



Pedoman dan Metodologi *Rapid Assessment*

Untuk Kerusakan Ekosistem Darat Pesisir Akibat Tsunami



Pedoman dan Metodologi ***Rapid Assessment***

Untuk Kerusakan Ekosistem Darat Pesisir Akibat Tsunami



Pencantuman lokasi geografis dan presentasi materi dalam buku ini, tidak mewakili gambaran opini atau apapun dari IUCN menyangkut status hukum negara, teritori atau kawasan atau penguasa di kawasan tersebut, atau menyangkut perbatasannya.

Pandangan-pandangan yang terdapat dalam publikasi ini tidak selalu merefleksikan pandangan IUCN.

Hak Cipta: © 2007 International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
& Mangrove Action Project

Reproduksi publikasi ini untuk keperluan pendidikan dan non komersil dibolehkan tanpa pemberitahuan dengan syarat mencantumkan sumber. Dilarang mereproduksi publikasi ini untuk keperluan komersil tanpa ijin tertulis dari pemegang hak cipta.

IUCN & Mangrove Action Project-Indonesia

Keterangan Foto:

Cover Depan: Ben Brown - Simeulue Island - Aceh; Cover Belakang: Ben Brown, Panama, Sri Lanka, North Sumatera

Ditulis oleh IUCN, The World Conservation Union.

Judul asli: Tsunami Damage to Terrestrial Coastal Ecosystems - Common Guidelines and Methodology for Rapid Field Assessment.

Pen erjem ah: T. Lukmanul Hakim.

Tata Letak: T, Lukmanul Hakim

Dicetak oleh:

Available from: IUCN Publications Services Unit
219c Huntingdon Road, Cambridge CB3 0DL, United Kingdom
Tel: +44 1223 277894
Fax: +44 1223 277175
E-mail: info@books.iucn.org
<http://www.iucn.org>
A catalogue of IUCN publications is also available

Versi elektronik tersedia di: <http://www.mangroveactionproject.org>

Komposisi: Cover dicetak pada kertas Aconda 300 miligram yang mengandung 40% serat yang dapat didaurulang; dan Kertas 60% serat kayu yang paling tidak 50% nya memiliki sertifikasi FSC. Isi dicetak pada kertas Normaset Puro 90 miligram yang mengandung 100% serat kayu dengan setidaknya 30% memiliki sertifikasi FSC.

Dicetak dengan tinta yang berbahan dasar minyak tumbuhan.

Pedoman dan Metodologi ***Rapid Assessment***

**Untuk Kerusakan Ekosistem Darat Pesisir
Akibat Tsunami***

IUCN - The World Conservation Union

* Ekosistem darat pesisir yang dimaksud dalam tulisan ini termasuk pantai, gumuk pasir, semak belukar, vegetasi pinggir pantai, perkebunan, mangrove, laguna, estuari, daratan garam, rumput pantai, lahan pertanian, taman pekarangan dan lain-lain



Program Mangroves for the Future IUCN

Strategi program Mangroves for the Future (MFF) didasarkan pada visi untuk mewujudkan masyarakat yang lebih sehat, sejahtera dan lebih terjamin di semua kawasan pesisir negara-negara di Samudera Hindia, dimana semua ekosistem dijaga dan dikelola secara berkelanjutan. Keterangan lengkap tentang strategi dan kerangka kerja MFF dapat dilihat di dokumen Mangroves for the Future: A strategy for promoting investment in coastal ecosystem conservation (September 2006), dapat dilihat di <http://www.iucn.org/tsunami>. Sasaran dan tujuan MFF memberikan kontribusi pada konservasi dan restorasi ekosistem pesisir sebagai bagian penting dari infrastruktur pembangunan pesisir. Sasaran pertama adalah bekerja pada tingkat aksi langsung dan intervensi yang dibutuhkan untuk mengelola ekosistem pesisir secara berkelanjutan, adil dan efektif. Sasaran kedua adalah bekerja untuk memperkuat kerangka kerja yang lebih luas yang mempengaruhi investasi dan aksi masyarakat, yang memungkinkan pembangunan ekosistem pesisir secara lestari. Secara bersama-sama, kedua sasaran ini menangani baik secara langsung ataupun tidak penyebab-penyebab kerusakan ekosistem, matapencarian yang tidak ramah lingkungan dan kelemahan-kelemahan yang terjadi pada kawasan pesisir negara-negara di Samudera Hindia.



Mangrove Action Project

Mangrove Action Project adalah lembaga non profit yang mendedikasikan diri pada perbaikan kerusakan dan pengembalian ekosistem hutan mangrove di seluruh dunia. Tujuan utama Map adalah mengedepankan hak masyarakat tradisional setempat, termasuk nelayan dan petani dalam mengelola lingkungan secara berkelanjutan. Melalui jaringan global dan perwakilan di Amerika Serikat (kantor pusat), Thailand (kantor regional Asia), Indonesia dan Amerika Latin, MAP memfasilitasi pertukaran ide-ide dan informasi dalam hal konservasi dan restorasi hutan mangrove sekaligus pemanfaatan hutan mangrove secara berkelanjutan oleh masyarakat pesisir.

1.0 Pembukaan

Pasca tsunami di Samudera Hindia sejumlah pemerintah dan organisasi, termasuk IUCN melakukan *Rapid Environmental Assessment* di daerah yang terkena dampak untuk mengetahui kerusakan yang diakibatkan oleh tsunami terhadap ekosistem alami mangrove, terumbu karang, lahan basah, serta vegetasi pesisir, laut, dan kawasan perlindungan lainnya.

Selain itu, sebuah draf Pedoman Rapid Assessment dan Monitoring Kerusakan Tsunami Terhadap Terumbu Karang telah dibuat bekerjasama dengan IUCN, CORDIO dan mitra lainnya, tulisan ini adalah pedoman serupa untuk menilai secara cepat kerusakan yang diakibatkan oleh tsunami terhadap ekosistem pesisir di lapangan dan pada tingkat perencanaan. Pedoman ini dikembangkan berdasarkan beberapa petunjuk assessment lain yang dibuat oleh berbagai organisasi seperti OECS, ECLAC, Wetlands International dan lain sebagainya (daftar lengkap lihat di bagian Referensi) serta sejalan dengan Pedoman Assessment Terumbu Karang yang disebutkan di atas.

Tujuan khusus tulisan ini adalah untuk memastikan bahwa setiap *rapid assessment* yang dilakukan diberbagai lokasi oleh berbagai mitra atau tim, dapat mengikuti kerangka metodologi lazim yang dapat dikembangkan dan dipraktekkan secara luas. Jika suatu data dikumpulkan dan dicatat menggunakan metodologi yang sama di setiap tempat dengan konsistensi yang sama pula, ini akan dapat membantu memudahkan perbandingan pengaruh di satu daerah dengan daerah lainnya. Juga akan memungkinkan data dari *assessment* untuk digabungkan ke dalam suatu *assessment* yang lebih menyeluruh, memungkinkan pengaturan sebagai landasan bagi *monitoring* dan membantu dalam identifikasi dan memutuskan prioritas restorasi dan tindakan yang dibutuhkan segera atau dalam jangka menengah yang lebih panjang.

Sasaran dari suatu *rapid field assessment* terhadap ekosistem pesisir adalah untuk memperoleh suatu gambaran secara cepat dan terpercaya dari suatu kawasan luas yang terkena dampak. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- 1) Kerusakan apa saja yang dialami oleh ekosistem pesisir?
- 2) Dampak apa yang mempengaruhi mata pencaharian, lingkungan dan keanekaragaman hayati akibat kerusakan ekosistem pesisir?
- 3) Di mana saja lokasi potensial untuk prioritas restorasi dan rehabilitasi ekosistem?
- 4) Peran apa saja yang diberikan oleh ekosistem pesisir seperti gumuk pasir, mangrove, laguna, estuari dan hutan dan perkebunan pesisir dalam mengurangi atau meredakan dampak tsunami? Dan dalam kondisi seperti apa ini terjadi?
- 5) Ekosistem mana yang menunjukkan ketahanan terhadap bencana? Tanda-tanda ketahanan apa saja yang terlihat?

Sasaran 1 dan 2 memiliki prioritas yang lebih tinggi daripada sasaran 3 dan 4. Dua sasaran terakhir dapat merupakan perluasan dan tergantung pada temuan pada poin 1 dan 2.

Assessment seperti ini akan meningkatkan kemungkinan dana dan sumber dimanfaatkan secara prioritas dan terarah serta membantu memberikan pedoman kepada pengambil keputusan dalam merencanakan dan mengimplementasikan rekonstruksi di masa yang akan datang. Meski *rapid assessment* ini mungkin tidak akan mengarah pada analisis data statistik yang tajam, namun demikian, data dan informasi yang dikumpulkan melalui proses ini tetap dapat digunakan untuk melengkapi data *assessment* yang lebih

menyeluruh yang dilakukan pada masa mendatang. Perlu dicatat bahwa pedoman yang diberikan dalam tulisan ini dimaksudkan hanya untuk studi lapangan secara cepat dan tidak merinci pada studi cepat atau skala luas yang mungkin menggunakan citra satelit atau foto udara. Namun, studi dengan menggunakan citra satelit/foto udara dalam kawasan luas juga dibutuhkan secara berdampingan untuk menilai studi lapangan yang dicakup oleh pedoman ini, juga untuk menyediakan data kerusakan tingkat provinsi, nasional atau regional kepada para pengambil keputusan. Ini harus dilakukan secara bersama dengan mitra dan lembaga seperti NASA, GLCF, NUS, IRSA dan lain sebagainya. Studi berbasis lapangan (baik cepat atau menyeluruh) dapat berfungsi sebagai pembuktian lapangan bagi studi skala luas yang berbasis satelit. Meski begitu, ketiadaan data satelit atau foto udara tidak harus menghalangi pelaksanaan suatu *rapid field assessment*.

Meski tulisan ini dimaksudkan untuk memberikan pedoman kepada tim lapangan dalam studi cepat, namun disadari juga perlunya adaptasi dalam menanggapi dan memperhitungkan situasi di lapangan, sehingga setiap kekhususan observasi lapangan harus dicatat. (lihat Formulir Rapid Assessment pada Lampiran-1)

2.0 Prinsip Umum *Rapid Assessment*

1. Rapid assessment harus partisipatif and konsultatif, jika memungkinkan; masyarakat setempat dan *stakeholders*, termasuk pemimpin desa, nelayan, perkumpulan petani/nelayan, staf departemen kehutanan dan lain sebagainya yang memiliki pengetahuan dan pengalaman di lokasi dan memiliki kepentingan, serta siapa pun yang telah mengamati akibat dari tsunami terhadap ekosistem pesisir secara langsung dapat menjadi sumber informasi yang sangat berharga, sehingga harus dihubungi oleh tim lapangan selama proses *assessment*. Ketika suatu PRA yang layak dan menyeluruh tidak memungkinkan untuk dilakukan, diskusi fokus singkat terhadap kelompok-kelompok dan individu kunci akan lebih realistis. Pada setiap kasus, sensitivitas haruslah dijaga ketika menanyakan kehilangan serius yang telah mereka alami.
2. Assessment di tempat, bukan jarak jauh. Sebagaimana telah disebutkan di atas, *assessment* ini adalah berbasis lapangan yang fokus pada suatu lokasi dan lanskap. *Assessment* kerusakan yang disebabkan oleh tsunami akan lebih baik dengan referensi ekosistem pesisir khusus yang berbatasan langsung dengan laut (misalnya gumuk pasir dan hutan mangrove, maupun terhadap ekosistem darat seperti lahan pertanian (lihat bagian Transek Vertikal). Dengan demikian akan membantu menyediakan gambaran dari kerusakan yang terjadi. Kondisi garis pantai juga akan dicatat. Misalnya, bagaimana bagian pesisir yang telah berubah fungsi/gundul/rusak (misalnya oleh tambak udang, lahan pertanian, infrastruktur pariwisata dan lain sebagainya), sebelum terjadinya tsunami dan apakah kawasan ini menjadi prioritas untuk restorasi pada saat ini.
3. Fokus pada "apa" bukan "mengapa". Sasaran pokok dari *rapid assessment* adalah untuk mengumpulkan dan mencatat secara cepat dan akurat data dan pengamatan yang relevan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang "apa yang terjadi" pada lokasi tertentu, lalu kemudian pindah dan mengulangi proses ini di lokasi berikutnya. Pengumpulan dan pencatatan data secara konsisten, menggunakan metodologi yang sama, merupakan persyaratan utama. Tujuannya bukan untuk menarik kesimpulan dari observasi atau membuat analisis terperinci di lapangan. Ini akan dilakukan nanti dalam *assessment* lanjutan yang lebih luas.
4. Waktu yang dibutuhkan. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *assessment* akan berbeda dari satu lokasi ke lokasi lainnya, tergantung pada akses ke lokasi serta jumlah dan

pengalaman tim *assessment*. Pedoman umumnya adalah, untuk satu lokasi tidak lebih dari satu hari. Ini tidak termasuk waktu perjalanan. Berarti harus bijaksana dalam menentukan variabel apa saja yang akan diteliti. Setiap informasi tambahan akan mengakibatkan tambahan waktu survey pada setiap lokasi dan dapat mengurangi hasil atau informasi dasar yang dibutuhkan. Tujuan pokoknya adalah dapat mengumpulkan data penting yang mungkin hanya dapat diperoleh pada waktu itu dan tidak setelahnya.

3.0 Pelaksanaan *Rapid Assessment* di Lapangan

Persiapan dan Pemilihan Lokasi:

- Metodologi *rapid assessment* yang diajukan dapat diterapkan pada dua tingkatan berikut ini:
 - o Mencakup seluruh garis pantai yang terpengaruh langsung oleh tsunami.
 - o Mencakup lokasi tertentu dari garis pantai yang sebelumnya telah diidentifikasi sebagai daerah yang rusak parah, dan dapat terdiri dari beberapa lokasi yang mewakili kondisi pesisir yang berbeda pula (habitat alami, modifikasi manusia)
- Idealnya, ada peta interpretasi GIS “sebelum-sesudah” tsunami (misalnya, peta vegetasi skala 1:10.000 atau 1:25.000) dari satelit atau foto udara yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi dan menandai berbagai lokasi pesisir yang akan diteliti. Namun, jika tidak memiliki data seperti ini, lokasi yang akan diteliti haruslah dipilih agar dapat melingkupi suatu bentangan pesisir yang mewakili berdasarkan laporan awal kerusakan yang terjadi, dengan perkiraan kasar yang dibuat dari penelitian peta kontur (karena ini akan memberikan gambaran kawasan pesisir yang rendah yang mungkin mengalami kerusakan parah)
- Perlengkapan dasar yang dibutuhkan untuk *rapid assessment* lapangan termasuk peta topografi/vegetasi, GPS, teropong, meteran, tali, kamera dll.
- Ketika suatu bentangan atau lokasi telah dipilih, dan tim telah mencapai lokasi, pengenalan wilayah harus dilakukan untuk membuat suatu jadwal kasar di lapangan, misalnya berapa jumlah lokasi dan di mana saja akan dilakukan, berapa lama penelitian ini akan dilakukan (satu minggu, 10 hari, dll) serta berapa lokasi akan dikunjungi.
- Luas suatu bentangan lokasi yang praktis/memungkinkan dalam kawasan yang terpilih haruslah ditentukan berdasarkan:
 - o Sampel-sampel garis pantai lain yang secara visual memperlihatkan tingkat keusakan yang berbeda. Jangan membuat bias penelitian dengan hanya memilih lokasi-lokasi yang paling mudah dijangkau atau yang paling parah menderita kerusakan. Juga sangat penting melakukan penelitian di beberapa lokasi dalam kawasan terpilih yang tidak terpengaruh sama sekali, karena ini akan dapat dijadikan sebagai “lokasi kontrol”. Tentukan urutan kegiatan, sehingga penelitian tambahan hanya dilakukan ketika lokasi-lokasi kunci yang mewakili telah diteliti terlebih dulu.
 - o Biasanya, unsur-unsur perbedaan garis pantai yang harus diteliti meliputi:
 - mangrove (utuh/rusak/hilang)
 - semak belukar pesisir/vegetasi pantai
 - perkebunan (pinus, kelapa, kelapa sawit)
 - gumuk pasir

- laguna, estuari, atau daratan garam
 - kawasan rumput laut/pesisir
 - perubahan kawasan oleh manusia (pengerukan pantai, kanal buatan, konstruksi fisik lainnya.
 - Kolam-kolam akuakultur (industri, skala kecil, yang masih beroperasi, yang terlantar)
 - Kawasan yang termasuk dalam kawasan lindung secara nasional, regional atau global, termasuk yang berada di kawasan yang lebih tinggi dari garis pantai.
- o Kriteria tambahan untuk pemilihan lokasi/kawasan yang akan membantu penelitian lapangan termasuk:
- Pengetahuan/pengalaman sebelumnya tentang lokasi dan ketersediaan data yang baik sebelum terjadinya tsunami.
 - Adanya kontak lokal. Masyarakat lokal yang sudah biasa dengan lokasi akan sangat berguna dan membantu penelitian.
- Kabar kontak lokal sebelum melakukan kunjungan sehingga mereka bisa mempersiapkan segala sesuatunya.
 - Sangat penting untuk menyadari bahwa kemungkinan studi lain telah pernah dilakukan di lokasi tersebut, untuk menghindari duplikasi atau mengisi/menghubungkan temuan tim dengan *assessment* lain tersebut. Coba hubungi lebih awal organisasi yang relevan untuk mendapatkan masukan bagi *assessment* lapangan ke tingkat *assessment*/pengumpulan data yang lebih tinggi (level provinsi, nasional), Perhatikan juga *assessment* yang lebih luas (yang menggunakan penginderaan jauh/foto udara) yang mungkin telah dilakukan pada lokasi/kawasan tersebut. (Ini adalah poin yang sangat penting karena jumlah lembaga yang bekerja di daerah yang terkena tsunami sangatlah banyak. Daftar yang berisi nama-nama lembaga yang potensial untuk dihubungi atau untuk bekerjasama akan dapat berguna, baik lembaga bantuan, lembaga lingkungan, lembaga-lembaga dari PBB, pemerintah dan lainnya juga harus dicantumkan)
 - Ketika pengumpulan informasi awal tentang lokasi/kawasan, (populasi, sumber mata pencaharian, peta topografi/tataguna lahan/hutan dan lain sebagainya) tidak memungkinkan, maka informasi tersebut bisa disusun selama kunjungan lapangan jika memungkinkan, atau segera setelahnya, untuk keperluan referensi dan analisa ke depan.

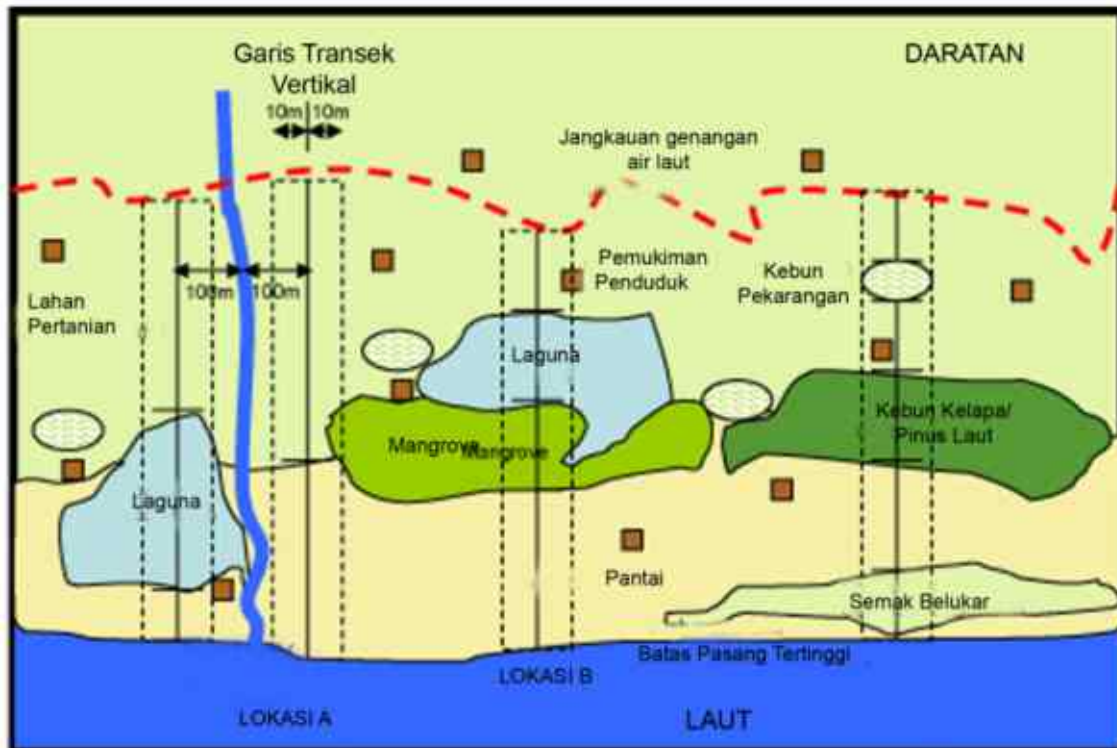
Menaksir kerusakan yang terjadi pada ekosistem.

- Jika *assessment* lapangan dimaksudkan untuk mencakup seluruh garis pantai yang terkena dampak, disarankan untuk melakukan *sampling* di lokasi yang terletak pada interval satu kilometer, dimulai dari tanda fisik alam tertentu yang dapat diidentifikasi dan diakses disepanjang garis pantai. *Assessment* harus dilakukan disepanjang garis pantai untuk memperoleh berbagai variabel berbeda dari garis pantai yang ada. Namun demikian, jarak interval *sampling* bisa disesuaikan dengan kondisi lapangan (misalnya semakin banyak variabel maka semakin pendek interval). Artinya, sampel tambahan dapat diambil jika ditemukan kondisi unik atau berbeda, atau jika dirasakan lokasi tertentu tersebut membutuhkan *assessment*. Ini akan membantu tim untuk memahami kondisi sepanjang garis pantai dan sejauh apa pengaruhnya, juga untuk memastikan sampel tidak bias. Koordinat GPS lokasi awal dan titik-titik sampel

lainnya haruslah diambil.

- Jika *rapid assessment* dimaksudkan untuk melingkupi bentangan tertentu saja dari garis pantai yang sebelumnya telah diidentifikasi (baik melalui citra satelit atau laporan awal) mengalami kerusakan parah, maka *sampling* harus dilakukan pada lokasi-lokasi yang mewakili, yang mencakup seluruh ciri-ciri pesisir yang terdapat di lokasi, termasuk yang diakibatkan oleh kegiatan manusia. *Assessment* harus dilakukan pada lokasi tertentu hingga selesai dan tim telah yakin bahwa *assessment* yang dilakukan telah memperhitungkan berbagai skenario berbeda yang terjadi dan telah memberikan data yang tidak bias tentang dampak tsunami di lokasi tersebut. Setiap lokasi harus memiliki nama, meskipun dalam beberapa kasus, mungkin tidak memiliki nama. Sehingga dalam setiap kasus, sangat penting untuk menandai koordinat GPS untuk setiap lokasi, lalu tandai lokasi tersebut pada peta topografi berupa sketsa pada lembaran yang terdapat di Lampiran-1 bagian A, untuk keperluan referensi.
- Pada kedua kasus, disarankan untuk melakukan *Vertical Transect Assessment* (transek garis lurus vertikal) untuk mencakup berbagai jenis vegetasi dan habitat secara sistematis mulai dari arah laut menuju daratan sampai ke titik yang dicapai oleh gelombang tsunami. Ini akan memberikan perkiraan yang baik tentang pengaruh tsunami terhadap daratan yang berdekatan dengan laut, seperti pantai, gumuk pasir, berbagai zona (sub-tidal, intertidal dan high-tide), mangrove (karena kadangkala mangrove juga tumbuh di zona yang telah ditebang tergantung pada toleransi kadar garam setiap spesies dan tingkat aliran pasang-surut air laut), semak belukar dan vegetasi pantai, halaman pekarangan, pohon palem, kawasan pertanian dan lain sebagainya yang terletak jauh ke darat. Dalam sistem lahan basah perhatian juga harus diberikan pada pengaruh salinitas seperti pencemaran pada vegetasi dan kematian ikan dan hewan air tawar lainnya¹. Koordinat GPS harus diambil pada setiap titik awal dan akhir dari setiap jenis habitat/vegetasi disepanjang garis transek vertikal. Diagram profil transek juga perlu digambarkan pada lembaran data yang tersedia di Lampiran 1 bagian A.
- Transek vertikal biasanya dilakukan dengan cara menarik garis dari titik pasang tertinggi sampai ke titik kerusakan habitat/vegetasi akibat gelombang tsunami. Untuk mangrove, harus dimulai pada saat air surut terendah, akan dibutuhkan suatu *rapid assessment* jika aktifitas seismik telah merubah posisi air pasang-surut. Pengamatan akan dicatat berdasarkan pada apa yang dilihat dalam jarak 20 meter disepanjang garis transek, atau 10 meter ke kiri dan kanan garis. Kawasan dari setiap habitat yang diamati akan ditentukan secara visual. Di kawasan yang terjadi genangan air laut (seperti parit, muara sungai atau kanal buatan), transek vertikal harus dilakukan sepanjang 100 meter dari pinggir kawasan ini, atau jika memungkinkan disekeliling batas sistem akuatik tersebut (lihat gambar 1)
- Bahkan pada kasus di mana tidak ditemukan zonasi yang jelas, transek vertikal akan memberikan gambaran yang baik tentang kerusakan yang terjadi pada ekosistem darat. Pada banyak tempat, garis transek yang benar-benar vertikal mungkin saja tidak memungkinkan untuk dilakukan. Ini tidak jadi masalah, karena tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran tentang berbagai tingkat kerusakan pada ekosistem darat mulai dari arah laut. Pada beberapa kawasan, mungkin cara terbaik untuk melakukan transek vertikal ini adalah dengan kombinasi menggunakan perahu ke arah anak sungai dan kanal yang biasanya terdapat di ekosistem hutan mangrove dan lahan basah pesisir, lalu berjalan kaki di kawasan daratan ketika memungkinkan.

¹ Idealnya ada ahli tanah/air dalam tim *rapid assessment* juga peralatan seperti refractometer dll untuk mengukur salinitas, namun seringkali ini tidak memungkinkan untuk dipenuhi.



Gambar 1: Diagram Vertical Transek di berbagai lokasi

- Upaya juga harus dilakukan semaksimal mungkin untuk menaksir kerusakan dari berbagai titik di lokasi yang sama, terutama jika satu garis transek vertikal dirasakan tidak memadai untuk menggambarkan kerusakan yang terjadi pada bagian lain lokasi. Jenis kerusakan yang harus dicatat pada setiap ekosistem darat digambarkan pada Lembar Rapid Assessment pada Lampiran- 1 bagian B. Jenis-jenis kerusakan di sini hanyalah indikasi dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan.
- Sebagaimana yang disarankan dalam ICRI/ISRS *Coral Reef Rapid Assessment Guidelines*, gambar foto (disarankan foto digital) atau rekaman video harus dibuat untuk merekam kerusakan, dan juga untuk gambaran lanskap secara umum. Ini akan menyediakan catatan permanen serta memungkinkan pengumpulan data yang lebih rinci pada waktu yang akan datang, juga untuk pencocokan fakta dan untuk menunjukkan akibat tsunami kepada masyarakat umum. Penting artinya untuk menandai foto yang diambil dengan koordinat GPS untuk menghindari kesalahan dan kebingungan.

Bagaimana mencatat dan menghitung kerusakan.

- Untuk menaksir jenis kerusakan khusus pada setiap jenis ekosistem darat, kita menggunakan metode *rapid assessment* dan tingkatan parameter yang sama dan konsisten sebagaimana yang direkomendasikan oleh OECS (2003). "Seluruh Kerusakan" ditentukan berdasarkan dua parameter:
 - (i) Intensitas Kerusakan, dan
 - (ii) Batas Ruang Kerusakan
- *Intensitas kerusakan*: Intensitas kerusakan menggambarkan sejauh mana aset lingkungan terpengaruh oleh kejadian yang merugikan, ini memerlukan perbandingan dengan kondisi sebelum bencana. Misalnya, apakah mangrove di areal tertentu sudah terancam, misalnya

oleh konversi akuakultur/tambak, sehingga *assesment* hanya akan mencatat kerusakan tambahan yang disebabkan oleh tsunami.

Di sini intensitas kerusakan digolongkan dengan “Kecil”, “Sedang” atau “Besar” sesuai dengan tingkat kerusakan yang terjadi pada fungsi aset dan atau jumlah orang yang terpengaruh akibat kerusakan tersebut (lihat tabel di bawah ini).

Tabel 1: Rating Tingkat Kerusakan

Intensitas Kerusakan	Definisi		
	Pengaruh Fisik Terhadap Aset	Fungsi Aset	Perbaikan A set
Kecil	Sedikit pohon yang terpengaruh, kerusakan kecil, tidak ada reruntuhan/sedimen/salinasi yang berarti.	Tidak ada pengaruh atau kecil sekali	Alami dalam jangka pendek (6 bulan sampai 1 tahun)
			Mungkin memerlukan intervensi kecil, seperti pembersihan reruntuhan dan penyumbatan saluran air.
Sedang	Sebagian pohon tumbang, patah dan tercabut. Terdapat sedimen/reruntuhan, salinasi dan perubahan aliran air	Pengaruh terbatas pada tingkat lanskap, tidak ada pengaruh pada kawasan.	Alami dalam jangka waktu sedang (2-3 tahun)
			Membutuhkan perlindungan khusus / restorasi.
Besar	Kerusakan parah dan tercabut; pohon induk hampir punah, reruntuhan/sedimen/ salinasi yang tinggi, terjadi penyumbatan dan perubahan aliran air	Pengaruh besar pada tingkat kawasan dan lanskap.	Perbaikan alami hanya jika dibiarkan tidak terganggu dalam waktu lama (lebih dari 3 th)
			Memerlukan restorasi besar/ Perlindungan melalui penanaman atau melalui regenerasi alami

(Diadaptasi dari Tabel 5-2 of OECS, 2003)

• *Batas Kerusakan*: Batas Kerusakan didefinisikan sebagai batas ruang aset yang terkena dampak dan di klasifikasikan sebagai berikut (diadaptasi dari OECS, 2003)²:

- o Tidak ada kerusakan (0% aset terkena dampak)
- o 1-10% aset terkena dampak
- o 11-25% aset terkena dampak
- o 26-50% aset terkena dampak
- o 51-75% aset terkena dampak
- o Lebih dari 75% aset terkena dampak

Assessment kawasan jenis habitat/vegetasi yang terkena dampak dilakukan berdasarkan perkiraan visual sabuk selebar 20 meter (10 meter di kiri-kanan garis transek vertikal) dan perkiraan panjang habitat (jarak dari laut ke arah darat).

Perhatian harus diberikan dalam mencatat perbedaan kerusakan yang mungkin telah terjadi

² Berbeda dengan pedoman OECS, disini telah ditambahkan nilai nol untuk daerah yang “tanpa kerusakan”, juga ditambahkan persentasi 51-75%.

dalam tingkat rata-rata dan jarak sebenarnya setiap jenis habitat atau vegetasi yang diteliti dalam hubungannya dengan arah genangan tsunami.

Tabel 2: *Assessment* Kerusakan Ekosistem Secara Keseluruhan

Intensitas Kerusakan	Area yang Rusak					
	0%	1-10%	11-25%	26-50%	51-75%	>75%
Kecil	Tdk ada kerusakan	Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi
Sedang	Tdk ada kerusakan damage	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Parah
Besar	Tdk ada kerusakan	Sedang	Sedang	Tinggi	Parah	Parah

(Diadaptasi dari Tabel 5-3 OECS, 2003)

Meski demikian, kawasan yang dikategori “tidak ada kerusakan sekalipun” mungkin akan menghadapi tekanan yang lebih besar setelah tsunami, resiko seperti ini harus dicantumkan pada bagian C pada Lembar Rapid Assessment (No.3). Di beberapa lokasi, kerusakan pasca tsunami berhubungan dengan aktifitas rekonstruksi atau relokasi yang mungkin sudah bisa dilihat dan ini harus dicatat serinci mungkin.

Informasi *Assessment* Tambahan

Sebagai tambahan uraian di atas, disarankan bahwa informasi yang dikumpulkan juga berdasarkan parameter berikut ini:

- **Potensi Penyelamatan dari Areal yang Rusak:** Pada beberapa kasus ketika mangrove, perkebunan pesisir, dan kawasan lain yang didominasi pepohonan mengalami kerusakan parah, kemungkinan beberapa bagian yang rusak masih dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan kayu yang mendesak, bahan bakar dan keperluan matapencaharian lainnya bagi penduduk setempat, sejauh tidak mengganggu atau menghambat rehabilitasi dan restorasi dalam jangka panjang. *Assessment* secara visual terhadap potensi penyelamatan ekosistem yang rusak dilakukan mengikuti kategori (Tidak ada/Kecil/Sedang/Besar) akan berguna bagi perencanaan lokal ketika melakukan proses rekonstruksi. Ini juga akan membantu mengurangi tekanan pada kawasan hutan lain yang tidak terkena dampak tsunami. (Catatan: mangrove, rusak sebagian tapi biasanya masih menghasilkan buah/bunga harus dibiarkan. Disarankan untuk membiarkan mangrove tersebut apa adanya, meskipun sebagian terlihat mati. Ini berguna untuk mempertahankan ketinggian substrat sebagai pengendali erosi untuk revegetasi mangrove di masa depan) . Angka nyata juga harus dicatat jika memungkinkan (misalnya, paling tidak ada 50 batang pohon yang bisa dipakai dari pinus untuk bahan bangunan, dan akan tersedia hingga 6 bulan ke depan, dsb). Dalam situasi ini setiap sumber informasi harus dicatat, juga harus dicatat jarak dan aksesibilitas material tersebut dengan masyarakat yang membutuhkannya.
- **Potensi Regenerasi Alami Kawasan yang Rusak:** *Assessment* visual potensi regenerasi alami kawasan yang terkena dampak (Tidak ada/Kecil/Sedang/Besar) harus pula dicatat, berdasarkan pada sisa pohon induk, ketersediaan berbagai tingkat umur tanaman, kondisi rhizoma/ penyebaran propagule, kondisi aliran air, tingkat endapapan, dan perubahan kondisi serta struktur tanah yang terlihat. Dalam banyak kasus akan menjadi perkiraan yang berguna berdasarkan pengamatan ahli dan harus dikonfirmasi ulang pada *assessment* yang lebih

terperinci pada masa yang akan datang. Pada kasus mangrove, juga memungkinkan terjadi perubahan komposisi pada spesies tertentu setelah terjadi tsunami, tergantung pada kondisi pasca tsunami, jadi akan berguna mencatat komposisi mangrove saat ini dari areal yang terkena dampak.

Khusus untuk mangrove; tiga tahap berikut ini (tiga tahap pertama dari 5-tahap pada proses Rehabilitasi Mangrove Berwawasan Lingkungan yang disarankan oleh Roy Robin Lewis) harus dilakukan:

1. Memahami autekologi (sifat ekologi) masing-masing spesies mangrove, khususnya, pola reproduksi, distribusi bibit dan keberhasilan pembentukan bibit
 2. Memahami pola hidrologi normal yang mengatur distribusi dan keberhasilan pembentukan serta pertumbuhan spesies mangrove yang ditargetkan
 3. Memperkirakan perubahan lingkungan mangrove asli yang menghalangi pertumbuhan alami mangrove.
- **Pengaruh Mata Pencarian oleh Kerusakan:** Tim *assessment* juga harus mencantumkan tingkat pengaruh kerusakan terhadap mata pencarian pada berbagai jenis ekosistem darat (Tidak Ada/Kecil/Sedang/Besar/Sangat Besar). Ini akan dilakukan melalui wawancara para *stakeholder* kunci atau anggota masyarakat, organisasi lokal, atau instansi pemerintah seperti dinas pertanian dan perikanan, perkumpulan nelayan atau petani, dan lain sebagainya untuk melihat ketergantungan mereka terhadap ekosistem yang terkena dampak. Tim *assessment* harus sensitif terhadap kehilangan yang baru saja dialami oleh masyarakat ketika melakukan wawancara. Tim *assessment* harus mencatat informasi khusus tentang pengaruh kerusakan terhadap mata pencarian, misalnya “x” hektar lahan pertanian terkena dampak endapan lumpur atau genangan air, jumlah kolam yang tertimbun lumpur, atau angka kerusakan sumber kayu dan sumber bahan bakar dan lain sebagainya, juga pengaruh ekonomi tidak langsung akibat kerusakan seperti hilangnya pendapatan dari sektor pariwisata, atau kurangnya penghasilan dari perikanan akibat sedikitnya permintaan pasar, dan kegiatan rekonstruksi dan relokasi. Juga harus dicatat secara terpisah (Lihat Lampiran-1 bagian C), berapa banyak kayu/bambu yang mungkin dibutuhkan untuk keperluan rekonstruksi yang segera dan dari mana kemungkinan kayu/bambu ini akan diperoleh, karena ini dapat mengakibatkan kerusakan lebih lanjut pada ekosistem lokal. Jika menggunakan bambu, perlu dilakukan *assessment* tentang kemungkinan pengawetan bambu untuk penggunaan jangka menengah dan panjang, jika tidak bambu hanya akan bertahan dalam waktu yang sangat singkat. Pengumpulan informasi status pengelolaan tanah juga akan dapat bermanfaat, misalnya siapa yang memiliki akses atau hak pada suatu ekosistem seperti pantai, mangrove, laguna dan lain sebagainya, dan apakah tsunami atau kegiatan yang dilakukan pasca tsunami mempengaruhi status pengelolaan kawasan tersebut.
- **Dampak Keamanan Lingkungan dari Kerusakan:** Tim *assessment* juga harus menilai kondisi ini dengan kategori Tidak Ada/Rendah/Sedang/Besar/Sangat Besar, berdasarkan pengamatan dan informasi dari masyarakat setempat, kerusakan ekosistem yang disebabkan oleh tsunami telah mengakibatkan penduduk setempat menjadi lebih terbuka dan rawan terhadap badai, gelombang pasang, topan dan lain sebagainya. Sebagai contoh, saluran air tertentu mungkin telah berubah sebagai akibat dari perobahan endapan pasir di sepanjang muara sungai, atau akibat dari tersumbatnya saluran air (secara alami atau oleh kegiatan manusia), atau mungkin kerusakan terjadi pada pelindung ombak di sepanjang pantai sehingga dapat mengakibatkan resiko yang lebih besar terhadap banjir, perubahan cuaca dan lain sebagainya, sehingga tindakan restorasi perlu dilakukan berdasarkan prioritas.

- **Kebutuhan dan prioritas restorasi di kawasan yang rusak:** Kawasan yang membutuhkan tindakan restorasi perlu di prioritaskan berdasarkan dua parameter kunci:

- Merupakan kumulatif dari (a) keseluruhan kerusakan yang terjadi pada jenis lokasi atau ekosistem tertentu (b) dampak mata pencaharian dari kerusakan dan (c) potensi keamanan lingkungan dari kerusakan. Kumulatif ini dapat diklasifikasikan menjadi Tidak ada/Rendah/Sedang/Besar/Sangat Besar. Jika ada kombinasi differensial, misalnya Rendah-Sedang-Sangat Besar berturut-turut pada Keseluruhan Kerusakan, Pengaruh Mata Pencaharian dan Keamanan Lingkungan, maka level tertinggi yakni Sangat Besar harus digunakan untuk mengklasifikasi secara kumulatif.
- Tingkat upaya yang diperlukan untuk restorasi. Ini akan berdasarkan hasil *assessment* tim terhadap potensi alami restorasi pada lokasi tersebut dan tingkat dukungan lokal yang ada. Ini akan ditentukan dari observasi lapangan dan dengan wawancara anggota masyarakat. Tingkat upaya yang dibutuhkan bisa jadi "Rendah" (jika potensi regenerasi alami ada, hanya diperlukan pembersihan reruntuhan/puing dan sumbatan, dan ada dukungan masyarakat yang tinggi terhadap restorasi), "Sedang" (jika dibutuhkan pembersihan, pembuatan saluran dan atau perlindungan jenis habitat/vegetasi dibutuhkan, dengan tingkat dukungan lokal yang sedang) atau "Tinggi" (jika dibutuhkan upaya penanaman dan pembersihan dengan tingkat sedang sampai intensif dan jika dukungan masyarakat setempatnya rendah).

Prioritas Restorasi akan diperingkatkan dari HIV seperti yang terlihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3: Matrik Peringkat Prioritas Restorasi

Upaya Restorasi yg Dibutuhkan	Kumulasi Kerusakan Ekosistem – Mata Pencaharian – Dampak Keamanan Lingkungan			
	<i>Sangat Besar</i>	<i>Besar</i>	<i>Sedang</i>	<i>Rendah</i>
<i>Tinggi</i>	II	II	III	IV
<i>Sedang</i>	I	II	II	III
<i>Rendah</i>	I	I	II	III

Kawasan yang tidak ada pohon atau ada pohon yang rusak sebelum tsunami tapi mendapatkan dukungan masyarakat yang kuat untuk restorasi juga harus diidentifikasi dan dicatat pada bagian C/D Lampiran 1. Namun, harus berhati-hati sebelum mengajukan atau melakukan restorasi skala besar, karena mungkin tidak layak untuk kasus tertentu, misalnya pada kawasan di mana hutan mangrove atau hutan pesisir sebelumnya tidak pernah tumbuh seraca alami, dan pada keadaan di mana kegiatan restorasi atau penanaman dapat mengakibatkan penggantian ekosistem alami yang ada, misalnya dataran lumpur/garam. Potensi restorasi yang sukses juga harus dinilai secara teknis dengan lebih rinci pada tahap berikutnya dan sebelum menyalurkan dana untuk hal yang sama.

Menilai peran Mangrove/Hutan Pesisir/Gundukan Pasir dalam Perlindungan Pesisir:

- *Assessment* di lokasi juga haruslah dimaksudkan untuk mengumpulkan bukti-bukti yang sistematis, ketika memungkinkan, tentang peran dari gumuk pasir, mangrove, perkebunan pesisir dan hutan darat lainnya, yang mungkin telah memainkan peran meredakan/mengurangi pengaruh tsunami, khususnya ketika ini dilaporkan secara luas oleh penduduk lokal. Pada kasus seperti ini, informasi harus dicatat pada luasan vegetasi, kerapatannya, komposisinya (misalnya campuran spesies mangrove, pohon perkebunan, dan spesies apa), kondisi umumnya (apakah

utuh, rusak, direstorasi secara alami/buatan), pengaruh usia pohon, jenis vegetasi apa yang memberikan perlindungan lebih baik, (lihat bagian D Lampiran-1). Informasi tentang tsunami juga harus dikumpulkan (tinggi, seberapa jauh ke daratan, dll) dan lokasi dan jenis pemukiman yang selamat. Perlu dicatat bahwa dalam banyak kasus, informasi ini bisa subjektif, dan perlu dilakukan verifikasi dari berbagai sumber pada lokasi tersebut sebelum mencatatnya. Juga perlu diingat ketika mengumpulkan informasi bahwa ada banyak faktor seperti *bathymetry*, energy ombak, struktur dan topografi pantai, dan faktor lain yang mempengaruhi tingkat di mana ekosistem pesisir dapat memainkan peran sebagai pelindung gelombang pasang, sehingga tidak membuang waktu terlalu lama melakukan analisa rinci di lokasi, namun tetap harus dicatat jika menurut penduduk setempat ada lokasi lainnya di sepanjang garis pantai yang sama menderita kerusakan yang lebih besar akibat ketiadaan vegetasi. Lokasi-lokasi ini harus dinilai menggunakan parameter yang sama, dan harus dicatat apakah tindakan perlindungan atau restorasi menjadi prioritas di lokasi tersebut. Dokumentasi foto atau rekaman video harus dibuat dan ditandai koordinatnya untuk mendukung observasi lapangan ini karena akan membantu dalam melakukan *assesment* yang lebih ilmiah dan multi disiplin (melibatkan ahli pesisir, kelautan, geologi dan lain sebagainya) tentang peran proteksi ekosistem alami atau yang dikelola masyarakat pada masa yang akan datang.

4.0 Pengelolaan Data dan Arsip

Transfer data dari lembaran lapangan harus disederhanakan sedemikian rupa. Tabel *excel* yang cocok dengan Lembaran *Rapid Assessment* (Lampiran-1) harus dibuat untuk penyimpanan data awal. Kemungkinan besar kelompok survey perorangan dapat melakukan analisa data dari dokumen *excel* ini. Komunikasi dan koordinasi harus dilakukan pada analisis modul yang dapat digunakan bersama.

5.0 Analisa Temuan dan Persiapan Laporan

Setelah *rapid assessment* dilakukan dan tim telah kembali ke kantor, mereka harus berkumpul untuk menggabungkan, membandingkan dan meninjau secara cepat semua data/informasi yang dikumpulkan dan memecahkan inkonsistensi kesenjangan data yang mungkin ada. Beberapa kompilasi data dapat dikerjakan di lapangan jika tersedia cukup waktu.

Ketika semua data/informasi yang dikumpulkan telah diorganisir dan disepakati, proses analisa harus dilakukan tanpa ada penundaan, yakni ketika situasi lokasi masih segar dalam ingatan. Analisa harus dilakukan berdasarkan pendekatan-lokasi sehingga kesimpulan yang dibuat tentang pengaruh tsunami dapat lebih spesifik dan tidak bersifat umum. Dukungan informasi dari sumber sekunder seperti literatur, citra satelit dan lain-lain yang tersedia juga harus diperhitungkan. Keseluruhan analisa harus dapat memberikan analisa keadaan lokasi yang jelas dari berbagai segi data yang dikumpulkan, seperti:

- jenis kerusakan khusus yang terjadi pada berbagai komponen ekosistem pesisir
- dampak terhadap mata pencaharian, kemanan lingkungan dan keanekaragaman ekosistem pesisir
- kawasan yang membutuhkan prioritas perlindungan dan restorasi
- penilaian pada keadaan dan sampai tingkat apa, perlindungan alami oleh mangrove, dan hutan pesisir memberikan peran dalam melindungi lingkungan pesisir.

Seluruh analisa ini haruslah digabungkan dan disajikan dalam bentuk ringkas Laporan *Rapid Assessment* Lapangan yang dapat dikonsultasikan dan digunakan untuk keperluan *assessment komprehensif* dan lebih luas pada masa depan. Laporan ini dapat juga menyediakan informasi bagi para pengambil keputusan dan *stakeholders* ketika mereka merencanakan proses dan kebijakan rekonstruksi pada masa yang akan

datang.

6.0 Hambatan dan Keterbatasan Metodologi

Selalu ada subjektivitas pada data yang dikumpulkan melalui metode *rapid assessment*. Ini juga terjadi pada metodologi ini, Sehingga, jika tingkat kerincian yang dicakup metode ini lebih tinggi dari yang diperoleh melalui *assessment* langsung setelah bencana oleh citra satelit, metode ini tidak bisa mengklaim telah memberikan data yang komprehensif atau paling ilmiah. Untuk yang terakhir, *assessment* dan *monitoring* berdasarkan kekhususan lokasi perlu dilakukan oleh tim ekologi yang multi disiplin, ahli tanah/air, spesialis keragaman hayati dan lain-lain, berdasarkan metodologi survey ilmiah yang ada dan pedoman - pedoman seperti English (1997) dll. Metodologi *rapid assessment* ini juga berasumsi bahwa akan ada beberapa anggota dari tim dengan pengalaman dan pengetahuan *assessment* ekosistem pesisir yang berhubungan dengan ekologi, hidrologi, atau ahli yang akan membantu mengurangi subjektivitas yang terdapat pada metodologi ini.

Referensi:

ICRI/ISRS 2005. Tsunami Damage to Coral Reefs: Guidelines for Rapid Assessment and Monitoring. GRCMN/CORDIO/IUCN/Reefbase/ ReefCheck/AIMS. January 2005. Seychelles. <http://www.iucn.org/tsunami/temp/index.htm>

English, S., Wilkinson, C. and Baker, V. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. 2nd Edition. Australian Institute of Marine Science.

FAO. 2003. State of the World's Forests, FAO Rome

Kelly, C. 2003. Guidelines for Rapid Environmental Impact Assessment in Disasters, Benfield Hazard Research Centre, University College London and CARE International *Version 4.2*, December 2003 http://www.benfieldhrc.org/SiteRoot/disaster_studies/rea/rea_guidelines.pdf

OECS 2003. Technical Manual for Post-Disaster Rapid Environmental Assessment Volume 1 & 2, OECS - Environment & Sustainable Development Unit, Organization of Eastern Caribbean Countries <http://www.oecs.org/esdu/>

Talbot, F and Wilkinson, C. 2001 Coral Reefs, Mangroves and Sea Grasses: A Sourcebook for Managers, joint ICRI/AIMS/GRCMN/GBRRF/IUCN/CORDIO/WWF publication 2001

UN-ECLAC 2003. Handbook for Estimating the Socio-Economic and Environmental Effects of Disasters, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2003 <http://www.proventionconsortium.org/toolkit.htm>

Wetlands International 2005. Assessment field protocol for rapid wetland and coastal assessment – a guide for staff <http://www.wetlands.org/Tsunami/Tsunamidata.htm>

Lampiran-1

Formulir Rapid Assessment IUCN untuk Eksosistem Darat Pesisir³

(A) Informasi Umum

Nama, Lokasi dan Kawasan Assessment:	<i>Nama Lokasi</i>	<i>Posisi Lokasi</i> (Peta dan koordinat GPS)	<i>Catatan tentang Lokasi</i> (Kawasan Lindung, RAMSAR.)	<i>Perkiraan luas kawasan</i> (ha/km ²) / panjang garis pantai	<i>Tipe daerah pantai?</i> (lihat diagram pada Lampiran 2)
					Nomor tipe pantai:
Tanggal Assessment: Waktu mulai: Waktu selesai:					
Nama dan keterangan petugas:					
Populasi sebelum tsunami		Jumlah korban manusia akibat tsunami:			
Mata pencaharian utama penduduk (%).		Ketergantungan masyarakat lokal terhadap ekosistem (catat satu persatu)			
Catatan penduduk tentang tsunami (tinggi, kecepatan, seberapa jauh ke darat) Disarankan informasi ini diverifikasi oleh berbagai sumber lokal lainnya.	Tinggi (m): Jangkauan ke darat dari garis pasang (m): Tingkat pasang surut pada saat tsunami: High/ Low Jumlah gelombang pasang: Lama genangan tsunami ⁴ : Waktu tsunami pertama:		Keterangan tambahan tentang tsunami:		

³ Formulir Rapid Assessment Form ini menggabungkan dan dibuat berdasarkan beberapa metode rapid assessment, termasuk yang dikembangkan oleh OECS, Wetlands International, ECLAC, dll juga dari masukan berbagai ahli yang dihubungi oleh IUCN. Perlu diingat bahwa mungkin saja tidak semua bagian dari formulir isian ini cocok untuk semua lokasi, sehingga dapat disederhanakan sesuai dengan kebutuhan tim assessment di lapangan.

⁴ Ditentukan oleh lamanya waktu genangan air sebelum surut.

Peta sketsa garis pantai (lokasi tempat pengambilan data) Tandai lokasi pada peta																						
Profil Daratan Tipe ekosistem panti yang diamati Tandai tanda pantai seperti, bebatuan, gumuk pasir, semak atau vegetasi pesisir, mangrove (zonasi subtidal/intertidal/darat), muara, padang garam, laguna, taman pekarangan, hutan darat, pinus laut, kebun kelapa, pemukiman, bangunan dan lain sebagainya. Juga tandai secara jelas genangan air laut pada tabel ini.	Koordinat GPS di setiap awal dan akhir tipe vegetasi pada garis transek vertikal																					
	Ketinggian diatas permukaan laut																					
	12																					
	11																					
	10																					
	9																					
	8																					
	7																					
	6																					
	5																					
	4																					
	3																					
	2																					
	1																					
	0																					
	Jarak dari garis pasang tertgi (m)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400	450	500	600	800	1 km	

(B) Assessment Kerusakan Ekosistem Darat (dengan transek vertikal dari arah laut menuju darat)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Tipe ekosistem/vegetasi darat	Areal yang diamati (perkiraan luas dalam km ²)	Jenis Kerusakan	Tipe Tingkat kerusakan (% Kawasan rusak)	Tipe Intensitas kerusakan (Kecil/ Sedang/ Besar)	Tipe kerusakan secara keseluruhan (TdkAda/ Kecil/ Sedang/ Besar/Sgt Besar))	Pengaruh Matapencapaian dari kerusakan lingkungan (TdkAda/ Kecil/ Sedang/ Besar/Sgt Besar)	Pengaruh Ketahanan Lingkungan oleh Kerusakan Link. (TdkAda/ Kecil/ Sedang/ Besar/Sgt Besar)	Potensi Regenerasi Alami (Tdk Ada/Kecil/ Sedang/ Besar)	Prioritas Tindakan Restorasi ⁵ (RankingI-IV) I-sgt mendesak; I V-tidak mendesak	Potensi Penyelesaian untuk keperluan konstruksi (Tdk Ada/Kecil/ Sedang/ Besar)	Catatan Tambahan (Misalnya: resiko invasif, spesies langka, informasi khusus tentang matapencapaian)
Gumuk Pasir/ Pantai		Luas kehilangan kawasan Perpindahan Pasir Perubahan Komposisi Puing/reruntuhan Tingkat Kerusakan Keseluruhan ⁶									
Belukar Pesisir/ Vegetasi Pinggir Pantai		Gundul Patah Tumbang Salinasi ⁷ Sedimentasi/Puing Tingkat Kerusakan Keseluruhan									

⁵ Tingkat kerusakan keseluruhan adalah kumulasi dari berbagai jenis kerusakan yang terjadi pada jenis habitat atau vegetasi tertentu. Tingkat kerusakan disini akan berupa penjumlahan dari berbagai persentase areal yang dipengaruhi oleh berbagai jenis kerusakan (dengan maksimum 100%).

⁶ Berdasarkan Matrik Peringkat Prioritas Restorasi (tabel 3) dan perkiraan dukungan lokal yang ada untuk restorasi.

⁷ Diamati dari pelunturan atau kematian.

A	B	C	D	E	F	G	H		I	J	K
Tipe ekosistem/vegetasi darat	Areal yang diamati (perkiraan luas dalam km ²)	Jenis Kerusakan	Tipe Tingkat kerusakan (% Kawasan rusak)	Tipe Intensitas kerusakan (Kecil/ Sedang/ Besar)	Tipe kerusakan secara keseluruhan (Tdk Ada/ Kecil/ Sedang/ Besar/ Sgt Besar))	Pengaruh Matapencahiran dari kerusakan lingkungan (Tdk Ada/ Kecil/ Sedang/ Besar/ Sgt Besar)	Pengaruh Ketahanan Lingkungan oleh Kerusakan Link. (Tdk Ada/ Kecil/ Sedang/ Besar/ Sgt Besar)	Potensi Regenerasi Alami (Tdk Ada/ Kecil/ Sedang/ Besar)	Prioritas Tindakan Restorasi (Ranking I-IV) I-sgt mendesak; I V-tidak mendesak	Potensi Penyelesaian untuk keperluan konstruksi (Tdk Ada/ Kecil/ Sedang/ Besar)	Catatan Tambahan (Misalnya: resiko invasif, spesies langka, informasi khusus tentang matapencahiran)
Hutan Mangrove Catat Spesies mangrove dan zonasi nya jika ditemukan		Gundul									
		Patah									
		Tumbang									
		Salinasi									
		Sedimentasi/Puing ⁸									
		Tekanan Lain ⁹									
		Tingkat Kerusakan Keseluruhan									
Laguna/Estuari/ Dataran Garam/Dataran Lumpur/Lahan Basah Lainnya		Tertimbun									
		Pasir/Puing									
		Reruntuhan									
		Salinasi									
		Kanal Tersumbat Keracunan Akibat									
		Kematian Masal Fauna Air									
		Tingkat Kerusakan Keseluruhan									

⁸ Termasuk tenggelam/tertutupnya pematofora.

⁹ Lihat Lampiran-3 tentang Mengetahui Tekanan Terhadap Mangrove.

A	B	C	D	E	F	G	H		I	J	K
Tipe ekosistem/vegetasi darat	Areal yang diamati (perkiraan luas dalam km ²))	Jenis Kerusakan	Tipe Tingkat kerusakan	Tipe Intensitas kerusakan	Tipe kerusakan secara keseluruhan	Pengaruh Matapencapaian dari kerusakan lingkungan	Pengaruh Ketahanan Lingkungan oleh Kerusakan Link.	Potensi Regenerasi Alami	Prioritas Tindakan Restorasi	Potensi Penyelesaian untuk keperluan konstruksi	Catatan Tambahan (Misalnya: resiko invasif, spesies langka, informasi tentang matapencapaian)
			(% Kawasan rusak)	(Kecil/ Sedang/ Besar)	(TdkAda/ Kecil/ Sedang/ Besar/Sgt Besar))	(TdkAda/ Kecil/ Sedang/ Besar/Sgt Besar)	(Tdk Ada/ Kecil/ Sedang/ Besar)	(RankingI-IV)	(Tdk Ada/ Kecil/ Sedang/ Besar)		
								I-sgt mendesak; I V-tidak mendesak			
Margasatwa/ Kepunahan spesies ¹⁰ Harus ditentukan melalui pengamatan dan wawancara stakeholder lokal		Kematian Kontaminasi sumber air Poaching Tingkat Kerusakan Keseluruhan									
Lahan Pertanian		Salinasi Penyumbatan air Puing Kontaminasi air tanah Tingkat Kerusakan Keseluruhan									
Kolam/Tambak											
Lain-lain											
Kerusakan ekosistem/biodiversitas secara keseluruhan ¹¹											

¹⁰ Harap dicatat sebagai observasi/catatan tambahan jika ada yang termasuk dalam Red List spesies langka IUCN yang terpengaruh oleh tsunami.i.

¹¹ Ini merupakan kumpulan observasi berdasarkan tingkat kerusakan yang terjadi pada semua jenis habitat/vegetasi pada lokasi tertentu dan spesies yang berhubungan dengannya.

(C) Informasi Assessment Tambahan untuk ancaman dan aksi di masa depan

1. Kerusakan apa yang ditimbulkan tsunami terhadap produk kehutanan sekunder (seperti perahu kayu, dermaga, rumah dan bangunan)?	Perahu: Dermaga: Rumah: Bangunan: Lain-lain (Jalan, jalur kereta api dll):	Jika memungkinkan, perkiraan jumlah total kehilangan kayu yang disebabkan oleh tsunami.
2. Dari mana kayu bakar, bahan bangunan dan hasil hutan lain yang dibutuhkan untuk rekonstruksi diperoleh?	Catatan/ Pengamatan: Catat kemungkinan material lokal yang bisa dipakai/diselamatkan:	
3. Ancaman apa yang dihadapi ekosistem pasca rekonstruksi tsunami/atau dari tekanan lain?	Tandai: <i>Tidak Ada/Kecil/Sedang/ Besar/ Sangat Besar</i> Catatan/Pengamatan:	
4. Berapa luas total kawasan potensial yang tersedia untuk keperluan restorasi di masa yang akan datang?	Kawasan rusak yang dapat direstorasi (dalam hektar/ km²) Kawasan tambahan yang dapat direstorasi (dalam hektar/km²) Apakah ada dukungan lokal untuk kegiatan restorasi (Ya/Tidak)	
5. Bagaimana status penguasaan lahan setempat? Siapa yang memiliki jenis-jenis tanah/vegetasi di atas, dan siapa yang memiliki akses atau hak memanfaatkannya?	Catatan/Pengamatan:	

6. Aksi mendesak apa yang menjadi prioritas masyarakat setempat?	Keseluruhan: Untuk keperluan restorasi/rehabilitasi ekosistem (klasifikasikan berdasarkan jenis ekosistem/zonasi)
7. Potensi ketenagakerjaan dan pengembangan usaha apa saja yang secara ekologi (mangrove, perkebunan, pembibitan) bisa langsung dikerjakan masyarakat?	Tandai: Tidak Ada/Kecil/Sedang/ Besar Catatan/Pengamatan:

(D) Assessmetn tambahan untuk peran perlindungan oleh Mangrove/Hutan Pesisir/Gumuk Pasir

1. Apakah daftar ekosistem/vegetasi/komponen pesisir berikut dilaporkan secara luas telah memainkan peranan penting sebagai pelindung yang mengurangi dampak tsunami?	Tandai Ya/Tidak Informasi yang dicatat disini haruslah diferifikasi oleh berbagai pihak/sumber	Ketinggian ekosistem (m)	Lebar Ekosistem (m)	Kerapatan Ekosistem (perkiraan tutupan kerindangan mangrove/pohon)	Kondisi Ekosistem sebelum tsunami (Utuh/rusak ringan, sedang/berat)	Komposisi spesies ekosistem (cantumkan spesies utama dan % kehilangan jika memungkinkan)	Struktur umur ekosistem (cantumkan umur pohon yang masih utuh, jika memungkinkan)	Catatan/Pengamatan tambahan
Gumuk pasir/pantai								
Belukar Pesisir/Vegetasi pinggir pantai								

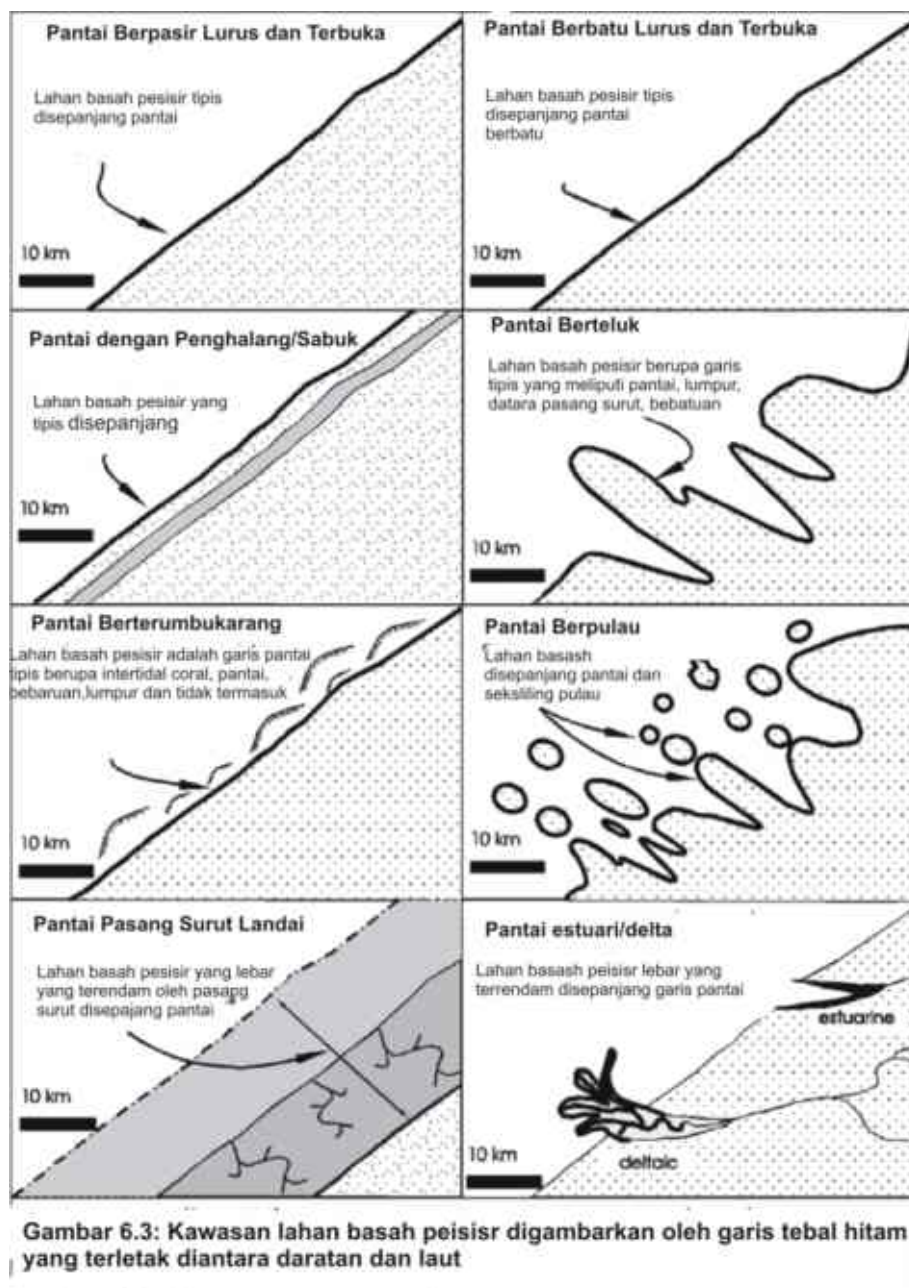
Hutan Mangrove								
Laguna/Esutari/Padang Garam/Dataran lumpur/Lahan Basah lain								
Casuarina/ palem/perkebunan lain								
Taman Pekarangan								
Hutan Darat Lainnya								
Tumpukan bebatuan								
Struktur Buatan								
Lain-lain(_____)								

2. Apakah ekosistem/vegetasi tertentu mengalami kerusakan yang lebih ringan dari yang lain?	Catatan:
2. Informasi topografi/bathymetry	Catatan:
3. Bukti perlindungan lainnya?	Catatan:
4. Sebutkan jika ada nama kawasan berdekatan yang tidak memiliki ekosistem pelindung dan lebih menderita kerusakan, Lampirkan hasil assessmentnya di sini.	
NAMA/LOKASI DISAPANJANG GARIS PANTAI YANG SAMA YANG DIAMATI:	
(i) (ii) (iii) (Catat juga apakah ada dukungan lokal dan lokasi ini merupakan prioritas)	

Lampiran 2:

Menentukan Tipe Pesisir

Gambar berikut ini menunjukkan beberapa kemungkinan tipe kawasan pesisir. Tidak menggambarkan mangrove, kolam/tambak dan tutupan lahan, yang dapat saja ada. Ketika mengisi formulir di atas, harap gunakan angka yang ada pada gambar dibawah ini untuk menunjukan tipe pesisir yang anda lihat.



Sumber: Consolidation of guidelines on Ramsar Wetlands Classification System and biogeographic regionalization Presentation by Vic Semeniuk to the Ramsar STRP Mid-term Workshops, June 2004 as represented in Wetlands International (2005)

Lampiran 3:

Mengetahui Tekanan Terhadap Mangrove

Kerusakan tidak selalu dicerminkan dengan “patah”, maka dampak yang dialami hutan mangrove dapat dilihat dengan kriteria berikut:

- Ada retakan pada batang/dahan pohon.
- Daun atau pucuk pohon mengering.
- Tidak ada bunga
- Buah/biji jatuh sebelum tua.
- Anakan tumbuh tidak normal
- Akar nafas yang baru muncul mungkin bercabang, bengkok dan muncul di batang pohon.
- Akar nafas tertutup lumpur/mengering
- Aliran air normal terganggu atau tidak ada

Sumber: Adapted from Talbot, F and Wilkinson, C (2001)



MANGROVE ACTION PROJECT - INDONESIA
Jl. Kaliurang Km 5 Gg Sitisonya 1B
Yogyakarta,
INDONESIA 55281
Tel +62 7490493

The World Conservation Union (IUCN)
Ecosystem & Livelihoods Group Asia
4/1 Adams Avenue, Colombo 4,
SRI LANKA
Ph: + +94 11 2559634/35 ext. 207
+ +94 11 2559636 (direct)
+ +94 77 3868637 (mobile)
Fax: + +94 11 2559637