

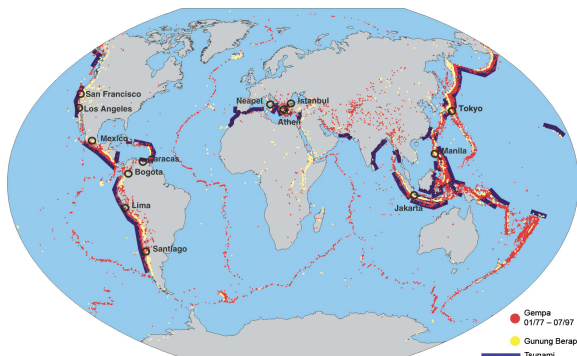
TSUNAMI

Sebuah Tsunami adalah gelombang yang timbul disebabkan oleh peningkatan atau penurunan dasar laut secara tiba-tiba, oleh tanah longsor di kawasan pantai atau dasar laut, atau oleh letusan gunung berapi, dan merambat dalam bentuk gelombang laut menempuh jarak yang jauh. Hampir 90% dari seluruh tsunami disebabkan oleh gempa dahsyat di bawah dasar laut. Meskipun demikian, tidak semua gempa laut dapat menyebabkan tsunami.

Kecepatan rambat gelombang tsunami tergantung dari kedalaman laut. Pada laut yang dalam, kecepatannya menyamai kecepatan pesawat terbang, sedangkan dikawasan dangkal kira-kira sama dengan kecepatan sepeda balap. Dengan demikian, tinggi gelombang dan interval antara dua puncak gelombang yang beriringan tergantung pada kedalaman laut. Semakin dangkal laut, semakin tinggi pula gelombang dan semakin pendek pula intervalnya.

Tsunami tidak dapat diramal, tetapi peringatan dini bagi masyarakat dapat diberikan dengan menggunakan teknologi mutakhir. Peristiwa bencana dahsyat tanggal 26 Desember 2004 telah memperlihatkan perlunya peringatan dini dan perlindungan untuk seluruh kawasan yang berpotensi terancam.

GFZ
POTSDAM



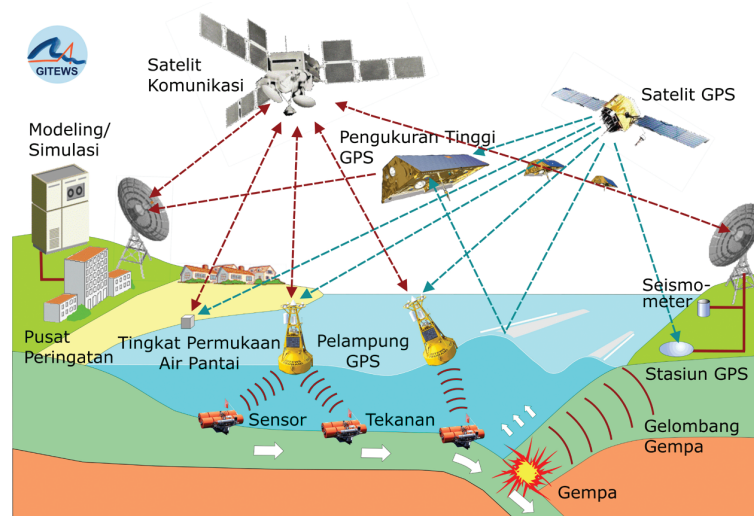
Contact:

Project Management:

GeoForschungsZentrum Potsdam:
Dr. Jörn Lauterjung
Telegrafenberg
14473 Potsdam - Germany

Mr. Harald Spahn
GITEWS
Team Leader - Capacity Building
GTZ International Services
Deutsche Bank Building, 10th floor
Jl. Imam Bonjol No. 80
Jakarta 10310 - Indonesia

<http://www.gitews.org>



GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ, Koordinasi)
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI)
German Aerospace Centre (DLR)
GKSS Forschungszentrum Geesthacht
Consortium German Marine Research (KDM)
Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR)
United Nations University Bonn (UNU)
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)



Federal Ministry
of Education
and Research



SISTEM PERINGATAN DINI TSUNAMI

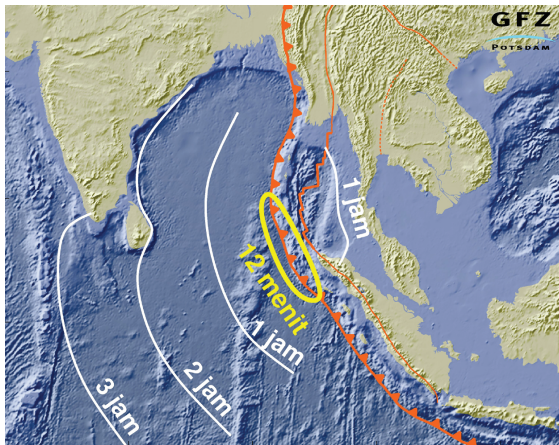
GITEWS

German-Indonesian
Tsunami Early Warning System

Pembangunan Sistem Peringatan
Dini Tsunami di Samudera India
Kontribusi Jerman-Indonesia

Sebuah Sistem Peringatan Dini Tsunami untuk Samudera India

Gempa yang terjadi di Sumatra pada bulan Desember 2004 merupakan yang kedua terbesar yang pernah dicatat oleh peralatan. Getaran gempa tersebut merambat mengelilingi dunia. Setelah 12 menit sampai di Potsdam, dicatat dan dianalisis secara otomatis. Sampai titik waktu itu, gelombang awal tsunami belum lagi menimpa pantai Sumatra.



Pada waktu itu tidak ada kemungkinan untuk menyampaikan peringatan kepada masyarakat.

Langsung setelah bencana tersebut, Kementerian Federal Jerman untuk Pendidikan dan Riset (BMBF) menugaskan Asosiasi Helmholtz yang terdiri dari Pusat-Pusat Penelitian Nasional untuk mengembangkan suatu Sistem Peringatan Dini Tsunami buat kawasan Samudera India, yang di kemudian hari dapat diperluas untuk mencakup kawasan Laut Tengah dan Samudera Atlantik. Sistem ini mengintegrasikan jaringan-jaringan pengamatan seismologi dan geodesi di darat dengan proses-proses pengukuran di laut dan pengamatan dari satelit. Jerman bekerja sama dengan Indonesia, yang merupakan negara yang paling terancam gempa di kawasan Samudera India karena kedekatannya dengan busur Sunda yang aktif seismik. Deklarasi Bersama antara BMBF dan RISTEK (Kementerian Riset dan Teknologi), yang ditanda-tangani tanggal 14 Maret 2005, merupakan landasan dari kerja sama tersebut. Disamping sistem peringatan dini, deklarasi tersebut juga mencakup pengembangan kapasitas bagi institusi terkait pada pihak Indonesia.

Pengintegrasian kontribusi Jerman-Indonesia dengan kontribusi dari negara-negara lain menjadi suatu sistem terpadu untuk kawasan Samudera India dikoordinasikan oleh Komisi Oseanografi Antarnegara (IOC) pada lembaga UNESCO.

Konstruksi Sistem Peringatan Dini Tsunami Jerman-Indonesia dirancang menjadi suatu kesatuan yang dapat menghasilkan peringatan secara sangat cepat dan handal. Sistem ini dibuat bersifat terbuka, sehingga pengintegrasian peralatan dan data dari sumber eksternal yang kompatibel dapat dilakukan secara mudah.

Dengan demikian dipastikan bahwa jaringan-jaringan pengamatan dari negara-negara lain juga dapat saling dihubungkan. Negara-negara di kawasan pinggir Samudera India diberi kesempatan menggunakan data dari sistem peralatan Indonesia untuk pusat-pusat mereka, sehingga masing-masing pusat tersebut dapat pula mengeluarkan peringatan tsunami untuk negara yang bersangkutan sesuai keperluan.

Komponen-komponen Sistem

Data dan pengukuran dari masing-masing komponen Sistem Peringatan Dini Tsunami untuk Samudera India membentuk suatu rantai, mulai dari pengambilan data gempa, analisis, evaluasi, sampai kepada pengeluaran peringatan.

Pengambilan Data - Pemantauan Gempa

Sebuah jaringan seismometer "broadband" berfungsi menentukan lokasi dan kekuatan gempa secara cepat. Untuk mendapatkan informasi tentang gempa selengkap mungkin, pemantauan kondisi deformasi dilakukan pada waktu yang sama dengan menggunakan jaringan GPS resolusi tinggi.

Analisis - Sebuah Tsunami

Karena tidak semua gempa dapat menimbulkan Tsunami, maka untuk mencegah keluarnya peringatan palsu, informasi tentang gempa harus dilengkapi dengan pencatatan gelombang secara oseanografis serta pengukuran dimensinya. Untuk itu diperlukan sensor-sensor tekanan pada dasar laut dan pelampung-pelampung GPS yang dilengkapi dengan peralatan khusus. Peralatan-peralatan tersebut ditunjang oleh peralatan pemantau tinggi permukaan air laut di kawasan pantai, yang dalam hal Indonesia, akan ditempatkan di pantai pulau-pulau dekat Sumatra dan Jawa. Pemantau air pasang di pantai juga memberikan

data untuk penyempurnaan model samudera, yang menjadi landasan untuk rantai peringatan.

Evaluasi - Potensi kerusakan

Modeling dan simulasi tsunami memberikan informasi rinci tentang potensi kerusakan yang mungkin diakibatkan tsunami dan prediksi tentang perbedaan dampak pada berbagai lokasi. Untuk kegiatan tersebut diperlukan pengetahuan yang akurat dan rinci tentang topografi dasar laut, mulai dari kawasan laut dalam, sampai ke kawasan laut dangkal dan pantai. Model-model ini dikumpulkan dalam suatu pangkalan data dan diambil setiap kali diperlukan.

Peringatan

Seluruh data mengalir dan dikumpulkan pada pusat-pusat data yang melaksanakan tugas analisis, evaluasi dan simulasi. Kegiatan ini dilaksanakan di bawah tanggung jawab masing-masing negara. Berdasarkan data yang masuk dan hasil simulasi, pusat data sekaligus merupakan institusi yang mengeluarkan peringatan.

Implementasi

Pelaksanaan instalasi teknis dari jaringan-jaringan sensor dan pusat data tersebut diatas direncanakan sudah akan selesai dalam waktu tiga tahun mendatang, menjelang pertengahan tahun 2008. Sesudah itu direncanakan tahap pengoperasian selama dua tahun dengan bantuan Jerman. Kegiatan peningkatan kemampuan sumber daya manusia dilaksanakan dalam kurun waktu lima tahun. Seiring dengan pelaksanaan pembangunan sistem peringatan dini, kegiatan pengkajian konsep untuk perluasan akan dimulai dan teknologi baru akan dikembangkan dengan tujuan untuk mendukung terbentuknya sistem modern berskala global.



Kerangka skematis dari pelampung GPS