

Geospatial Data

Good quality maps are critical tools for any civil defense planning; but they do not last forever. Bringing them regularly up to date is a major challenge. Not many institutions have the experience of DLR's German Remote Sensing Data Center in Oberpfaffenhofen in obtaining, processing and analyzing the geodata essential for warning about catastrophes, whether in the form of satellite images, maps or measurements. Thus DLR is in charge of the acquisition and analysis of a wide variety of geodata for the Tsunami Early Warning System GITEWS, a German-Indonesian joint project. DLR confirms their quality and then derives from them new levels of information which flow into the decision support system (DSS) at the early warning center.

Predicting a tsunami wave, for example, requires precise knowledge of the topography of the seafloor, called bathymetry, and of the nearby coastal regions. Whereas there may be a gradual and shallow rising up of the mainland from out of the water, in other places the transition could be steep and abrupt. Especially on flat coastal sections waves rapidly increase in height with disastrous consequences.

Very many people live near coasts, a habitat undergoing constant change. New settlements are built, forests cleared, and coastlines remodeled, all of which pose daily challenges for keeping geodata up to date.

With the aid of satellite data the topography of all the coastal regions of western Indonesia have been recorded at scales from about 1:100,000 to 1:250,000. For three model regions in Indonesia, the German-Indonesian research team additionally prepared highly precise digital el-

evation models. With a radar instrument the areas around Padang, Cilacap and Kuta on southern Bali could be measured with one meter precision, thus improving the database for tsunami modeling.

Additional information then needs to be considered: Where are large, stable buildings located which can offer protection? What streets can be used for evacuation? Is there a forest which can slow down the wave, or a riverbed in which it can be contained? Where is the population density high, where is there pollution potential from industrial sites?

DLR obtains this kind of supplemental information from satellite images or other sources worldwide, corrects any measurement errors which may exist, and standardizes the data so that in the end uniform, geocoded products can be incorporated in the database. It is not only a question of experience but also of time. Two experts were engaged for three years in the project area of the tsunami early warning system, during which ten thousand data sets with storage requirements in the terabyte range were processed.

This effort will have been justified at the latest when the next tsunami rolls into the area. And nobody knows when that will be.



Pre and post disaster view of Lhok Nga,
December 2004



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt
German Aerospace Center

German Remote Sensing Data Center
Oberpfaffenhofen
D-82234 Wessling

Dr. Torsten Riedlinger
Telephone: +49-8153-283674
Fax: +49-8153-281445
Torsten.Riedlinger@dlr.de
<http://www.gitews.de>
<http://www.dlr.de/caf>

Data Geospasial

Peta berkualitas merupakan alat yang sangat penting dalam perencanaan ketahanan masyarakat; namun peta tersebut tidak selamanya baru sehingga revisi peta secara reguler adalah sebuah tantangan.

Tidak banyak lembaga yang memiliki pengalaman seperti Pusat Data Penginderaan jauh di DLR (Pusat Ruang Angkasa German) Oberpfaffenhofen dalam hal menerima, memproses dan menganalisa geodata yang sangat penting dalam peringatan datangnya bencana, baik berupa citra satelit, peta atau hasil pengukuran. Oleh karena itu DLR memegang kendali dalam perolehan dan analisa berbagai macam geodata untuk Sistem Peringatan Dini Tsunami, sebuah proyek kerjasama Jerman-Indonesia. DLR harus memastikan kualitas semua data tersebut di atas, kemudian dari data itu diturunkan berbagai informasi yang diperlukan untuk Sistem Pendukung Keputusan (DSS) di Pusat Peringatan Dini. Sebagai contoh, dalam menduga gelombang tsunami, membutuhkan pengetahuan yang tepat tentang topografi dasar laut yang disebut dengan bathymetri dan juga wilayah pantai sekitarnya. Hal ini mengingat ada kalanya kondisi suatu pantai yang tidak terlalu curam dengan sudut kemiringan yang kecil, dan pada pantai yang lainnya memiliki kondisi yang curam dan terjal. Khusus pada pantai yang relatif datar, gelombang akan dapat dengan cepat meningkat ketinggiannya dengan daya hancur yang kuat.

Pantai merupakan sebuah habitat yang terus menerus mengalami perubahan dan dihuni banyak penduduk. Di wilayah ini, pemukiman baru sering dibangun, hutan dibabat habis dan garis pantai diubah bentuknya. Semua itu melahirkan tantangan dari waktu ke waktu untuk

selalu menjaga agar geodata selalu diperbarui.

Dengan bantuan data satelit, topografi semua wilayah pantai barat Indonesia telah dapat dipetakan dengan skala antara 1:100,000 sampai 1:250,000. Untuk 3 daerah model di Indonesia, Tim peneliti Jerman-Indonesia juga telah membuat 'digital elevation model (DEM)' dengan ketelitian yang tinggi. Dengan peralatan radar, wilayah sekitar Padang, Cilacap dan Kuta di Selatan Bali dapat diukur dengan ketelitian meter, sehingga hal ini dapat meningkatkan basis data untuk pemodelan tsunami.

Informasi lainnya yang juga penting untuk diketahui: Dimanakah lokasi gedung yang cukup besar dan stabil yang dapat digunakan untuk penyelamatan? Jalan mana yang dapat dipakai untuk evakuasi? Adakah hutan yang dapat meredam gelombang, atau sungai yang dapat meneruskan gelombang? Dimanakah kepadatan penduduk yang tinggi? Dimanakah potensi polusi industri?

DLR mendapatkan kelengkapan informasi ini dari citra satelit atau sumber lainnya dalam cakupan dunia, kemudian melakukan koreksi dari segala kemungkinan kesalahan, menstandarisasi data hingga memiliki keseragaman, produk-produk bereferensi bumi dapat dimasukkan ke dalam basis data. Hal ini bukan saja menyangkut pengalaman, namun juga berkaitan dengan waktu. Dua ahli ditempatkan selama 3 tahun di dalam wilayah proyek Sistem Peringatan Dini Tsunami, selama itu juga sepuluh ribu set data diolah di dalam alat penyimpanan data berkapasitas terabyte.

Segala usaha ini akan bisa kita beri penilaian nanti jika tsunami berikutnya terjadi di area ini. Tidak ada satu orangpun yang tahu kapan akan terjadi



Tampilan wilayah Lhok Nga sebelum dan sesudah bencana, Desember 2004



**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt**
German Aerospace Center

German Remote Sensing Data Center
Oberpfaffenhofen
D-82234 Wessling

Dr. Torsten Riedlinger
Telepon: +49-8153-283674
Fax: +49-8153-281445
Torsten.Riedlinger@dlr.de
<http://www.gitews.de>
<http://www.dlr.de/caf>