Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, perlu dikembangkan dan dimasyarakatkan paket teknologi untuk mengolah air sumur atau air PAM menjadi air yang dapat langsung diminum tanpa dimasak terlebih dahulu. Unit alat tersebut terdiri dari : pompa air baku, filter bertekanan, filter *mangan zeolit*, filter karbon aktif, *cartridge filter*, sterilisator *ultra violet* dan *ozon generator*.

- 5 Kajian *run-up* dan *inundation* dampak Tsunami, terutama pada sekitar lokasi Dusun Muntei Baru-Baru dan Dusun Sabeugunggung di Pulau Pagai Utara Kabupaten Mentawai, yang dilaporkan paling parah, dapat dilaksanakan dengan teknologi pemodelan. Data masukan untuk pemodelan ini diperoleh dari hasil survei kaji cepat dampak bencana Tsunami. Untuk selanjutnya hasil pemodelan ini juga dapat memberikan gambaran yang lebih baik bagi keperluan perencanaan tata ruang wilayah di Kepulauan Mentawai.
- 6 Masyarakat di wilayah Kepulauan Mentawai khususnya Muntai Baru-baru, Buntai Besar, Tapararaboat, Siberat, Muntai Kecil terutama yang berada di sebelah barat Kepulauan Mentawai, umumnya belum paham dan mengerti akan tanda-tanda akan terjadinya bencana dan belum memiliki bekal kesiap-siagaan manakala bencana melanda. Tim *Community preparedness* (COMPRESS) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), bermitra dengan rekan Sekretariat Bersama (SEKBER) telah melakukan pendidikan pasca bencana dan pemulihan psikologis pasca bencana khususnya anak-anak yang menjadi korban gempa bumi dan tsunami mentawai

Saran

1. Konsep ketahanan bencana merupakan kemampuan sistem dan infrastruktur-infrastruktur untuk mendeteksi, mencegah & menangani tantangan-tantangan serius yang hadir. Dengan demikian meskipun daerah tersebut rawan bencana dengan jumlah penduduk yang besar, memiliki tingkat bahaya tinggi (*hazard*), memiliki kerentanan/kerawanan (*vulnerability*) yang juga tinggi serta memberi dampak yang hebat atau luas, tetapi jika diimbangi dengan ketahanan terhadap bencana yang cukup maka akan memiliki ketahanan terhadap bencana (*disaster resilience*).
2. Meskipun bantuan kemanusiaan telah berhasil disampaikan, namun demikian pendistribusian kepada para korban perlu lebih ditingkatkan dengan membenahi struktur posko tanggap darurat. Selama ini koordinasi di setiap posko bencana kurang jelas sehingga banyak bantuan yang tidak tepat sasaran, seharusnya para korban bencana yang dapat, ternyata ada beberapa yang mendapat bantuan ini para korban yang tidak terkena bencana alam.
3. Survei kaji cepat dampak bencana Tsunami harus di siap-siagakan jauh hari bahkan sebelum bencana datang. Pernyataan ini cukup beralasan setelah dalam Operasi Bakti Teknologi Tsunami Mentawai 2010 banyak hal yang memerlukan kesiap-siagaan baik keterampilan dan kesehatan personil, peralatan survei, prosedur operasional baku tanggap darurat, sarana dan prasarana maupun fasilitas pendukung operasional kegiatan seperti kapal, kendaraan operasional lapangan dan dermaga atau fasilitas tambat dan labuh kapal.

4. Untuk mengurangi kesimpang-siuran koordinasi distribusi air bersih, penanganan air bersih sebaiknya diprioritaskan untuk wilayah-wilayah pengungsian dengan sistem komunal, karena kebutuhan untuk mandi, mencuci dan toilet cukup besar, sedangkan untuk minum pada awal kejadian selama ini banyak didominasi oleh air minum atau minuman kemasan.
5. Diperlukan upaya yang serius untuk menekan factor-faktor kerentanan di Kepulauan Mentawai, semisal membangun Sekolah Siaga Bencana di Mentawai, mengingat sebagian komunitas sekolah adalah masyarakat rentan yang memiliki tingkat pengetahuan dan informasi tentang kejadian alam (bahaya, risiko dan kerentanan) yang memadai. Lemahnya keterampilan (*life skill*) untuk mengurangi risiko bencana serta kurangnya kepekaan dan kepedulian sosial untuk membantu sesama pada saat bencana terjadi (karena panik, ketidak tahuan atau kurangnya kemampuan) sehingga tutor sebaya yang dikenal di komunitas sekolah tidak berjalan. Sebaiknya pendidikan dilaksanakan dengan meningkatkan peserta didik melalui pendidikan usia dini (jalur evakuasi, apa kebutuhan untuk jalur tersebut), infrastruktur yang merupakan kebutuhan bagi masyarakat.
6. Tindakan kesiap-siagaan menjadi sangat penting di Kepulauan Mentawai mengingat potensi ancaman Gempa Bumi dan Tsunami di masa yang akan datang. Kegiatan kesiap-siagaan ini akan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan bagi anak sekolah, masyarakat maupun aparat. Bentuk kesiap-siagaan di Kepulauan Mentawai harus mengacu kepada nilai kebudayaan, adat istiadat, keyakinan dan cara berfikir masyarakat Mentawai, agar dapat diterima dengan baik oleh masyarakat. Serta nilai-nilai yang terkandung dalam kesiap-siagaan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari seperti cerita orang Simeuleu yang dikenal dengan SMONG yang diwarisi secara turun-temurun dari satu generasi ke generasi berikutnya.
7. Pendidikan pasca bencana Tsunami Mentawai tanggal 25 oktober 2010 perlu diberikan kepada masyarakat dan anak-anak yang bertujuan untuk mengembalikan kondisi mental (fisik), agar muncul kembali semangat hidup dan ingin bangkit dalam keterpurukan. Disadari bahwa membangun kesiapsiagaan ini adalah upaya kolektif pemerintah daerah, bersama dengan masyarakat dan sekolah.
8. Dengan didasari oleh undang-undang dan peraturan pemerintah serta belajar dari kejadian bencana yang telah menimpa Kabupaten Kepulauan Mentawai ini, maka sudah sewajarnya perlu dilakukan penataan kembali ruang kabupaten berbasis mitigasi bencana ini agar dampak bencana dapat diminimalisir seoptimal mungkin.



DAFTAR PUSTAKA

- , 2010, *Press Release* Komisi Uni Eropa (EUROP) untuk Indonesia dan Brunei Darussalam, Ref: D(2010)2182, 28 Oktober 2010, Jakarta
- , 2010, http://id.wikipedia.org/wiki/Gempa_bumi_Kepulauan_Mentawai_2010
- , 2010, <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Quakes/usa00043nx.php#details>
- , 2009, *News Letter* Air Minum dan Penyehatan Lingkungan-AMPL, September.
- Hamilton, W., 1979. *Tectonics of the Indonesian Region*. US Government Printing Office, Washington DC.
- Hamilton, W., 1989, *Tectonic of Indonesia Region*, USGS
- IPA, 2002. Indonesia Basins, April 23, 2002 – EK, IPA Publication.
- Katili, J.A, 1989. *Evolution of the southeast Asian Arc complex*. *Indonesian Geology* 12, 113-143.
- Lubis, S, et.al, *Seabed Geomorphological Features Of The Active Plate Margin Off West Sumatera And South Java*, Indonesia
- Mc Caffrey, R., 2009, *The Tectonic Framework of the Sumatran Subduction Zone*, Annu. Rev. Earth Planet. Sci. 2009. 37:345–66, Earth and Environmental Sciences, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York 12180
- Natawijaya, D.H., 2007, *Tectonic Setting Indonesia dan Pemodelan Sumber Gempa dan Tsunami*, Geoteknologi-LIPI, Jakarta
- Sieh, K., 2007, *The Sunda Megathrust: Past, Present and Future*, Tectonics Observatory California Institute of Technology Pasadena, CA 91125 USA.

LAMPIRAN 1

RENCANA OPERASI KR BARUNA JAYA III

SURVEI KAJI CEPAT PASCA BENCANA TSUNAMI MENTAWAI DAN OPERASI
BAKTI TEKNOLOGI BPPT
31 Oktober 2010 – 16 November 2010

I. LATAR BELAKANG

Senin 25 Oktober 2010 telah terjadi bencana tsunami di kepulauan Mentawai yang hingga kini sudah tercatat ratusan korban tewas dan hilang. Ketinggian Tsunami mencapai 3 meter dengan didahului gempa berkekuatan 7,2 SR.

Pasca bencana tersebut BPPT menggunakan kapal barunajaya III melakukan misi kemanusiaan dengan membawa bantuan dari beberapa instansi pemerintah dan para donatur untuk korban gempa dan Tsunami di kepulauan Mentawai. Selain itu pada operasi ini dilakukan survei kaji cepat pasca bencana tsunami yang meliputi survei Bathimetri.

II. TUJUAN

Tujuan dari survei ini adalah :

- Misi kemanusiaan pasca Tsunami Mentawai
- Survei Kaji Cepat pasca tsunami

III. AREA SURVEI

Area survei meliputi perairan Kepulauan Mentawai



Gambar 1. Lokasi Survei di Sekitar perairan Kepulauan Mentawai

IV. TANGGAL PELAKSANAAN

Rencana pelaksanaan kegiatan selama hari, tanggal 31 Oktober – 16 November 2010.

V. WAHANA SURVEI

Wahana survei menggunakan Kapal Riset Baruna Jaya III.

VI. JENIS OPERASI SURVEI

Jenis kegiatan survei meliputi:

1. Survei kaji cepat pasca tsunami Mentawai
2. Pengiriman Bantuan Kemanusiaan untuk korban Bencana Tsunami Mentawai

VII. PERALATAN

Peralatan yang akan dipasang dan/atau digunakan pada kegiatan survei meliputi:

1. Multibeam Simrad EM12D
2. CTD Sea Bird SBE-19 atau setara
3. Sound Velocity Profiller
4. Rubber boat

VIII. PERSONIL

Personil survei dalam kegiatan ini melibatkan sejumlah perekayasa, peneliti dan teknisi dari berbagai unit terkait di BPPT dibagi dalam 2 leg seperti dalam Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Daftar Peneliti, Perekayasa, teknisi dan Crew Kapal :

Leg 1 : Tj.Priuk – Mentawai (peserta dari Balai Teksurla)

No	Nama	Jabatan	NIP	Keterangan
1	Imam Mudita	Ka.Tim	19630602 199012 1 001	B. Teksurla
2	Anan Fauzi	Navigator	19820621 200912 1 003	B. Teksurla
3	Arnold Dannari	Peneliti	19760411 200901 1 005	B. Teksurla
4	Bayu Sumarno Putro	Peneliti	19800529 2009011 002	B. Teksurla
5	Ir. Subroto	Peneliti	105820811	B. Teksurla
6	Faturohman	Teknisi	19630615 200701 1 004	B. Teksurla
7	Tri Suharyanto	Teknisi	19650930 199303 1 005	B. Teksurla
8	Rohani Abdul	Teknisi	19590616 198906 1 001	B. Teksurla
9	Suryanata	Teknisi	19720706 200604 1 027	B. Teksurla
10	Tatang Sutardi	Teknisi	19700515 100701 1 006	B. Teksurla
11	Sandy	Teknisi		B. Teksurla
12	Jamal	Teknisi		B. Teksurla
13	Helmi	Teknisi		B. Teksurla
14	Deni chaidir	Teknisi		B. Teksurla

Leg 1 : Tj.Priuk – Mentawai (peserta dari luar Balai Teksurla)

No	Nama	Jabatan	NIP	Keterangan
1	Noviarso	Peneliti		PTLWB
2	Ahmad Pratama Putra	Peneliti		PTLWB
3	Jubaidi Rochman	Peneliti		PTLWB
4	Sudibyo S Hadi	Peneliti		TISDA
5	Eko Kustiyanto	Peneliti		TISDA
6	Aan Anugerah	Peneliti		LIPI
7	Dwi Yulianto	Peneliti		LIPI
8	Syahril Siddiq	Peneliti		LIPI
8	Agustian Fasah	Peneliti		HUMAS BPPT
10	Jueprianto	Peneliti		HUMAS BPPT
11	Gustave Arreza	Peneliti	197608062008101001	PTL
12	Andri Gunawan	Peneliti	197905122009101001	PTL
13	Yanto	Peneliti		PTL
14	TjepTjep Sukardi			PU
15	Eko Prabowo			PU
16	Fazrin			IATPI
17	Widyatmoko			IATPI
18	Abdul Kholik			IATPI
19	Yuli (pr)			IATPI
20	Hati (pr)			IATPI
21	Abu			Kesra
22	Aron Valentino			Kesra
23	Stemy Six			Kesra
24	Irawan			Kesra
25	Bonar Sihotang			Kesra
26	Ngadiran			Kesra
27	Agung Sutrisno			Kesra

Leg 1 dan Leg 2 : Tj.Priuk – Mentawai (Crew Kapal Baruna Jaya III)

NO	NAMA	KETERANGAN
1	Tiur Maida	Nakhoda
2	Lukman Hakim	Mualim I
3	Priyanto	Mualim II
4	Eka Rusli	Kepala Kamar Mesin
5	Sunarto	Masinis I
6	Justomo	Masinis II
7	Heru Syahlan	Kepala Kelistrikan
8	Edi Gunawan	Juru Mudi I
9	Samsu	Juru Mudi II
10	Syaifuddin	Juru Mudi III
11	Ojan Sunadis	Juru Minyak I
12	Suhartono	Juru Minyak II
13	Solikhin	Juru Minyak III
14	Siswanto	Juru Masak 1
15	Muhaer	Juru Masak 2
16	Nurhadi	Pelayan 1
17	Dudi	Pelayan 2

LAMPIRAN 2

Foto-Foto Kegiatan



Bantuan Kemanusiaan



Kapal Survey Baruna Jaya III



Penjelasan Kepada Bupati & Tokoh
Terkait Mengenai Kejadian Gempa



Pengenalan Teknologi Tsunami
Buoy Ke Bupati & Tokoh Terkait



Unloading Bantuan Kemanusiaan
di Pelabuhan Sikakap



Penyerahan Secara Simbolik
Bantuan Kemanusiaan



Pemasangan Instalasi WC.



Perjalanan Menggunakan Rubber Boat.



Pengukuran *Run Up Height*,
Inundation, dan Arah Tsunami



Suasana Dusun Purourogat Paska
Tsunami.