

STANDAR KELAYAKAN AREA PEMUKIMAN BARU TERHADAP KEBERLANGSUNGAN HIDUP DARI KORBAN TSUNAMI SETELAH 11 TAHUN PASCA BENCANA TSUNAMI DI BANDA ACEH

Armia

*Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik,
Universitas Ubudiyah Indonesia*

*Jln. Alue Naga, Tibang, Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh – Indonesia,
armia.nasri@uui.ac.id*

ABSTRAK

Bencana tsunami yang melanda kota Banda Aceh pada 26 Desember 2004 menghancurkan infrastruktur kota dan semua aspek kehidupan masyarakat. Gempa bumi yang sangat kuat dengan kekuatan 9,0 Skala Richter dan tercatat sebagai salah satu gempa bumi terkuat yang pernah terjadi di Indonesia dan dunia. Data dari BAPPENAS dalam laporan Assessment (2005) lebih dari 126.915 orang dilaporkan tewas dan 37.063 orang hilang. Ratusan korban yang selamat ribu menjadi tunawisma. Gempa bumi menghancurkan infrastruktur, pemukiman, perumahan, bangunan umum, sekolah, dan toko-toko. Bencana ini juga mempengaruhi kondisi sosial dan ekonomi masyarakat, termasuk kondisi psikologis mereka dan tingkat kesejahteraan. Setelah 11 tahun Tsunami semua dari korban tsunami sudah di relokasi ke pemukiman baru. Paper ini akan mengkaji kelayakan dan standarisasi area relokasi (pemukiman baru) dan juga sejauh mana pengaruh lokasi pemukiman baru tersebut terhadap keberlangsungan hidup mereka di masa yang akan datang dengan pengamatan langsung setelah 11 tahun bencana tsunami.

***Kata Kunci:** relokasi, pemukiman, bencana tsunami, keberlangsungan hidup, lingkungan.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah salah satu negara yang paling rawan bencana di dunia. Indonesia sering menghadapi berbagai bahaya seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, banjir, tanah longsor, kekeringan, dan kebakaran hutan. Data dari Strategi Internasional PBB untuk Pengurangan Bencana (UN-ISDR) menyebutkan Indonesia menempati urutan 1 dari 265 negara peringkat untuk bahaya tsunami. Jumlah angka korban tsunami yang terjadi di tahun 2004 juga menunjukkan kalau Indonesia berada di posisi pertama, hal ini bisa dilihat di table 1.

Bencana tsunami yang terjadi

pada 26 Desember 2004 di ibu kota Provinsi Aceh *Banda Aceh* telah melumpuhkan semua aspek kehidupan manusia termasuk semua infrastruktur di kota tersebut. Sebuah bencana besar yang juga mempengaruhi kondisi sosial masyarakat secara fisik dan psikologis. Masyarakat tidak bisa melakukan kegiatan mereka sehari-hari seperti bekerja dan aktifitas lainnya. Hal ini berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup mereka saat itu.

Dalam masa recovery para korban tsunami yang kehilangan tempat tinggal di pusatkan di tempat penampungan sementara atau Temporary Living Center (TLC).

Tabel 1
Angka korban Tsunami Tahun 2004

Continent and Country	Deaths	Missing	Displaced
Asia	157,314	27,303	1,162,006
Indonesia	110,229	12,132	703,518 ⁵
Sri Lanka	30,899	6,034	425,620
India	10,672	5,711	NA
Thailand	5,303	3,396	NA
Maldives Is.	81	21	21,663
Malaysia	68	6	8,000
Myanmar	59	3	3,205
Seychelles	3	NA	NA
Africa	150		5,000
Somalia	150	NA	5,000
Total	157,464	27,303	1,167,006

Sumber: BAPPENAS (2005)

Dalam masa pasca tsunami, semua mata dunia tertuju pada peristiwa bencana ini dengan mengalirnya berbagai macam bantuan untuk para korban yang tertimpa bencana tsunami. Pemerintah mencanangkan dan melakukan program pemulihan dan penanganan dan program rekonstruksi secara bertahap. Program pemerintah ini di dukung penuh oleh badan PBB dan badan-badan NGO di seluruh dunia baik dari pemerintah

Indonesia dan dari berbagai Non-Government Organization (NGO) serta foundation di seluruh dunia secara bersama-sama melakukan proses pemulihan bencana gempa dan tsunami di Indonesia. Pemerintah Indonesia mempunyai 3 tahap dalam melaksanakan proses pembangunan kembali untuk mengembalikan situasi seperti semula.

Tabel 4
Summary Table of Damage and Losses (US\$ million)

	Total Impact			Property	
	Damage	Losses	Total	Private	Public
Social Sectors	1674.9	65.8	1740.7	1440.6	300.1
Housing	1398.3	38.8	1437.1	1408.4	28.7
Education	110.8	17.6	128.4	9	119.4
Health	82.5	9.4	91.9	23.2	68.6
Culture and religion	83.4		83.4		83.4
Infrastructure	636	240.8	876.8	325.9	550.8
Transport	390.5	145.4	535.9	165.8	370.1
Communications	18.9	2.9	21.8	8.6	13.2
Energy	67.8	0.1	67.9	1.1	66.9
Water and Sanitation	26.6	3.2	29.8	18.3	11.4
Flood control, irrigation and sea protection works	132.1	89.1	221.2	132.1	89.1
Productive Sectors	351.9	830.2	1182.1	1132	50.1
Agriculture and Livestock	83.9	140.9	224.8	194.7	29.9
Fisheries	101.5	409.4	510.9	508.5	2.5
Enterprises	166.6	280	446.6	428.9	17.7
Cross sectoral	257.6	394.4	652	562.9	89.1
Environment	154.5		154.5	548.9	
Governance and administration	89.1		89.1		89.1
Bank and Finance	14		14	14	
Total Impact	2920.4	1531.2	4451.6	3461.4	990.1

Sumber: BAPPENAS (2005)

Tujuan Penelitian

Setelah sebelas tahun bencana tsunami terjadi di kota Banda Aceh, upaya pemerintah dan juga didukung oleh berbagai NGO dan Aid Foundation dari berbagai belahan dunia dalam merelokasikan dan program untuk memulihkan keadaan kembali seperti semula, dalam hal ini untuk pemukiman baru bagi para korban tsunami yang kehilangan tempat tinggal. Dimana para korban tsunami sudah di relokasikan ke area pemukiman yang baru. Dalam kurun waktu sebelas tahun setelah bencana gempa dan tsunami terjadi penting untuk menganalisis sejauh mana lokasi pemukiman baru tersebut berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup mereka sekarang ini dan di masa yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan hasil dari paper ini menggunakan metode penelitian 'Depth Interview' yaitu proses wawancara mendalam secara langsung. Wawancara mendalam dilakukan untuk mengeksplorasi perspektif pemangku kepentingan yang terlibat dalam proses pemulihan dan rekonstruksi dan juga para korban tsunami di Banda Aceh. Boyce dan Neale (2006) menjelaskan wawancara mendalam adalah teknik penelitian kualitatif yang melibatkan melakukan intensif wawancara individu dengan sejumlah kecil responden untuk mengeksplorasi perspektif mereka pada permasalahan ini. Hasil wawancara ini digunakan untuk menganalisis sebagai referensi dan sumber untuk menjawab dari penelitian ini.

Selanjutnya, proses wawancara dimulai dengan memilih para interviewer. Karena keterbatasan waktu dan sumber daya, penulis

mengadopsi metode purposive sampling yang merupakan alat praktis dan efisien bila digunakan dengan benar (Tongco, 2007). Dalam sistem purposif yaitu dengan memilih informan yang terlibat dan memiliki informasi tentang proses pemulihan bencana di Aceh. Yang diwawancarai termasuk pejabat pemerintah, staf organisasi, kepala desa direkonstruksi, dan penduduk setempat dari para korban tsunami yang menjadi penghuni di area pemukiman baru.

Jawaban untuk dianalisis diperoleh dari hasil interview dengan para pelaku yang terlibat langsung dalam proses rekonstruksi dan rehabilitasi setelah bencana tsunami dan khususnya para korban dari bencana ini sendiri. Dan kemudian akan di analisis dengan membandingkan dan mengklasifikasikan jawaban yang sama dari para interviewer.

PEMBAHASAN

Syarat dan Standarisasi dari Sebuah Proses Relokasi dan Rekonstruksi

Proses relokasi merupakan bagian dari salah satu fase dalam proses rekonstruksi dan rehabilitasi. Pemilihan lokasi untuk pemukiman baru sebagai tempat relokasi baru untuk para korban tsunami juga harus memenuhi syarat dan mempunyai standar yang layak sebagai tempat untuk hunian. Karena masyarakat ini akan mendiami tempat tersebut untuk jangka waktu yang lama dalam melanjutkan kehidupan mereka setelah bencana tsunami terjadi. Sebelum menganalisis dari jawaban dari proses interview dari para korban tsunami, perlu dikaji tentang teori yang berhubungan dengan prinsip dan tolak ukur dalam pelaksanaan proses

rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana tsunami.

Ditinjau dari landasan teori, Smith dan Wenger (2007) dalam "Handbook untuk Penelitian Bencana", menjelaskan berbagai definisi pemulihan, diikuti oleh tinjauan literatur untuk menciptakan sebuah pemulihan yang berkelanjutan. Ini berarti untuk menekankan konsep restorasi, membangun kembali sebuah lingkungan atau area untuk arah berkesinambungan bagi masyarakat dengan seluruh proses pemulihan bencana. Oleh karena itu, pemulihan bencana dapat didefinisikan sebagai "proses diferensial memulihkan, membangun kembali, dan membentuk kembali lingkungan fisik, sosial, ekonomi, dan alam melalui perencanaan pra-acara dan tindakan pasca-acara" (Smith & Wenger, 2007).

Berdasarkan definisi di atas, harus jelas bahwa pemulihan bencana adalah proses relokasi dan memulihkan dari semua aspek fisik (lingkungan, sosial, dan ekonomi) menjadi seperti kondisi sebelumnya. Ini adalah proses yang dilakukan oleh pemerintah dan semua stakeholder yang terlibat dalam proses ini untuk membawa kembali situasi ke kondisi normal.

Proses pemulihan bencana yang ideal adalah konsensus berbasis dan kompatibel dengan tujuan masyarakat jangka panjang, dan memperhitungkan semua prinsip-prinsip keberlanjutan (Eadie, dkk., 2001). Ini akan memiliki dampak baik langsung dan abadi yang mandiri, dan akan membuat masyarakat lebih baik dari sebelumnya.

Ada empat fase manajemen darurat: mitigasi, kesiapsiagaan, respon, dan pemulihan (McEntire, 2007). Mitigasi dan kesiapsiagaan harus diberikan prioritas tertinggi

dalam manajemen darurat. Mulai dari mitigasi bagaimana melakukan pencegahan bencana dan pengurangan kerugian. Dan bagian yang paling penting dalam fase terakhir yaitu proses pemulihan untuk mengembalikan masyarakat yang terkena dampak untuk pra-bencana, sebaiknya dan masyarakat meningkat. Dalam aksi tanggapan pertama, juga diperlukan untuk memberikan tempat sementara sedangkan proses evaluasi dan perencanaan. Pemulihan bencana termasuk tindakan " untuk kembali sistem pendukung kehidupan penting untuk standar operasi minimum dan aktivitas jangka panjang yang dirancang untuk kembali hidup normal atau meningkatkan tingkat " (Godschalk, 1991).

Dalam konteks pemulihan bencana, berkelanjutan berarti bagaimana hasil akhir bencana proses pemulihan dapat membawa manfaat dan membuat lingkungan dan masyarakat seperti sebelum bencana. Selanjutnya, dalam memastikan semua proses perencanaan dan dibuat untuk jangka panjang, dan dapat membawa perubahan dalam semua aspek kehidupan yang berkualitas untuk masyarakat dan juga untuk lingkungan. Misalnya, gempa bumi, tornado, banjir atau mungkin telah rusak atau hancur penuaan atau bangunan yang tidak aman atau infrastruktur. Program yang dirancang untuk membantu masyarakat mitigasi bencana dapat digunakan untuk memperkuat keberlanjutan secara keseluruhan dan ketahanan untuk masalah sosial, ekonomi, dan lingkungan lainnya (Eadie, dkk, 2001). Perubahan ini dapat dilihat sebagai kesempatan untuk membangun kembali semua prasarana dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat dalam cara yang lebih

baik. Bencana dapat memberikan kesempatan untuk lingkungan dan juga bagi masyarakat untuk membangun kembali lingkungan mereka bahkan lebih baik dari sebelumnya.

Eadie, et al, (2001) telah menggambarkan sebuah komunitas dapat dianggap sebagai terdiri dari tiga bidang: a bidang sosial, suatu lingkup lingkungan, sebuah bidang ekonomi, dan masyarakat menjadi berkelanjutan dengan lingkup ini dapat dicapai. Masyarakat sebagai objek dalam proses pemulihan bencana, itu sebabnya diperlukan untuk memastikan masyarakat kebutuhan yang diperlukan untuk kehidupan masa depan mereka diperlukan diperlukan. Cara meningkatkan semua diperlukan bahwa mereka dibutuhkan untuk melanjutkan kehidupan mereka setelah bencana sebagai tujuan dan tujuan untuk mencapai.

Analisis dan Tingkat Kepuasan Para Residen Sebagai Korban Tsunami Terhadap Pemukiman Baru

Sebagai studi kasus untuk menilai dan menganalisis kelayakan dipilih sebuah area relokasi sebagai pemukiman baru untuk para korban tsunami di Banda Aceh yaitu Komplek Persahabatan China Charity, Kecamatan Darul Imarah Krueng Raya, Aceh Besar. Kawasan ini merupakan sebuah pemukiman baru sebagai area relokasi terbesar di Banda Aceh.

Berdasarkan hasil wawancara dengan penduduk setempat dan perwakilan LSM, kualitas hidup masih perlu ditingkatkan.

"Situasi saat ini di daerah ini masih kekurangan beberapa infrastruktur tempat tersebut untuk wanita dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka. Juga kita masih memiliki kesulitan untuk mendapatkan air bersih. Dan

beberapa Prasarana pasar tersebut tidak berfungsi dengan baik "(Responden C).

"Kita perlu dukungan pemerintah untuk membantu dan mendukung kondisi ekonomi kita dengan memberikan beberapa pelatihan dan memberikan uang dana untuk menjalankan bisnis kami" (Responden G).

"Kondisi saat ini di Indonesia-Cina Friendship Village keseluruhan baik. Tapi, dalam pandangan saya masih ada beberapa fasilitas belum digunakan oleh penduduk dan beberapa infrastruktur yang tidak berfungsi pasar tersebut. Sanitasi air tidak berfungsi dengan baik; warga masih memiliki kesulitan untuk mendapatkan air bersih "(Responden H).

Dari tiga jawaban responden diatas bisa di simpulkan kebijakan dari pemulihan tidak memenuhi apa yang dibutuhkan oleh masyarakat. Kualitas rumah yang dibangun juga tidak memenuhi harapan masyarakat. Lamb (2004) melaporkan pendapat dari para korban tsunami di Banda Aceh:

"Beberapa rumah dibangun sangat buruk dan rumah rumah tersebut hampir tidak layak huni setelah beberapa tahun ditempati, dinding yang dipenuhi dengan rayap dan atap mengalami kebocoran.

Syamsuddin yang berprofesi sebagai nelayan juga mengatakan, ia menolak sebuah rumah di area pemukiman perumahan China-Tiongkok Friendship, dia beralasan karena kualitas bangunan rumah yang buruk dan juga karena lokasi yang jauh.

Pernyataan itu menyajikan masalah rencana pemulihan bencana. Rencananya tidak mengatasi masalah kualitas rumah dan tidak mempertimbangkan lokasi untuk

relokasi masyarakat. Selain itu, ada banyak program pemulihan ekonomi yang dilaksanakan untuk menciptakan peluang pekerjaan untuk membangun kembali ekonomi berfungsi. Sayangnya program tidak berjalan untuk jangka panjang, dan studi saya menemukan bahwa masyarakat masih membutuhkan bantuan dari pemerintah.

"Sebagai warga kita perlu didukung oleh pemerintah untuk meningkatkan pendapatan kami dan memberikan pelatihan bagi ekonomi kita dan mendukung untuk bisnis lokal kami. Kami membutuhkan beberapa fasilitas seperti tempat untuk belajar dan meningkatkan pengetahuan kita. ... Menyediakan higienis air dan mendukung untuk ekonomi warga dan memberikan pelatihan keterampilan terutama bagi para wanita untuk membantu pendapatan keluarga mereka "(Responden G).

Sedangkan untuk analisis permasalahan untuk pemuliharaan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat yang sekarang menempati area pemukiman tersebut, hasilnya sebagai berikut:

1) Kualitas bangunan dan ketahanan terhadap kerusakan:

Pihak yang bertugas untuk membangun rumah bantuan tidak benar-benar membuat atau membangun dengan kualitas yang bagus. Dan tidak merancang sesuatu yang baru dalam rangka meningkatkan kualitas hidup untuk para warga korban tsunami. Seharusnya bangunan rumah bisa di upgrade ketinggian standar yang lebih modern yang lebih tahan terhadap kerusakan dan bencana.

2) Relokasi:

Pemerintah Indonesia, Pemerintah Aceh dan Badan organisasi yang bertindak sebagai pendonor tidak memperhatikan kualitas area baru sebagai tempat relokasi. Berdasarkan hasil wawancara dengan warga setempat, mereka tidak puas dengan lokasi baru sebagai tempat relokasi karena berbagai alasan, seperti jauh dari pusat kota, sulit untuk akses ke tempat kerja, dll.

3) Kurangnya evaluasi:

Berdasarkan wawancara dengan warga masyarakat, pemerintah tidak mengevaluasi hasil akhir dari program relokasi mereka. Oleh karena itu, banyak diantara warga yang menginginkan adanya perbaikan lebih lanjut untuk masyarakat dalam rangka untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Lebih lanjut, untuk memperkuat alasan tidak adanya evaluasi dari proses relokasi ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan perwakilan dari pemerintah sebagai berikut:

"Sebenarnya tidak ada program resmi yang berkenaan dengan evaluasi dari pemerintah, meskipun dari pihak pemerintah sudah menyusun program evaluasi. Tapi secara tidak langsung pemerintah memiliki informasi tentang situasi saat ini dengan survei tim untuk memastikan keberlanjutan kehidupan masyarakat di tempat ini. Tetapi tidak ada tindakan dari pemerintah untuk mengambil tindakan lebih lanjut dengan kondisi saat ini di area relokasi pemukiman baru untuk para korban tsunami. Seharusnya program evaluasi ini harus dilaksanakan karena sangat penting untuk pembangunan yang berkelanjutan" (Responden J).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemilihan lokasi sebagai area untuk relokasi yang dijadikan sebagai pemukiman baru untuk para korban tsunami merupakan sebuah hal yang penting. Perlu banyak pertimbangan dan harus memenuhi syarat untuk bisa dijadikan untuk area pemukiman untuk tempat tinggal. Dalam melakukan proses pemulihan bencana (Disaster Recovery Process), poin ini sangat penting untuk dikaji sebelum mengambil sebuah keputusan untuk dilaksanakan.

Dalam studi kasus ini, meskipun pemerintah mengklaim bahwa rencana pemulihan pasca bencana tsunami sudah dirancang sesuai dengan tujuan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, tetapi hasil analisis menunjukkan bahwa proses perencanaan dan pelaksanaan serta hasil akhir tidak sepenuhnya memenuhi prinsip pemulihan bencana yang berkelanjutan, terutama dalam hal pemilihan dan membangun area lokasi baru untuk dijadikan tempat pemukiman baru para korban tsunami. Dalam hal proses perencanaan, penelitian ini membuat beberapa temuan kunci sebagai berikut:

1. Pemerintah Indonesia tidak memiliki perencanaan yang matang untuk mengambil keputusan tentang lokasi relokasi dari para korban tsunami, dan hanya memiliki waktu singkat untuk mempersiapkan rencana pemulihan setelah berbagai dampak bencana itu. Pemerintah hanya memiliki waktu yang terbatas dan singkat untuk melakukan survey tempat untuk digunakan sebagai lokasi area pemukiman baru.

2. Berkaitan dengan bantuan pembiayaan serta evaluasi kerusakan, pemerintah tidak mengalokasikan dan mendistribusikan dana secara maksimal dalam hal pembangunan untuk lokasi area pemukiman baru. Dalam pengalokasi dana, pemerintah dan badan terkait tidak memberikan prioritas anggaran untuk perumahan dan infrastruktur pendukung di lokasi area relokasi.
3. Poin terakhir adalah pemerintah dan badan terkait yang melaksanakan proses rekonstruksi dan rehabilitasi ini tidak melibatkan masyarakat atau perwakilan mereka dalam proses pengambilan keputusan. Sehingga, lokasi area relokasi sekarang tidak sesuai dengan harapan dan yang diinginkan oleh para masyarakat yang menjadi korban tsunami.

Saran

Dari hasil analisis dan temuan penelitian ini diharapkan bisa meningkatkan pengetahuan tentang proses rekonstruksi dan rehabilitasi pasca bencana terutama dalam poin menciptakan dan membangun kembali area pemukiman kepada masyarakat yang menjadi korban tsunami.

Adapun saran-saran yang bisa disimpulkan adalah:

1. Pemerintah harus melakukan survei sensus untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang populasi dalam rangka membangun database dasar sebelum bencana apapun terjadi. Data valid dasar penduduk mungkin membantu dalam mengumpulkan informa-

- si tentang masyarakat dengan informasi yang lengkap.
2. Pemerintah harus mendorong masyarakat setempat untuk membangun dan melakukan perencanaan mereka sendiri. Hal ini lebih mudah bagi masyarakat setempat untuk menjalankan dan melaksanakan proses, karena mereka tahu apa yang terbaik untuk diri mereka sebagai warga setempat dan memiliki pengalaman dengan lingkungan di tempat di mana terjadi bencana.
 3. Pemerintah harus mengambil tindakan untuk mengevaluasi situasi saat ini di masyarakat setempat, sehingga pemerintah dapat memberikan bantuan lebih lanjut kepada masyarakat lokal untuk meningkatkan kualitas hidup mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPPENAS (2005). *Indonesia: Preliminary Damage and Loss Assessment, the December 26, 2004 Natural Disaster*. Jakarta, Indonesia: BAPPENAS Technical Report Published, Jakarta.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) (2004). *Tsunami in Indonesia*. Retrieved from http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Geofisika/Gempabumi_Terkini.bmkg
- Boyce, C., & Neale, P. (2006). *Conducting in-depth interviews: A guide for designing and conducting in-depth interviews for evaluation input* (pp. 3-7). Watertown, MA: Pathfinder International.
- Eadie, C., Emmer, R.E., Michaels, S., Monday, J., Philipsborn, C., Philips, B.D., & Salvesen, D. (2001). *Holistic Disaster Recovery: Ideas for Building Local Sustainability after a Natural Disaster*. Colorado: PERI
- Godschalk, D. R. (1991). *Disaster mitigation and hazard management*. In McEntire, D.A. (Eds.), *Disaster Response And Recovery*. USA: Wiley.
- Lamb, K. (2014). *Banda Aceh: where community spirit has gone but peace has laste*. Retrieved from <http://www.theguardian.com/cities/2014/jan/27/banda-aceh-community-spirit-peace-indonesia-tsunami>
- McEntire, D.A. (2007). *Disaster Response and Recovery*. USA: Wiley.
- Smith, G. P., Wenger, D. (2007). *Sustainable Disaster Recovery: Operationalizing An Existing Agenda*. In Rodríguez, H., Kennedy, P. J., Quarantelli, E. L., Ressler, E., & Dynes, R. (Ed.). *Handbook of disaster research* (pp. 234-257). New York: Springer
- Tongco, M. D. C. (2007). *Purposive sampling as a tool for informant selection. A journal of Plants, People, and Applied Research* (Pp. 147 -158). Texas: Ethnobotany Research & Application Publisher.
- United States Geological Survey (USGS). (2004). *Magnitude 9.1 - Off the West Coast of Northern Sumatra*. Retrieved from <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2004/us2004slav/>