

Lembaran Fakta

Pusat Peringatan Dini dan Mitigasi



German Indonesian Tsunami Early Warning System

Pembangunan sebuah Sistem Peringatan Dini Tsunami di Samudra Hindia - Kontribusi Jerman



SPONSORED BY THE



Sistem Peringatan Dini Tsunami

Indonesia rawan akan bencana tsunami terutama karena letaknya yang dekat dengan Busur Sunda, salah satu zona subduksi terbesar bumi. Di sepanjang jarak ribuan kilometer ini kapan saja bisa terjadi tsunami yang dapat mencapai kawasan pesisir dalam waktu singkat. Biasanya waktu tempuh gelombang tsunami sampai ke garis pantai Indonesia ini hanya berkisar 20 sampai 40 menit. Oleh sebab itu, pemberian peringatan ekstra cepat amat penting bagi penduduk setempat.

Supaya dihasilkan estimasi yang akurat akan adanya kondisi bahaya, GITEWS memproses data waktu nyata dari berbagai macam sistem sensor. Dengan bantuan hasil-hasil pengukuran tadi, kepala yang tengah bertugas (Chief Officer on Duty/COOD) di pusat peringatan harus memutuskan apakah ada kemungkinan tsunami akan terjadi dan apakah masyarakat harus diberi peringatan. Dalam mengambil keputusan tersebut, sang COOD dibantu oleh suatu sistem pendukung pengambilan keputusan (Decision Support System/DSS) yang baru dikembangkan oleh DLR (German Aerospace Center). Sistem ini mengevaluasi berbagai pengukuran yang dihasilkan oleh sensor-sensor dan melakukan analisis situasi dengan menggunakan skenario-skenario tsunami yang telah dikalkulasi sebelumnya. Gambaran ini dan saran-saran atas pengambilan tindakan ditayangkan secara jelas

dan praktis pada sejumlah monitor, sehingga COOD bisa mengambil keputusan dengan sesegera dan seakurat mungkin. Apabila diputuskan untuk memberikan peringatan, sistem yang dikembangkan oleh DLR tersebut akan mengeluarkan peringatan individual kepada propinsi-propinsi yang terancam bahaya dan otoritas terkait secara simultan melalui berbagai jalur komunikasi, seperti radio, fax, dan SMS. Prosedur ini memungkinkan penduduk yang berpotensi terkena bahaya dapat segera terinformasikan dan kebijakan-kebijakan evakuasi pun dapat segera diambil. Sistem DSS dirancang untuk diterapkan pada kasus-kasus genting. Antarmuka pengguna (User Interface) dan proses cara kerjanya telah dirancang sedemikian rupa untuk pengambilan keputusan dalam keadaan tidak menentu dan di bawah tekanan waktu. Disamping memiliki kompilasi geodata yang berlimpah, database sistem ini sebelumnya juga telah memproses informasi dan skenario risiko yang siap tersedia. Interface ke sistem sensor dan sistem diseminasi didasarkan pada standar yang mendukung sistem yang terbuka dan interoperasional. Sebagai contohnya, pemberian peringatan juga dikeluarkan menggunakan "Common Alerting Protocol" (CAP), suatu standar internasional pada manajemen bencana yang dapat digunakan dalam beragam bahasa dan untuk pemberian peringatan yang secara ruang berbeda-beda.



Manajemen Geodata

Serangkaian data-data ruang (spatial) yang dikenal sebagai geodata merupakan komponen amat penting dari sebuah sistem peringatan dini. Data-data tersebut menjadi basis bagi pemodelan skenario-skenario tsunami, pembuatan peta-peta risiko dan rencana-rencana evakuasi. Pemerolehan, pemrosesan, evaluasi dan aktualisasi data yang heterogen tersebut yang kemungkinan memiliki skala yang beragam merupakan suatu tantangan berat. Di DLR data-data tersebut dileburkan secara sentral, diharmonisasikan dan dikontrol kualitasnya. Terutama adalah data-data mengenai batimetri dan topografi, serta permukaan dibawah dan diatas muka laut yang menjadi sangat penting untuk pemodelan tsunami dan pemodelan risiko. Data-data administratif, sosial ekonomi dan data statistik serta data-data penggunaan infrastruktur dan lahan juga diperlukan untuk peta-peta risiko dan DSS. Penggabungan keseluruhan informasi ini dalam DSS dalam kerangka infrastruktur data geospasial merupakan tugas penting berikutnya.

Pemodelan Risiko

Peta risiko merupakan basis penting untuk perlindungan warga penduduk dan bagi badan-badan perencanaan lokal. Peta tersebut menunjukkan seberapa besar suatu daerah terancam oleh tsunami dan membantu memfasilitasi agar langkah-langkah evakuasi dapat dengan efektif dipersiapkan. Pemodelan ini harus menjawab dua pertanyaan kritis: seberapa besar bahaya tsunami mengancam suatu daerah tertentu dan seberapa rentan penduduk dan infrastruktur di daerah tersebut? Dengan bantuan sekian jumlah skenario-skenario tsunami



dari AWI (Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research) yang telah dikalkulasi sebelumnya, peta-peta rawan bencana untuk kawasan pesisir di sepanjang Palung Sunda di Sumatera, Jawa dan Bali telah dibuat di DLR. Dengan bantuan data-data spatial dan statistik dilakukan analisis kerentanan (vulnerability analysis) dan kemudian



dikombinasikan dengan analisis probabilitas kejadian tsunami guna menghasilkan peta-peta risiko. Hasil-hasil informasi tersebut disediakan untuk tujuan perencanaan dan juga diintegrasikan ke dalam sistem DSS di pusat peringatan dini.

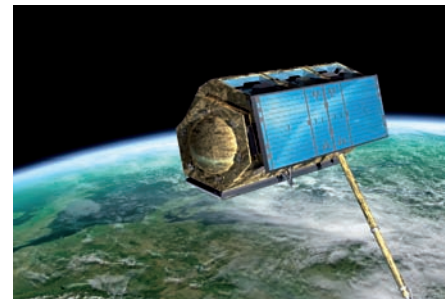
Koordinasi teknis pengembangan metodologi dan hasil-hasil yang diperoleh terselenggara dalam kelompok kerja bersama Indonesia-Jerman. Di samping itu, kegiatan DLR juga mencakup partisipasi dalam merumuskan Guidelines di bawah koordinasi UNESCO-IOC.

Teknologi Baru Observasi Bumi

Di masa depan teknologi observasi bumi yang inovatif dapat memberikan sumbangsih penting bagi peringatan dini tsunami. Ilmuwan-ilmuwan DLR tengah terus mencari cara baru, bagaimana sebuah gelombang tsunami bisa dideteksi secara dini dan mencakup secara luas. Metode yang berbasis daratan dan angkasa tengah dipertimbangkan.

Sebagai contohnya, pergeseran vertikal kerak bumi yang dikarenakan oleh gempa bumi atau tsunami menghasilkan gelombang infrasound yang merambat melalui atmosfer dan menyebabkan fluktuasi temperatur pada yang disebut dengan OH* .airglow pada area Mesopause di ketinggian 87 km dari permukaan laut. Lonjakan temperatur ini dapat dideteksi dari daratan dalam waktu 5-6 menit dengan menggunakan spektrometer infra merah GRIPS (Ground-based

Infrared P-brach Spectrometer). Dengan pendekatan ini gempa bumi atau tsunami yang semacam itu dapat dideteksi. Contoh berikutnya adalah konsep sensor yang dikenal dengan NESTRAD. Konsep ini menggunakan gelombang-gelombang mikro yang dikirim secara aktif oleh sensor-sensor radar untuk memonitor permukaan laut di siang dan malam hari, tanpa terganggu oleh awan. Dengan cara ini perubahan-perubahan pada permukaan laut seperti peningkatan seketika pada muka laut dapat diukur. Studi-studi lainnya dilakukan untuk mendapatkan pengukuran perairan dangkal melalui data satelit pemantau bumi dengan optik beresolusi tinggi.



Kontak

Pusat Peringatan Dini dan Mitigasi:

German Aerospace Center
Prof. Dr. Stefan Dech
Münchner Strasse 20
82234 Wessling
Germany
(stefan.dech@dlr.de)

Informasi lebih lanjut

<http://www.gitews.org>

Rekanan di Jerman:

Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI)
German Aerospace Centre (DLR)
GFZ German Research Centre for Geosciences
United Nations University (UNU)

Rekanan di Indonesia dan internasional:

Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG)
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)
Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL)