



# PENGURANGAN RESIKO BENCANA

PEMULIHAN DAN REKONSTRUKSI HIJAU: PERANGKAT PELATIHAN UNTUK BANTUAN KEMANUSIAAN



Penerjemah Modul:  
***Cut Desyana***

Editor & Administator Terjemahan Modul  
***Tri Agung Rooswiadji & Indiani Saptiningsih***



Pendanaan:  
***WWF Indonesia & WWF Amerika***

.....

Perangkat Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau ini didedikasikan bagi seluruh warga dunia yang memiliki semangat kuat untuk kembali pulih paska bencana. Dokumen panduan ini disusun berdasarkan pengalaman-pengalaman langsung di lapangan dan ditujukan untuk menjamin masa depan yang aman dan berkelanjutan bagi kita semua.

.....

# PENGURANGAN RESIKO BENCANA

**Charles Kelly, Consultant**

**CATATAN UNTUK PENGGUNA:** Toolkit Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau adalah program pelatihan yang dirancang untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mengenai pendekatan ramah lingkungan dan berkelanjutan bagi proses pemulihan dan rekonstruksi paska bencana. Setiap modul pelatihan terdiri dari (1) materi pelatihan workshop, (2) panduan bagi para pemateri/trainer (3) slide, dan (4) dokumen teknis yang berisi informasi pendukung bagi pelatihan. Dokumen teknis tersebut dapat digunakan dalam sesi pelatihan satu hari yang membahas penggabungan pendekatan-pendekatan ramah lingkungan yang berkelanjutan ke dalam rancangan proyek, pemantauan dan evaluasi.

Foto Sampul © Mark Edwards / WWF-Canon

© 2010 World Wildlife Fund, Inc. dan 2010 Palang Merah Amerika. Dokumen ini berada di bawah lisensi Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 Unported License. Untuk melihat salinan lisensi, kunjungi <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> atau kirim surat ke Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.



## UCAPAN TERIMA KASIH

<b>Manager Proyek</b>	Jonathan Randall, World Wildlife Fund
<b>Pakar Pelatihan</b>	Paul Thompson, InterWorks LLC
<b>Direktur Kreatif</b>	Melissa Carstensen, QueenBee Studio
<b>Komite Penasehat</b>	Erika Clesceri, U.S. Agency for International Development Veronica Foubert, Sphere Christie Getman, American Red Cross Ilisa Gertner, American Red Cross Chris Herink, World Vision Emma Jowett, Consultant Charles Kelly, Consultant Robert Laprade, American Red Cross Anita van Breda, World Wildlife Fund

### **Pakar Peninjau**

Joseph Ashmore, Consultant	Judy Oglethorpe, World Wildlife Fund
Rick Bauer, Oxfam-UK	Robert Ondrusek, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
Gina Castillo, Oxfam-America	Adrian Ouvry, Danish Refugee Council
Prem Chand, RedR-UK	Megan Price, RedR-UK Catherine Russ, RedR-UK
Scott Chaplowe, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	Graham Saunders, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
Marisol Estrella, United Nations Environment Programme	Ron Savage, U.S. Agency for International Development
Chiranjibi Gautam, United Nations Environment Programme	Hari Shrestha, Save the Children
Toby Gould, RedR-UK	Rod Snider, American Red Cross
Tek Gurung, United Nations Environment Programme	Margaret Stansberry, American Red Cross
Yohannes Hagos, American Red Cross	Karen Sudmeier, International Union for Conservation of Nature
James Kennedy, Consultant	Nigel Timmins, Tearfund
Earl Kessler, Consultant	Muralee Thummarukudy, United Nations Environment Programme
John Matthews, World Wildlife Fund	Anne-Cécile Vialle, United Nations Environment Programme
Andrew Morton, United Nations Environment Programme	
Radhika Murti, International Union for Conservation of Nature	
Marcos Neto, CARE	
Jacobo Ocharan, Oxfam-America	

Penyusunan dokumen panduan ini dilakukan secara bersama-sama dengan melibatkan tim yang terdiri dari para pakar internasional dalam sektor kemanusiaan dan lingkungan. Dalam masa penyusunan dua tahun, dokumen panduan ini merangkum berbagai pengalaman dari 15 orang lebih penulis teknis dan pakar pelatihan, 30 pakar peninjau, dan tim desain grafis serta editor. Terima kasih kepada Paul Thompson yang memiliki pengalaman mendalam dalam pelatihan kemanusiaan dan berkomitmen kuat dalam membantu membentuk dan merealisasikan proyek ini. Terima kasih kepada Anita van Breda, Robert Laprade, dan Ilisa Gertner untuk wawasan, ide dan kontribusi waktu dalam meninjau rancangan dokumen pelatihan dari waktu ke waktu. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para partisipan workshop percontohan Perangkat Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau di Sri Lanka dan Indonesia atas seluruh respon yang baik. Terima kasih kepada Gerald Anderson, Marcia Marsh, Alicia Fairfield, Achala Navaratne, Julia Choi, Bethany Shaffer, Owen Williams, Brad Dubik, Leah Kintner, Tri Agung Rooswiadji, Tom Corsellis, Eric Porterfield, Brittany Smith, Sri Eko Susilawati, Jan Hanus dan Manishka de Mel. —Jonathan Randall, WWF

## MODUL 9: PANDUAN HIJAU UNTUK PENGURANGAN RESIKO BENCANA

### Daftar Isi

<b>1</b>	<b>Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1	Tujuan Modul .....	1
1.2	Pemulihan Rekonstruksi Hijau .....	1
1.3	Target Pembaca .....	1
1.4	Konsep - Konsep Utama Modul .....	2
1.5	Asumsi Modul .....	3
1.6	Definisi Utama Modul .....	3
<b>2</b>	<b>Siklus Proyek dan Pengurangan Resiko Bencana.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Mengubungkan Lingkungan dengan Pengurangan Resiko Bencana .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Mengintegrasikan Lingkungan kedalam Penilaian dan Desain Pengurangan Resiko Bencana .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Kegiatan - kegiatan Berlandaskan Ekosistem untuk Pengurangan Resiko Bencana ...</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Implikasi Lingkungan dari Kegiatan - kegiatan Pengurangan Resiko Bencana .....</b>	<b>26</b>
	<b>Lampiran 1 : Sumber-Sumber Tambahan .....</b>	<b>30</b>
	<b>Glosarium .....</b>	<b>32</b>
	<b>Daftar Singkatan .....</b>	<b>40</b>

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Tujuan Modul

Modul ini ditujukan untuk meningkatkan pengetahuan spesialis pengurangan risiko bencana (PRB) sehubungan dengan integrasi pertimbangan lingkungan didalam kesiapsiagaan bencana, mitigasi, penilaian risiko, dan pengurangan risiko.

Tujuan belajar spesifik untuk modul ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan cara-cara bagaimana risiko bencana dan kondisi lingkungan saling terkait.
2. Mengintegrasikan isu-isu lingkungan kedalam suatu penilaian pengurangan risiko bencana tertentu.
3. Mengidentifikasi serangkaian kegiatan berbasis ekosistem yang dapat mengurangi risiko dan meningkatkan program pengurangan risiko bencana.
4. Menggambarkan bagaimana aktifitas pengurangan resiko bencana dapat memiliki dampak negatif pada lingkungan dan bagaimana dampak tersebut dapat dikurangi.

## 1.2 Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau

Ini adalah Modul 9 dalam suatu seri berisi 10 modul yang berisikan Panduan Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau- *Green Recovery and Reconstruction* (GRRT). Secara kolektif, modul GRRT memberikan informasi dan panduan untuk menyempurnakan hasil akhir proyek untuk orang dan masyarakat yang pulih dari bencana dengan meminimalkan kerusakan lingkungan dan mengambil keuntungan dari peluang untuk memperbaiki lingkungan. Modul 1 memberikan pengantar singkat untuk konsep pemulihan dan rekonstruksi hijau untuk membantu membuat masyarakat lebih kuat dan lebih tahan terhadap bencana di masa depan dengan mengintegrasikan isu-isu lingkungan dalam proses pemulihan. GRRT modul 2 memberikan panduan tentang bagaimana desain proyek, pemantauan, dan evaluasi dapat dengan lebih baik memasukkan dan menangani isu-isu lingkungan dalam siklus proyek tertentu. GRRT Modul 3 dibangun pada Modul 2, berfokus pada perangkat penilaian yang dapat digunakan untuk menentukan dampak lingkungan dari proyek-proyek kemanusiaan terlepas dari jenis proyek atau sektor. Modul GRRT 4, 5, dan 6 berhubungan secara khusus untuk konstruksi bangunan, Modul 4 berfokus pada situs perencanaan dan pembangunan, Modul 5 pada material bangunan dan rantai suplai, dan Modul 6 pada desain bangunan dan pengelolaan pembangunan. GRRT Modul 7 sampai 10 menyediakan informasi sektor spesifik untuk melengkapi Modul 2 dan 3, termasuk mata pencaharian, pengurangan resiko bencana, air dan sanitasi, dan pengelolaan operasi hijau.

## 1.3 Target Pembaca

Modul 9 ditujukan bagi manajer DRR, perencana, dan staf lapangan; tim penilai resiko bahaya dan praktisi lainnya yang bertanggungjawab terhadap perencanaan dan implementasi usaha pemulihan dan rekonstruksi paska bencana.

## 1.4 Konsep-konsep Utama Modul

1. **PRB dan lingkungan saling berhubungan.** Pada banyak kasus, akar penyebab resiko bencana adalah lingkungan yang rusak. Penggunaan pengelolaan lingkungan untuk mengurangi dampak bencana seringkali berbiaya rendah, lebih efektif, dan berkelanjutan secara sosial dibandingkan dengan tindakan tradisional yang terstruktur. Ketika kegiatan pengurangan resiko bencana struktural digunakan, bagaimanapun, sangatlah penting bahwa mereka telah menangani keberlanjutan lingkungan sehingga resiko dimasa mendatang tidak bertambah dan masyarakat sekitar tidak terkena dampak buruk .
2. **Kajian resiko harus termasuk pertimbangan lingkungan dan keterlibatan partisipatif masyarakat terancam bencana .** Terdapat sejumlah prosedur dan alat-alat yang digunakan untuk suatu penilaian partisipatif suatu resiko bencana, termasuk kajian kapasitas dan kerentanan dan kajian resiko bencana berbasis masyarakat. Analisis akar penyebab adalah penting untuk pemahaman penyebab kerentanan, dan untuk mengatasi penyebab ini dalam proses pengurangan risiko. Dalam rangka menangani akar penyebab resiko bencana, adalah penting untuk mempertimbangkan sejauh mana suatu resiko bencana masyarakat berhubungan dengan praktik-praktik pengelolaan lingkungan (misalnya, meningkatnya resiko banjir yang disebabkan oleh konversi lansekap alam menjadi lahan pertanian). Penggunaan alat penilaian partisipatori penting bagi kesuksesan pengurangan resiko, karena individu dan anggota masyarakatlah yang secara langsung mendapatkan dampak resiko bencana dan yang perlu mengambil tindakan untuk mengurangi resiko ini. Sepertinya tidak mungkin bahwa usaha-usaha pengurangan resiko akan sukses tanpa partisipasi dan dukungan lokal selama tahap penilaian. Dalam hal pengurangan resiko bencana, partisipasi lokal sangatlah kritis untuk keberhasilan, karena pendekatan berdasarkan lingkungan mensyaratkan suatu pendekatan yang holistik dan mensyaratkan pengurangan jangka pendek dalam hal akses terhadap sumberdaya alam. Usaha-usaha tersebut tidak akan sukses tanpa persetujuan lokal.
3. **Terdapat satu set kegiatan-kegiatan berbasis ekosistem bagi pengurangan resiko yang harus dipertimbangkan bersama kegiatan yang lebih konvensional, berbasis infrastruktur.** Beberapa contoh termasuk menstabilkan lereng bukit dengan vegetasi, menciptakan ruang terbuka untuk menyerap limpahan banjir, dan mengembalikan tutupan bakau untuk perlindungan pantai terhadap serangan badai. Pendekatan ini dapat menjadi bagian integral dalam perencanaan pengurangan resiko bencana yang juga akan termasuk sistem peringatan dini, kemampuan respon, dan pendekatan berbasis infrastruktur.

4. **PRB berdasarkan lingkungan harus diintegrasikan kedalam pemrograman pembangunan sebagaimana aksi kemanusiaan pra dan paska bencana.** Banyak pengelolaan bencana melibatkan aksi-aksi yang mengurangi resiko dampak bencana terdekat, contoh sistem peringatan dan evakuasi, membangun kapasitas, dan langkah-langkah struktural untuk membatasi dampak bahaya (misalnya, tanggul dan tembok penahan banjir). PRB perlu menjadi bagian integral dari aksi kemanusiaan dan pemrograman pembangunan, dimana resiko potensial teridentifikasi dan dapat ditangani melalui tindakan aksi yang disediakan. Penilaian dan usaha pengurangan resiko dalam jangka panjang ini harus memasukkan lingkungan sebagai sumber bahaya dan sarana untuk mengurangi atau menghindari dampak bencana.

### 1.5 Asumsi Modul

Modul ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan ahli PRB sehubungan dengan integrasi pertimbangan-pertimbangan lingkungan dalam penilaian dan pengurangan resiko. Peserta lokakarya diharapkan memiliki dasar yang kuat dalam PRB, termasuk pengetahuan mengenai penilaian resiko bencana berbasis masyarakat, dan alat dan prosedur pengurangan tersebut. Para pengarang modul ini menyadari bahwa ada beragam istilah yang menjelaskan elemen-elemen pengelolaan resiko bencana. Modul ini menitikberatkan isu-isu lingkungan yang terkait dengan proses penilaian resiko dan aktifitas pengurangan resiko (misalnya mitigasi)

### 1.6 Definisi Kunci Modul

Berikut ini adalah istilah-istilah kunci yang digunakan dalam modul ini. Serangkaian lengkap istilah-istilah dibahas dalam Glossarium.

**Perubahan Iklim:** Iklim disuatu tempat atau wilayah dianggap telah berubah jika selama suatu jangka waktu (biasanya berpuluh-puluh tahun atau lebih) ada perubahan signifikan secara statistik dalam pengukuran baik status rata-rata atau variabilitas iklim untuk suatu tempat atau wilayah. Perubahan dalam iklim mungkin diakibatkan karena proses alami atau perubahan antropogenik terus-menerus dalam atmosfer atau dalam penggunaan lahan.

**Kesiapsiagaan Bencana:** Kegiatan-kegiatan yang dirancang untuk meminimalkan korban jiwa dan kerusakan; mengatur pemindahan sementara orang-orang dan properti dari lokasi terancam; dan memfasilitasi penyelamatan tepat waktu dan efektif, pemulihan, dan rehabilitasi..

**Resiko Bencana:** Potensi kerugian bencana dalam hal nyawa, status kesehatan, mata pencaharian, aset dan layanan yang bisa terjadi kepada komunitas tertentu atau masyarakat selama suatu waktu tertentu dimasa depan. Risiko dapat dinyatakan sebagai rumus matematika sederhana:  $\text{Resiko} = \text{Bahaya} \times \text{Kerentanan}$ . Rumus ini menggambarkan konsep bahwa semakin besar kemungkinan terjadinya bahaya dan semakin rentan suatu populasi, maka resiko semakin besar.

**Pengurangan risiko bencana:** praktik mengurangi risiko bencana alam melalui upaya-upaya sistematis untuk menganalisis dan mengelola faktor penyebab bencana, termasuk mengurangi paparan bahaya, mengurangi kerentanan masyarakat dan properti, manajemen lahan dan lingkungan secara bijaksana, dan meningkatkan kesiapsiagaan terhadap kejadian buruk.



**Ekosistem:** Kompleksitas dinamis tumbuhan, hewan, dan komunitas hidup lainnya dan lingkungan tidak hidup berinteraksi sebagai unit fungsional. Manusia adalah bagian integral dari ekosistem. .

**Bahaya:** Suatu kejadian fisik yang berpotensi merusak, fenomena, atau aktifitas manusia yang dapat menimbulkan korban jiwa atau cedera, kerusakan properti, gangguan sosial dan ekonomi, atau kerusakan lingkungan. Bahaya dapat termasuk kondisi laten yang dapat mewakili ancaman dimasa depan dan dapat memiliki asal yang berbeda: alami (geologis, hidrometeorologis, dan biologis) atau disebabkan oleh proses manusia (kerusakan lingkungan dan bahaya teknologi).

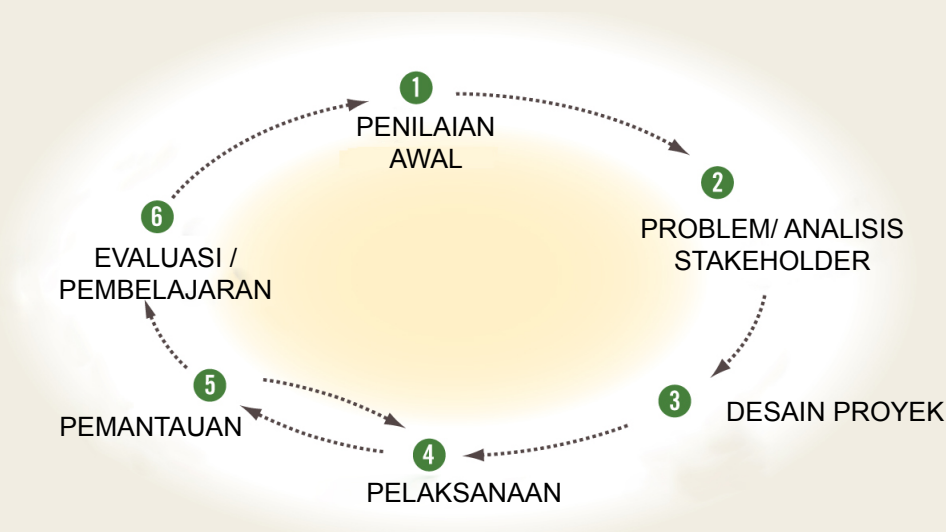
**Ketangguhan:** Kemampuan suatu sistem, komunitas, atau masyarakat yang berpotensi terpapar bahaya untuk beradaptasi, dengan bertahan atau berubah, dalam rangka mencapai dan menjaga level fungsi dan struktur yang dapat diterima. Hal ini ditentukan dengan derajat dimana sistem sosial mampu untuk mengatur dirinya untuk meningkatkan kapasitas bagi pembelajaran dari bencana yang lalu untuk perlindungan yang lebih baik dimasa depan dan meningkatkan langkah-langkah pengurangan resiko.

**Kerentanan:** Kerentanan *manusia* adalah kapasitas manusia atau komunitas yang relatif kurang untuk mengantisipasi, menghadapi, bertahan, dan pulih dari dampak suatu bahaya. Kerentanan *Struktur atau fisik* adalah batas-batasdimana struktur atau jasa kemungkinan akan rusak atau terganggu oleh suatu kejadian bahaya. Kerentanan *komunitas* terjadi ketika elemen-elemen pada bencana berada dalam jalur atau wilayah bahaya dan rentan untuk menjadi rusak oleh bahaya tersebut. Kerugian-kerugian yang disebabkan oleh bahaya, seperti badai atau gempa bumi, akan lebih besar secara proporsional bagi populasi yang lebih rentan, misalnya, mereka yang tinggal pada struktur yang lemah, dan tanpa strategi penanganan yang cukup.

## 2. SIKLUS PROYEK DAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA

Dalam perencanaan dan menjalankan aktifitas tanggap bencananya, sebahagian besar lembaga kemanusiaan mengikuti suatu siklus manajemen proyek standar, sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 1.

**GAMBAR 1: SIKLUS MANAJEMEN PROYEK STANDAR**



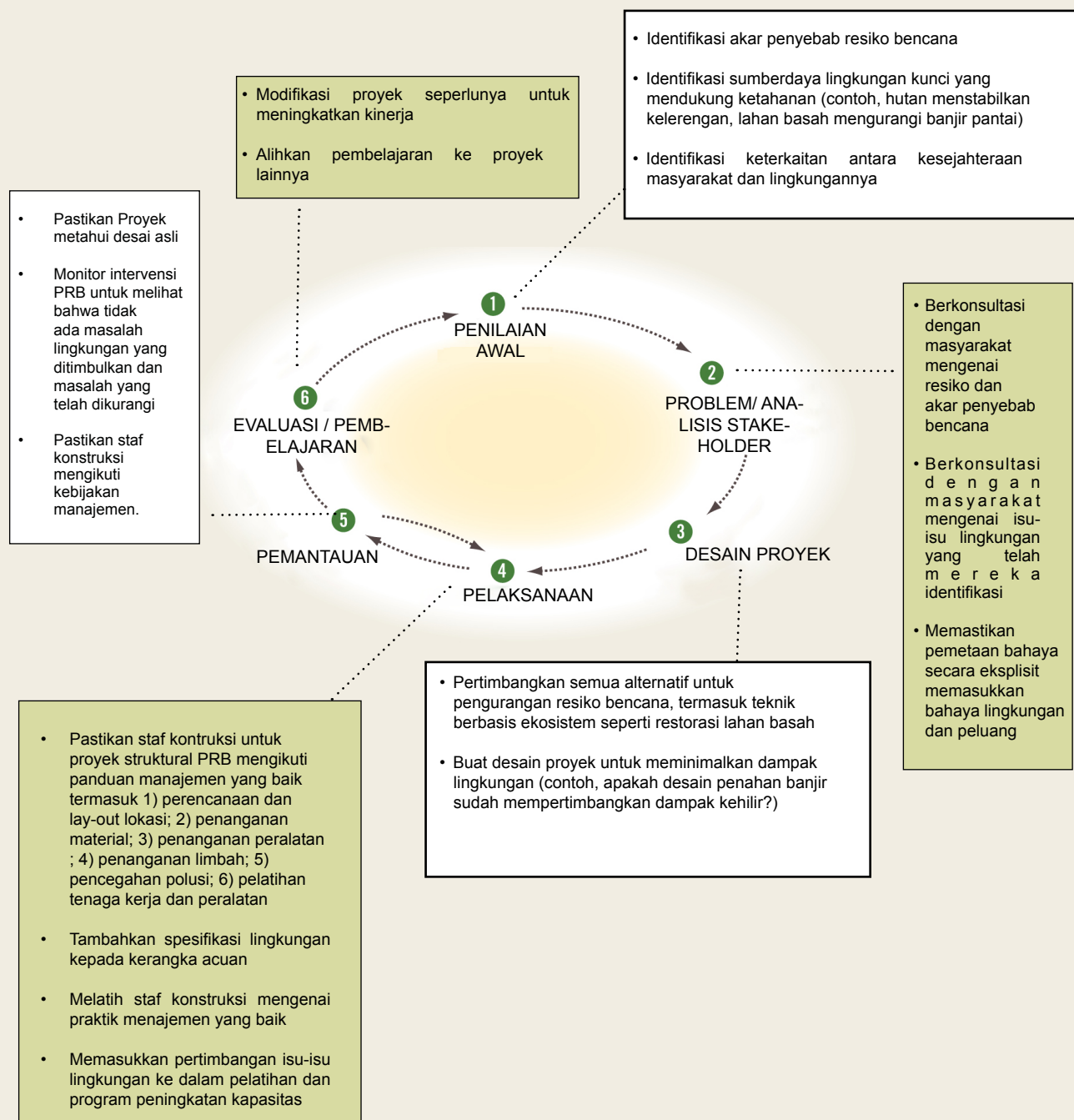
Perhatian sering ditempatkan pada PRB dalam kesiapsiagaan bencana (misalnya, peringatan dini, perencanaan evakuasi) dan tanggapan paska-bencana ( mengintegrasikan PRB ke dalam pemulihan). PRB harus diintegrasikan ke dalam seluruh tahap kegiatan-kegiatan penanggulangan bencana dan pembangunan.

Dalam mengembangkan proyek-proyek PRB, terdapat peluang diseluruh siklus proyek untuk memperkenalkan dan memperkuat prinsip-prinsip kelestarian lingkungan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Pada tahap penilaian awal, adalah penting untuk memahami akar penyebab dari risiko bencana alam yang dihadapi masyarakat dan untuk menentukan apakah ada hubungan dengan lingkungan. Sebagai contoh, jika sebuah komunitas mengidentifikasi banjir sebagai bahaya, periksa apakah ada faktor-faktor lingkungan, seperti deforestasi, yang memberikan kontribusi pada risiko. Demikian pula, jika ada faktor-faktor lingkungan yang memperkuat ketahanan, seperti ketersediaan sumber daya alam (misalnya, ikan) untuk mata pencaharian, hal ini harus dicatat juga. Diskusi lebih rinci tentang mengintegrasikan lingkungan ke dalam penilaian pengurangan resiko bencana ini terkandung dalam Bagian 3.

Selama tahap analisis masalah/pemangku kepentingan, penting untuk melibatkan berbagai pemangku kepentingan yang terkait, khususnya masyarakat, untuk lebih memahami konteks lingkungan dan aktor utama di wilayah proyek. Ini juga akan membantu dengan ketertarikan untuk kesuksesan proyek. Masyarakat harus diminta secara khusus, isu-isu lingkungan apa yang paling penting bagi mereka. Selain itu, ahli lingkungan harus dapat diakses dari LSM, serta bagi pemerintahan- kementerian lingkungan hidup dan sumber daya alam untuk dapat lebih memahami konteks lokal dan meningkatkan partisipasi dalam PRB.

Selama fase desain proyek dan implementasi, perancang proyek harus yakin untuk mempertimbangkan semua alternatif dalam mengurangi risiko bencana, termasuk solusi struktural dan nonstruktural. Solusi berbasis ekosistem seperti rehabilitasi hutan bakau harus dianggap sebagai bagian dari proses ini. Dampak lingkungan dari pelaksanaan suatu proyek PRB (seperti membangun tembok banjir atau membangun rumah) harus dipertimbangkan dan diminimalkan untuk mengurangi risiko dan kerentanan dimasa depan.

**GAMBAR 2: SIKLUS PENGELOLAAN PROYEK DAN PERTIMBANGAN AIR DAN SANITASI**

Selama tahap pemantauan, proyek harus ditinjau untuk memastikan bahwa proyek tersebut telah memenuhi spesifikasi desain yang asli dan tujuan kinerja. Hasil dari fase pemantauan dapat digunakan oleh manajer proyek untuk diadaptasikan seperlunya selama implementasi. Sebagai contoh, apabila proyek tembok laut dapat menolong suatu masyarakat namun meningkatkan resiko banjir pada masyarakat lainnya yang berdekatan, maka proyek tersebut harus diadaptasikan sesuai kebutuhan. Tahap pemantauan juga dapat memberikan informasi pada tahap Evaluasi (misalnya evaluasi pertengahan dan akhir) untuk melacak perkembangan proyek dalam mencapai tujuan pertemuan. Indikator-indikator spesifik dalam kerangka proyek dan/atau rencana Pemantauan dan Evaluasi terkait keberlanjutan lingkungan akan membantu memastikan proyek dapat mencapai tujuan keberlanjutannya. Integrasi PRB kedalam proyek adalah jalan yang lebih efisien dan hemat biaya untuk mengurangi dampak bencana dan meningkatkan keberlanjutan lingkungan pada suatu proses pemulihan dan rekonstruksi.



### 3 MENGHUBUNGKAN LINGKUNGAN DENGAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA

Lingkungan memiliki peran yang signifikan untuk diperankan dalam mengurangi resiko bencana dan mengurangi dampak bencana ketika muncul. Ekosistem yang dikelola dengan baik dapat mengurangi resiko bahaya, seperti tanah longsor, banjir, longsor, dan gelombang badai.<sup>1</sup> Banyak bencana terjadi akibat atau diperparah oleh kerusakan lingkungan. Sebagai contoh, terjadinya kondisi kemarau dan keparahan relatif dan panjangnya musim kemarau adalah terutama karena fenomena alam. Tetapi kondisi kemarau mungkin diperparah oleh kerusakan lingkungan yang dihasilkan dari pola tanam yang buruk, penggembalaan, luruhnya lapisan tanah atas, tehnik konservasi yang buruk, terkurasnya suplai air permukaan dan air tanah, dan urbanisasi yang tidak dicegah.<sup>2</sup> Sama halnya, akar penyebab sekian banyak konflik manusia adalah konflik dalam sumber daya alam, seperti kayu di Liberia, air di Bolivia, dan berlian di Sierra Leone.<sup>3</sup>

Melindungi dan memulihkan ekosistem adalah aktifitas proyek yang dapat digunakan manajer pengurangan resiko bencana bersamaan dengan teknik PRB lainnya seperti membangun infrastruktur drainase, sistem peringatan dini, dan pelatihan dan peningkatan kapasitas. Sebagai contoh, lahan basah dapat digunakan sebagai daerah retensi banjir – suatu penggunaan yang serupa dengan fungsi alaminya – atau vegetasi dapat digunakan untuk menstabilkan lereng yang rentan erosi. **Intervensi pengurangan resiko berbasis lingkungan dapat memiliki biaya yang lebih rendah dan persyaratan perawatan yang lebih rendah dibandingkan dengan intervensi rekayasa, seperti tembok banjir beton. Menurut World Bank, investasi dalam tindakan pencegahan, termasuk perawatan ekosistem yang sehat, adalah tujuh kali lebih hemat dibandingkan dengan biaya yang ditimbulkan oleh bencana.**<sup>4</sup>

Sejauh mana suatu ekosistem akan menahan bahaya alam dan berkontribusi pada pengurangan resiko tergantung pada kesehatan ekosistem dan intensitas. Ekosistem yang rusak kadang dapat memainkan peran penyangga, meskipun pada tingkatan yang lebih kecil daripada ekosistem yang berfungsi dengan sempurna.<sup>5</sup>

1 Sudmeier-Rieux, K. and N. Ash. 2009. *Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction: Healthy Ecosystems for Human Security*. Revised Ed. Gland: IUCN.

2 International Institute of Rural Reconstruction and Save the Children USA. 2007. *Leaving Disasters Behind: A guide to disaster risk reduction in Ethiopia*. Nairobi and Addis Ababa.

3 Homer-Dixon, Thomas. 1999. *Environment, scarcity, and violence*. Princeton: Princeton University Press.

4 World Bank. 2004. *Natural Disasters: Counting the Cost*. Press release, March 2, 2004.

5 Sudmeier-Rieux, K. and N. Ash. 2009. *Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction: Healthy Ecosystems for Human Security*. Revised Ed. Gland: IUCN.

## PAKISTAN: GEMPA DAN TANAH LONGSOR

*“Pada wilayah yang dulunya terpencil ini, hilangnya tutupan hijau akibat penebangan komersil, penebangan setempat, dan penggembalaan telah menyebabkan tanah menjadi kurang padat dan kurang mampu menahan air, yang sekarang turun dengan cepat disisi gunung menjadi longsor yang beberapa menyebutnya ‘penambangan tanah ekologis.’ Nithin Sethi, dari Pusat Sains dan Teknologi di Delhi*

*“Apabila dulu ada pohon, kami tidak akan kehilangan banyak. Dampaknya tidak akan sebesar itu. Ini adalah kesalahan kami.” Qayoon Shah, guru di sekolah desa Jabla*

Posisi geografis Pakistan membuatnya menjadi subyek untuk sejumlah bahaya lingkungan, diantaranya banjir, gempa, topan, dan kemarau/gelombang panas adalah yang paling signifikan. Bahaya gempa di Pegunungan Himalaya sangat tinggi, akibat pergeseran tektonik. Ilmuwan telah memperkirakan suatu gempa besar di wilayah tersebut dalam beberapa tahun, suatu ramalan yang terjadi dengan tragis pada 8 Oktober 2005, ketika Pakistan mengalami salah satu dari bencana alam terbesar di wilayah tersebut yang pernah terekam dalam sejarah. Pusat gempa, yang diperkirakan pada 7.6 Skala Richter, adalah pada distrik Muzaffarabad, di Azad Jammu Kashmir (AJK), tetapi efeknya dirasakan sepanjang areal 30,000 km<sup>2</sup> di AJK dan North Western Frontier Province (NWFP).

Pada gempa Oktober, secara alami di asalnya, tidak dapat dihindarkan. Bagaimanapun, tingkatan kerusakan yang diakibatkan pada kehidupan manusia dan properti dapat dikaitkan dengan penyebab sosial ekologis, dengan akar masalah pada kebijakan dan aksi terkait dengan penggunaan gunung dan sumber daya alam oleh manusia. Terlepas dari kemungkinan gempa besar yang umum dikenal terjadi di wilayah tersebut, terdapat sedikit pemikiran yang diberikan pada mitigasi dampak, dan kerentanan Pakistan terhadap bencana yang diperparah dengan perkembangan urbanisasi yang tidak dicegah dan deforestasi yang ekstensif. Sebahagian besar wilayah yang terimbas gempa, misalnya, telah kehilangan tutupan hutan yang besar selama beberapa dekade sebagai akibat dari perambahan, penebangan ilegal, dan pertanian – meningkatkan kemungkinan longsor. Hari ini, tutupan hutan sekitar 11 persen dari AJK dibandingkan hampir 30 persen pada 1947; di NWFP, sebuah studi di Divisi Hazara mendapatkan penurunan sumber daya hutan 52 persen antar 1967 dan 1992. AJK secara khusus dikenal akan kayu cemara yang berkualitas, yang telah menjadi sumber pemasukan dari kayu selama beberapa dekade hingga ada suatu keputusan pemerintah yang melarang penebangan pada 1997. Bagaimanapun, Ekstraksi kayu “mati, busuk, atau berpenyakit” telah memperbolehkan deforestasi berlanjut, dan dengan denda untuk penebangan ilegal kurang dari US\$10 per pohon, banyak penduduk desa yang terus menggunakan kayu untuk pembangunan dan bahan bakar.

Komitmen pemerintah Pakistan untuk meningkatkan wilayah hutan alam negara telah dituangkan dalam beberapa dokumen kebijakan seperti Kebijakan Lingkungan Nasional 2005 dan Makalah Strategi Pengurangan Kemiskinan Pakistan (PRSP-2003); bagaimanapun, aktifitas di lapangan tidak selalu sesuai dengan kebijakan ini (contoh, sebuah proyek pembangunan yang diajukan pada area yang tersisa yang terdekat dengan ekosistem Blue Pine pada salah satu dari areal hutan Himalaya terbaik yang tersisa Punjab).

Dampak campur tangan manusia terhadap lingkungan, dan terutama pengurangan tutupan hutan, telah dipelajari dalam hubungannya dengan tanah longsor di sekitar Dehra Dun dan Mussoorie di Uttar Pradesh pada bagian India dari Himalaya. Data penggunaan lahan dan tutupan lahan untuk periode 60 tahun telah dianalisis. Studi ini mendapatkan bahwa terhitung hanya 9 persen dari kejadian tanah longsor terjadi pada wilayah hutan, sementara sekitar 60 persen dari tanah longsor terjadi pada wilayah yang tidak berhutan yang sebelumnya merupakan hutan 1930. Penebangan hutan telah mempercepat erosi, dan akibatnya menyebabkan tanah longsor di daerah yang berbukit, telah didiskusikan selama lebih dari satu abad.

Restorasi tutupan vegetasi akan menghabiskan waktu yang lama untuk mengurangi resiko tanah longsor. Suatu studi mengenai perubahan lingkungan pada tiga daerah aliran sungai di distrik Chamoli (Himalaya Tengah) telah menyimpulkan bahwa bahkan setelah restorasi selama 20 tahun, hanya terdapat pengurangan marginal dalam aktifitas longsor. Pada kasus ini, proses stabilisasi zona longsor aktif terlihat sangat lambat akibat kehadiran potongan batu karbonat. Segala restorasi areal hutan pada wilayah yang sangat rentan ini akan perlu mempertimbangkan cara terbaik untuk mendapatkan kestabilan secepat mungkin. Para ahli telah menyarankan bahwa meskipun regenerasi alami perlu didorong sebisa mungkin, penanaman dan penaburan langsung pohon, semak, rumput-rumputan herbal dan rumput akan meningkatkan proses revegetasi pada tanah kosong. Karena itu perencanaan penggunaan lahan menjadi isu kunci dalam menciptakan segala bentuk stabilitas lingkungan disuatu wilayah. Meskipun restorasi sumber daya hutan sangat penting, salah satu keputusan penting penggunaan lahan yang perlu dibuat adalah perlindungan yang efektif terhadap tutupan hutan yang tersisa.

Source: Stolton, S., N. Dudley, and J. Randall. 2008. *Natural Security: Protected areas and hazard mitigation*.

Sementara penggunaan lingkungan memiliki cakupan yang cukup dalam pengurangan risiko, ada dua tantangan yang signifikan. Pertama, pengurangan risiko berbasis lingkungan perlu didasarkan pada pemahaman yang terbaik mengenai lingkungan alam dan konteks lokal. Metode PRB struktural seperti benteng banjir dan saluran badai memerlukan keahlian teknik. Demikian pula, pengurangan risiko berbasis lingkungan membutuhkan konsultasi dengan spesialis lingkungan. Sebagai contoh, penggunaan lahan basah untuk mengelola kebutuhan banjir, agar memasukkan pemahaman yang jelas tentang frekuensi, durasi, besarnya, dan periode arus balik dari banjir harus dikelola. Jika faktor-faktor ini tidak dengan akurat dimasukkan dalam desain kegiatan mitigasi risiko, maka aktivitas mungkin tidak, pada kenyataannya, sepenuhnya mengurangi banjir yang diperkirakan. Hasilnya adalah rasa aman palsu dan tidak perlu ada kemungkinan korban jiwa dan mata pencaharian ketika banjir terjadi.

Kedua, risiko berubah sebagaimana masyarakat dan lingkungan berubah. Sebagai contoh, urbanisasi yang meningkat dapat meningkatkan kemungkinan banjir bandang bahkan di daerah di mana banjir dari air sungai mungkin telah dikelola dalam suatu metode yang berkelanjutan secara lingkungan. Sebagai hasilnya, intervensi pengurangan risiko perlu didesain perubahannya dan ditinjau secara berkala untuk memastikan agar tetap efektif terhadap risiko yang ditargetkan, yang baru muncul, termasuk perubahan dalam sistem sosial ekonomi dan politik.



Apabila upaya untuk mengurangi risiko bencana alam tidak memperhitungkan dampak terhadap lingkungan, akar penyebab risiko yang terkait dengan lingkungan dan keberlanjutan kegiatan pengurangan risiko, upaya pengurangan risiko kemungkinan akan gagal. Upaya pengurangan risiko sendiri harus disaring untuk konsekuensi lingkungan, karena kegiatan pengurangan risiko yang tidak direncanakan dengan baik dapat memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan akan berdampak negatif terhadap manusia dengan meningkatnya risiko dan kerentanan.



*Ketika melakukan penilaian pengurangan resiko bencana, adalah sangat penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan yang berkontribusi terhadap kerentanan. Sebagaimana terlihat pada foto ini dari Pakistan setelah gempa 2005, penampungan sementara terletak di suatu wilayah rentan bencana pada suatu hamparan sungai. Faktor lingkungan yang dapat berkontribusi pada kerawanan sebagaimana pada foto ini termasuk modifikasi hulu sungai yang dapat meningkatkan banjir di hilir, tidak adanya vegetasi tumbuhan di bantaran sungai dapat meningkatkan arus dan kecepatan sungai, dan lereng curam meningkatkan resiko tanah longsor.*

© Karl Schuler/IUCN-Pakistan

#### 4. MENINTEGRASIKAN LINGKUNGAN DALAM DESAIN DAN PENILAIAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA

Sebagaimana didefinisikan oleh PBB Strategi Internasional Pengurangan Bencana, penilaian pengurangan risiko bencana adalah suatu metode untuk menentukan sifat dan tingkat risiko. Penilaian PRB menganalisis bahaya potensial dan mengevaluasi kondisi kerentanan yang ada yang dapat menimbulkan ancaman potensial atau membahayakan orang, properti, dan penghidupan, serta lingkungan di mana hal-hal tersebut bergantung.<sup>6</sup> Penilaian biasanya terdiri dari tiga komponen: 1) penilaian bahaya untuk menentukan karakteristik, frekuensi, peringatan, durasi, penyebab dan efek dari bahaya yang dihadapi masyarakat (misalnya, kemarau, banjir, kebakaran alam); 2) Kajian kerentanan untuk menentukan siapa dan apa yang rentan, tingkat kerentanan (misalnya, tinggi, moderat, rendah), dan alasan-alasan yang mendasari kerentanan (misalnya, 15 keluarga sangat rentan terhadap kerusakan banjir karena mereka tinggal disepanjang alur arus); dan 3) penilaian kapasitas untuk menentukan kapasitas yang ada pada masyarakat saat ini untuk mengatasi bahaya dan setiap kesenjangan dalam kapasitas. Selain tiga komponen tersebut, kebanyakan penilaian pengurangan risiko bencana termasuk rencana aksi yang menentukan jenis kegiatan apa yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam merespon ancaman dan mengurangi kerentanan. Risiko bencana yang dihadapi komunitas biasanya didefinisikan sebagai potensi kerugian bencana, nyawa, status kesehatan, mata pencaharian, aset, dan layanan, yang dapat terjadi pada masyarakat tertentu atau masyarakat selama beberapa waktu tertentu dimasa depan. Risiko dapat dinyatakan dengan rumus sederhana:  $\text{Resiko} = \text{Bahaya} \times \text{Kerentanan}$ .

Pada setiap tahap dalam proses penilaian pengurangan risiko bencana pada umumnya, ada peluang untuk mengintegrasikan kepedulian lingkungan untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang intervensi PRB. Ini dijelaskan dalam tabel berikut:

---

6 U.N. International Strategy for Disaster Reduction. Terminologi Pengurangan Resiko Bencana. [www.unisdr.org/english/library/lib-terminology-eng%20home.htm](http://www.unisdr.org/english/library/lib-terminology-eng%20home.htm) (Accessed on April 1, 2010)



**TABLE 1: INTERVENSI LINGKUNGAN DALAM PROSES PRB**

KOMPONEN PRB	POIN INTERVENSI LINGKUNGAN
<b>PENILAIAN BAHAYA</b>	<p>Bahaya yang berpotensi membahayakan atau kejadian yang merusak yang secara negatif mempengaruhi kehidupan, properti, dan/atau kegiatan. Bahaya dapat dibagi menjadi bencana alam (misalnya, gempa bumi, banjir, kebakaran hutan, penyakit epidemi) dan bahaya buatan manusia (misalnya, konflik, polusi industri dari limbah nuklir atau kimia, dan degradasi lingkungan). Penilaian bahaya harus memeriksa <b>akar penyebab</b> bahaya ini untuk melihat apakah ada keterkaitan dengan pengelolaan lingkungan hidup. Misalnya, jika masyarakat mengidentifikasi bahwa banjir adalah satu kekhawatiran, tim penilaian bahaya harus menentukan jika faktor-faktor lingkungan seperti deforestasi, pembangunan jalan, urbanisasi atau terkupasnya lapisan humus tanah berkontribusi terhadap akar penyebab bencana. Tipe analisis ini akan mengungkapkan peluang untuk mengatasi akar penyebab dengan menerapkan kegiatan PRB berbasis ekosistem yang akan dibahas lebih jauh dalam Bagian 5</p>
<b>PENILAIAN KERENTANAN</b>	<p>Kerentanan adalah sejauh mana individu, rumah tangga, komunitas, atau wilayah geografis yang kemungkinan terdampak bencana ketika terjadi peristiwa-peristiwa berbahaya. Masyarakat yang tinggal di daerah-daerah rawan bahaya dapat dikatakan rentan karena faktor-faktor fisik (misalnya, lokasi dan bencana-benturan bangunan), organisasi sosial yang lemah, peluang ekonomi yang terbatas, proses politik, dan faktor-faktor lain, termasuk integritas sumber daya alam.<sup>7</sup> Ketika melakukan pengkajian kerentanan, perencana proyek harus yakin untuk mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dari kerentanan. Ini termasuk:</p> <p><b>Sejauh mana pengurusan sumber daya alam di suatu daerah.</b> Jika mata pencahariannya berbasis sumber daya alam seperti ikan, dan stok ikan sudah habis, maka akan sulit bagi nelayan untuk memulihkan kehidupan mereka setelah bencana, dan mereka dan keluarganya akan menjadi lebih rentan. Demikian pula, jika bahan bangunan seperti kayu dan pasir lokal sudah habis, maka akan mahal dan memakan waktu untuk merekonstruksi infrastruktur setelah bencana. Masyarakat setempat akan bergantung pada pemasok luar untuk kebutuhan kritis.</p>

<sup>7</sup> International Institute of Rural Reconstruction and Save the Children USA. 2007. *Leaving Disasters Behind: A guide to disaster risk reduction in Ethiopia*. Nairobi and Addis Ababa.

KOMPONEN PRB	POIN INTERVENSI LINGKUNGAN
<b>PENILAIAN KERENTANAN</b>	<p><b>Hilangnya ketahanan sistem ekologi.</b> Vegetasi pantai dan lahan basah penyangga dapat memainkan peranan penting dalam perlindungan masyarakat pesisir dari serangan badai selama siklon dan kejadian badai lainnya. Jika sistem ini rusak, maka masyarakat akan lebih rentan terhadap dampak bencana.</p> <p><b>Paparan pada polutan beracun dan berbahaya.</b> Populasi yang telah berada di bawah paparan polutan beracun atau berbahaya sebelum bencana akan menambah kesulitan dalam pemulihan karena kesehatan mereka sudah mungkin sudah terganggu. Kejadian bencana juga dapat mendistribusikan lebih lanjut polutan tersebut didalam masyarakat dan lingkungan, mengakibatkan kontaminasi sumber daya tanah dan air.</p>
<b>CAPACITY ASSESSMENT</b>	<p>Kapasitas adalah kombinasi dari semua kekuatan dan sumber daya yang tersedia dalam komunitas, masyarakat, atau organisasi yang dapat mengurangi tingkat risiko, atau efek dari bencana. Hal ini dapat mencakup fisik, kelembagaan, sosial atau ekonomi serta pribadi yang terampil atau atribut kolektif seperti kepemimpinan dan pengelolaan.<sup>8</sup> Penilaian kapasitas mewakili kesempatan bagi manajer proyek PRB untuk mengidentifikasi akar penyebab dari bahaya dan melihat apakah ada hubungan dengan pengelolaan lingkungan hidup. Jika ditentukan bahwa degradasi lingkungan berkontribusi terhadap risiko bahaya, maka penilaian kapasitas dapat membantu menentukan faktor fisik, kelembagaan, sosial atau ekonomi apa yang dapat digunakan atau ditingkatkan, melalui intervensi PRB, untuk mengatasi masalah ini.</p>
<b>PERENCANAAN AKSI</b>	<p>Kebanyakan penilaian dilakukan dengan gagasan bahwa penilaian akan mengarah pada tindakan. Sehubungan dengan mengintegrasikan lingkungan ke dalam rencana aksi PRB, ada dua poin utama untuk dipertimbangkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam semua kegiatan PRB, perencana proyek harus memastikan bahwa intervensi tidak berdampak negatif terhadap lingkungan, sesuai dengan prinsip-prinsip “Tidak Boleh Merusak”. Ini adalah terutama untuk kasus untuk kegiatan PRB berbasis infrastruktur, seperti pembangunan jalan, bangunan waduk, sistem drainase, tembok banjir, tembok laut, dan membangun relokasi</li> </ol>

8 UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. [www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm](http://www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm) (Accessed on April 25, 2010)

<b>PERENCANAAN AKSI</b>	2. Perencana proyek PRB harus mempertimbangkan kegiatan berbasis ekosistem untuk mengurangi risiko bencana. Ini termasuk hal-hal seperti melaksanakan program pemulihan (misalnya, penanaman mangrove), merencanakan kawasan pelestarian (misalnya, membangun wilayah penyangga sungai dan pantai), dan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan lingkungan hidup yang baik.
-------------------------	---

Diskusi lengkap mengenai analisis kapasitas dan kerentanan dapat ditemukan di situs Web Konsorsium ProVention, bersama dengan resiko komunitas dan informasi spesifik pada pengelolaan resiko bencana berbasis masyarakat.<sup>9</sup> Pemetaan resiko pada tingkat masyarakat tertentu dan alat pengelolaan resiko telah dikembangkan oleh Federasi Internasional Palang Merah dan Bulan Sabit Merah Masyarakat (IFRC) (kapasitas/Analisis kerentanan <sup>10</sup>), Oxfam, <sup>11</sup> dan Pusat Kesiapsiagaan Bencana Asia<sup>12</sup> diantaranya yang lainnya.

Selain analisis kapasitas dan kerentanan yang dikembangkan oleh praktisi PRB sebagaimana disebutkan di atas, juga ada beberapa perangkat yang dikembangkan oleh praktisi adaptasi iklim yang membahas adaptasi perubahan iklim dan pengurangan resiko bencana dalam konteks pengelolaan lingkungan hidup yang lebih baik. Diskusi tentang bagaimana mengintegrasikan adaptasi perubahan iklim kedalam pengurangan resiko bencana dapat ditemukan dalam kotak pada halaman berikut.

Perangkat penyaring resiko yang berbasis komunitas - adaptasi dan mata pencaharian (CRiSTAL) <sup>13</sup> adalah alat yang dirancang untuk membantu perencana dan manajer mengintegrasikan adaptasi perubahan iklim dan pengurangan resiko proyek pada tingkatan komunitas .

9 [www.proventionconsortium.org](http://www.proventionconsortium.org)

10 [www.ifrc.org](http://www.ifrc.org)

11 [www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/CRA/PCVA2002.pdf](http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/CRA/PCVA2002.pdf)

12 [www.adpc.net/v2007/Programs/CBDRM/Default.asp](http://www.adpc.net/v2007/Programs/CBDRM/Default.asp)

13 [www.cristaltool.org](http://www.cristaltool.org)



*Api adalah salah satu jenis bahaya yang biasanya dipertimbangkan dalam penilaian pengurangan risiko bencana. Komponen kerentanan dan kapasitas dalam penilaian harus mencakup analisis sumber daya alam atas mata pencaharian orang tergantung pada hal yang dapat membantu membuat masyarakat lebih tangguh dalam masa-masa bencana. Dalam foto ini, masyarakat adat Kobu di Sumatra, Indonesia, menyaksikan pembakaran hutan yang telah dilakukan selama beberapa generasi untuk berburu dan tanaman obat.. © Mark Edwards/WWF-Canon*



## PANDUAN UNTUK INTEGRASI ADAPTASI IKLIM KEDALAM PENILAIAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA DAN DESAIN PROYEK

Periode pemulihan dan rekonstruksi setelah bencana merupakan peluang penting bagi perencana proyek untuk memasukkan **adaptasi iklim** ke dalam kegiatan pemulihan mereka untuk membuat proyek lebih tahan dengan perubahan iklim dan mengurangi risiko bencana masa depan. Ada dua kategori utama adaptasi iklim: **memfasilitasi transisi ke kondisi-kondisi baru, dan membangun ketahanan dan mengulur waktu** untuk beradaptasi dengan peristiwa cuaca ekstrem. Memfasilitasi transisi ke kondisi-kondisi baru diperlukan ketika apa yang orang pernah tahu sebagai “normal” adalah tidak lagi menjadi norma, seperti terjadi dengan perubahan dalam sistem air tawar karena mencairnya salju dan kenaikan permukaan laut. Membangun ketahanan terhadap peristiwa cuaca ekstrem dapat membantu orang dan alam dalam menahan guncangan setelah kejadian-kejadian ekstrem seperti badai parah, kemarau atau banjir. Dalam prakteknya, satu atau kedua pendekatan ini mungkin diperlukan dalam suatu belahan dunia tertentu; membangun ketahanan dapat menjadi tindakan jangka pendek, sementara dalam jangka panjang transisilah yang diperlukan untuk keadaan baru – mengulur waktu untuk memfasilitasi perubahan.

Banyak langkah-langkah PRB yang diusulkan dalam modul ini dapat diterapkan untuk membantu membangun ketahanan terhadap variabilitas iklim dan perubahan iklim, setelah dapat dipastikan bagaimana orang-orang dan ekosistem rentan terhadap iklim. Karena kesulitan dalam melihat dengan bijaksana perubahan sehari-hari untuk dampak jangka panjang di tingkat lokal, hal ini sering lebih praktis dan efisien dengan memprioritaskan dampak langsung dan jangka pendek. Jika masyarakat membangun kapasitas untuk mengelola dan mengurangi risiko dalam jangka pendek, mereka harus lebih diberdayakan untuk mengambil tindakan serupa di masa depan. Ketika mengembangkan strategi adaptasi, penting untuk mengetahui strategi adat apa yang sudah ada untuk menahan guncangan, juga untuk membawa teknologi baru yang dapat membantu masyarakat untuk mengatasi kondisi yang mereka belum pernah lihat sebelumnya (misalnya, galur baru tanaman atau ternak yang dapat menahan fluktuasi iklim yang lebih besar; teknologi konservasi air yang ramah lingkungan untuk kemarau yang ekstrem; atau mata pencaharian alternatif atau teknologi energi untuk menghilangkan tekanan terhadap hutan, memungkinkan mereka untuk pulih sehingga ada risiko yang lebih kecil terhadap tanah longsor dimasa depan akibat curah hujan yang lebih intens). Di daerah-daerah yang baru saja mengalami kerusakan banjir, dan yang diperkirakan menjadi lebih rentan terhadap banjir karena perubahan iklim, ada peluang yang baik untuk mengembangkan rencana zonasi yang dapat menampung banjir yang lebih besar di masa depan.

Kredit mikro dan asuransi adalah cara-cara yang penting untuk mengurangi risiko dalam konteks perubahan iklim, dan membantu orang menghadapi guncangan dimasa depan sehingga kecenderungan mereka berkurang untuk jatuh kembali pada lingkungan tersebut dan menggunakannya dalam cara yang tidak berkelanjutan. Kesetaraan akses terhadap tanah dan sumber daya membantu membangun ketahanan terhadap perubahan iklim dan memungkinkan bagi rumah tangga miskin untuk bertahan dan pulih dari guncangan. Hal ini sangat penting untuk mempromosikan pemerintahan yang baik dan memperkuat lembaga-lembaga komunitas -dan untuk menciptakan sistem peringatan dini yang sesuai



untuk kondisi setempat.

Hilangnya sumber daya spesies yang penting diwilayah lokal (untuk mata pencaharian, pembangunan ekonomi, sumber keamanan pangan, atau obat-obatan) adalah risiko didalam perubahan iklim, seperti rentang spesies akan bergeser dengan kondisi-kondisi baru. Kita tahu bahwa beberapa daerah bertindak sebagai refugia, memungkinkan spesies untuk bertahan hidup di suatu wilayah ketika mereka menghilang dari wilayah sekitarnya: misalnya, lembah yang lebih dingin daripada daerah sekitarnya, wilayah dataran tinggi, bagian dari terumbu karang dengan arus dingin, atau zona mangrove didaratan. Tergantung pada kondisi setempat, kemungkinan ada kebutuhan dan peluang untuk menyisihkan tanah atau laut daerah sebagai refugia di mana spesies dapat terus bertahan, dan dimana panen terbatas dan berkelanjutan masih memungkinkan. Jika penilaian kerentanan ekosistem-penghidupan terpadu telah dilakukan, hal tersebut memungkinkan untuk mengindikasikan kemungkinan daerah refugia. Upaya yang kuat harus dibuat untuk konservasi refugia ini dan spesies alaminya.

Pertimbangkan daftar adaptasi iklim ini ketika mendesain proyek dan penilaian pengurangan resiko bencana:

- ☐ Perencana proyek telah menghubungi pegawai pemerintah setempat atau ahli untuk memutuskan dampak perubahan iklim yang telah diprediksi didalam areal proyek.
- ☐ Proyek ini mencakup langkah-langkah khusus untuk mengatasi perubahan iklim ekstrim yang telah diprediksikan dalam 5-10 tahun ke depan (misalnya, memburuknya kemarau, frekuensi banjir yang lebih sering, siklon lebih intens).
- ☐ Desain proyek mempertimbangkan konsekuensi jangka panjang, efek perubahan iklim regional (misalnya, stres panas dari peningkatan suhu, pengurangan aliran arus karena hilangnya potongan salju, kenaikan permukaan laut akibat melelehnya es).
- ☐ Aktivitas alternatif yang telah dipertimbangkan dalam hal kemampuan mereka untuk menghadapi resiko iklim ke depan.

## 5 KEGIATAN-KEGIATAN BERBASIS EKOSISTEM UNTUK MENGURANGI RISIKO BENCANA

Ada peningkatan perhatian dalam menggunakan kegiatan berbasis ekosistem untuk tujuan pengelolaan dampak bahaya (contoh, perlindungan lahan basah, membuat zona penyangga pantai, penanaman) berdasarkan pada konsep bahwa “pendekatan berbasis ekosistem dapat sama atau lebih bermanfaat daripada solusi berbasis infrastruktur atau teknologi”<sup>14</sup>

Ekosistem sehat bisa memberikan serangkaian manfaat bagi orang dan komunitas. Keuntungan **atau jasa ekosistem** ini termasuk mengatur layanan seperti pengaturan banjir, kemarau, degradasi lahan dan penyakit; pengadaan jasa seperti makanan dan air; **jasa pendukung** seperti pembentukan tanah dan siklus nutrisi; dan **jasa budaya** seperti, rekreasi, agama, dan manfaat nonmaterial lainnya. Manajemen terpadu tanah, air, dan sumber daya hidup yang mempromosikan konservasi dan penggunaan berkelanjutan, menyediakan dasar untuk jasa-jasa penjagaan ekosistem, termasuk yang berkontribusi untuk mengurangi resiko bencana.

Agar efektif, penggunaan kegiatan-kegiatan berbasis ekosistem menghendaki data yang terpercaya mengenai frekuensi bahaya termasuk pemahaman yang baik mengenai konteks ekologi, seperti kondisi-kondisi geologis dan hidrologis pada suatu wilayah termasuk interaksi yang terjadi pada tumbuhan-satwa liar-manusia. Masalah ini perlu ditangani pada basis lokasi per lokasi, dengan keputusan mengenai penggunaan sumberdaya ekologis melalui konsultasi masyarakat. Informasi teknis mengenai bagaimana meng-aplikasikan kegiatan PRB berbasis ekosistem pada suatu wilayah geografis tertentu dapat diperoleh melalui konsultasi dengan spesialis lingkungan dan pegawai pemerintah pada departemen lingkungan, pengelolaan kedaruratan, dan perencanaan lahan.

Cara lainnya untuk memandang kegiatan berbasis ekosistem adalah melalui bukit ke karang (a ridge-to-reef), atau bukit ke dasar lembah (ridge-to-valley floor),<sup>15</sup> pendekatan untuk penilaian dan pengelolaan resiko. Dengan melihat pada dampak lingkungan **regional** melampaui suatu komunitas, pendekatan ini berfokus pada bagaimana aksi-aksi lokal (misalnya suatu tembok penahan banjir) berdampak pada skala komunitas dan ekosistem yang lebih besar. Pendekatan ini juga menyoroti kebutuhan dan dampak yang terjadi melampaui cakupan aksi komunitas, seperti perlindungan dari ledakan danau glacial atau banjir pantai. Mengatasi kebutuhan ini mungkin memerlukan advokasi yang signifikan dengan pemerintah provinsi atau nasional, serta konsultasi antara komunitas di daerah tersebut dan pada hilir DAS.

Analisis jenis ini dapat mendefinisikan sebuah struktur terpadu intervensi pengurangan resiko berbasis ekosistem- pada sejumlah masyarakat dan zona ekologis. Suatu pendekatan *ridge-to-reef* mengurangi kemungkinan upaya-upaya pengurangan resiko dalam satu lokasi yang bisa meningkatkan risiko dalam hal lain, sebuah pendekatan terpadu yang diduga dapat menjadi lebih berkelanjutan dan efektif daripada satu set intervensi pengurangan resiko yang tidak saling berhubungan.

14 Sudmeier-Rieux, K. and N. Ash. 2009. *Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction: Healthy Ecosystems for Human Security*. Revised Ed. Gland: IUCN.

15 *Ridge-to-reef* merujuk kepada memperhatikan kondisi lingkungan dari bukit ke karang lepas pantai (atau lembah bawah) dalam perencanaan intervensi berkelanjutan untuk membatasi dampak negatif lingkungan. Hal yang termasuk dalam pendekatan ini secara khusus adalah dampak pendudukan manusia pada suatu DAS, termasuk penggunaan sumber daya hutan, serta pertanian, pertambangan, dan jenis lain dari penggunaan lahan

### MENGATASI ALIRAN BADAI DI MADAGASCAR: KASUS TAMAN NASIONAL MANTADIA

Ada peningkatan keprihatinan, didukung oleh bukti tambahan dari masyarakat daerah, bahwa meningkatnya laju penggundulan hutan menyebabkan banjir yang lebih besar di timur setengah dari pulau madagaskar, di mana musim hujan sangat parah.

Taman Nasional Mantadia, berdiri pada 1989 sebagai hasil dari Rencana Aksi Lingkungan Nasional Madagascar, termasuk daerah aliran sungai Vohitra. Pendirian taman nasional ini membantu menurunkan laju deforestasi di wilayah tersebut. Suatu penelitian mengenai manfaat ekonomi dari taman nasional menunjukkan pengurangan deforestasi mengurangi aliran badai dan kerusakan terkait pada produktifitas petani. Hasilnya menunjukkan bahwa konversi hutan primer menjadi hutan sekunder menyebabkan arus meningkat menjadi 1,5 kali lipat. Dengan demikian, analisis menyimpulkan bahwa konversi hutan primer menjadi pertanian dapat meningkatkan arus badai sebesar 4,5 kali lipat. Penelitian mengukur manfaat perlindungan hutan dalam DAS di wilayah atas dalam hal pengurangan kerusakan panen akibat banjir pada plot pertanian di lembah yang lebih rendah, dan menyimpulkan bahwa nilai bersih perlindungan DAS (pada 1997) adalah US\$126,700 (untuk meletakkan nilai ini dalam perspektif, pengarang mencatat bahwa pada 1991 Madagascar memiliki GNP perkapita sebesar US\$207).

Sumber: Stolton, S., N. Dudley, and J. Randall. 2008. *Natural Security: Protected areas and hazard mitigation*.

Tabel berikut, dikembangkan dari publikasi *Natural Security*,<sup>16</sup> mengidentifikasi beberapa intervensi pengurangan risiko bencana berbasis ekosistem. Hasil penilaian risiko dan konsultasi masyarakat adalah kunci untuk mengidentifikasi intervensi atau intervensi-intervensi mana yang paling tepat. Lebih lanjut, analisa penyebab dapat mengidentifikasi isu-isu kekuasaan dan konflik yang mungkin mempengaruhi efektivitas dan adopsi intervensi tertentu.

Hal ini penting untuk dicatat bahwa intervensi PRB berbasis ekosistem, seperti semua kegiatan PRB, mengurangi tetapi tidak menghilangkan risiko. Misalnya, menggunakan hutan untuk menstabilkan lereng rawan longsor mengurangi frekuensi longsor tapi tidak untuk fakta bahwa longsor masih akan terjadi pada kondisi tertentu. Upaya PRB harus menggunakan beberapa pendekatan untuk mengurangi risiko, untuk memastikan bahwa risiko dalam berbagai segi sosial, ekonomi dan lingkungan telah dikurangi dan menghindari terlalu menekankan suatu tindakan tertentu yang dapat mengurangi risiko.

16 Stolton, S., N. Dudley, and J. Randall. 2008. *Natural Security: Protected areas and hazard mitigation*.

TABEL 2: PILIH TINDAKAN MITIGASI BAHAYA BERBASIS EKOSISTEM <sup>17</sup>

BAHAYA	TINDAKAN MITIGASI BERBASIS EKOSISTEM
BANJIR, TERMASUK BANJIR SUNGAI, <i>FLASH AND SHEET</i>	Membangun atau membangun kembali ruang limpahan pada rawa-rawa, muara, dan tanah terbuka untuk mengurangi ukuran dan kecepatan banjir.
	Membuat kolam retensi di area lereng atas (dekat bagian atas drainase) untuk menahan dan memperlambat curahan banjir
	Mengurangi kecepatan curahan air untuk mengurangi aliran yang berakibat banjir dengan menanam vegetasi dan /atau <i>bioengineering</i>
	Mengurangi vegetasi yang menahan alur drainasi untuk mempercepat drainasi
	Menggunakan <i>plug channel</i> (batu dan sikat untuk memperlambat aliran air) dan <i>riprap</i> (batu untuk melindungi bantaran saluran) untuk memperlambat aliran di sungai dan terkadang saluran air
GELOMBANG BADAI	Membuat atau mendirikan kembali penghalang terhadap aliran gelombang dari lautan. Penghalang dapat berupa tidak kedap air/ <i>permeabel</i> (misalnya, hutan) untuk mengurangi kecepatan dan intensitas gelombang, atau kedap air/ <i>impermeabel</i> (misalnya, bukit pasir alam) untuk menghentikan gelombang
TANAH LONGSOR DAN PERGERAKAN BATU DAN TANAH LAINNYA KEBAWAH LERENG	Menstabilkan lereng dengan vegetasi
	Merubah penggunaan lahan untuk mengurangi potensi erosi (misalnya dari pertanian menjadi perkebunan).
	Mendirikan zona-zona dampak dengan sedikit atau tidak ada hunian manusia
LONGSORAN	Menstabilkan kemiringan dengan vegetasi
	Mendirikan zona-zona dampak dengan sedikit atau tidak ada hunian manusia .
KEMARAU	Menggunakan vegetasi yang tahan kekeringan untuk memproduksi, penggunaan komersil, dan pengelolaan lingkungan (misalnya, pohon untuk naungan)
	Meningkatkan kualitas tanah untuk meningkatkan ketahanan kelembaban selama periode kering.
	Menggunakan keanekaragaman tanaman dan tumpang sari untuk mengurangi dampak kondisi kering pada pertanian tunggal.
	Menjaga keanekaragaman pertanian dan memasukkan makanan alam dan sumber makanan asli lainnya dalam sistem pertanian
	Menggunakan metode-metode rendah atau tidak sampai ( <i>low- or no-till methods</i> ) untuk membatasi kehilangan air dan erosi angin
	Mempertahankan areal vegetasi alami bercampur dengan ladang untuk mengurangi dampak hama.
	Mengurangi atau membatasi pembakaran vegetasi alami untuk menjaga tutupan tanah dan mengurangi evapotranspirasi.

BAHAYA	TINDAKAN MITIGASI BERBASIS EKOSISTEM
ANGIN KENCANG	Menggunakan vegetasi asli yang diadaptasi untuk perbaikan setelah kejadian angin kencang
	Menanam vegetasi tahan angin didekat bangunan untuk mengurangi dampak angin kencang
	Mengurangi kecepatan curahan air untuk mengurangi aliran yang berakibat banjir dengan menanam vegetasi dan /atau <i>bioengineering</i>
	Menanam tanaman dan semak-semak untuk memecah aliran angin untuk mengurangi erosi angin
CURAH HUJAN TINGGI/ HUJAN ES	Menggunakan vegetasi asli untuk naungan dan produksi makanan dalam mengurangi kerusakan yang disebabkan dampak
	Lihat metode diatas dalam <i>Banjir</i> untuk menangani limpasan dan banjir.
EROSI	Menggunakan vegetasi asli untuk mempertahankan tanah pada kemiringan dan areal yang rawan erosi.
	Membangun tanggul, pematang, dan lubang komposit disepanjang kontur bukit/lereng yang rawan erosi untuk menjebak atau mengurangi aliran tanah yang terkikis.
	Lihat <i>Angin Kencang</i> diatas mengenai erosi angin
GEMPA	Meningkatkan jarak antara bangunan untuk mengurangi dampak runtuhnya bangunan
	Membuat daerah terbuka sebagai perlindungan setelah gempa bumi. Daerah ini dapat digunakan sebagai taman, lantai saluran atau ruang umum lain antara gempa bumi..
KEBAKARAN	Mendorong penggunaan vegetasi asli apabila vegetasi ini dianggap tahan api, dan sedapat mungkin mengurangi kehadiran vegetasi yang tidak tahan api.
	Mengurangi vegetasi didekat bangunan dan wilayah pemukiman dan menghindari penggunaan vegetasi yang tidak tahan api pada wilayah-wilayah yang rawan kebakaran.
	Mengurangi vegetasi di hutan dan wilayah berpohon dari resiko kebakaran melalui pengontrolan kebakaran dan/atau perlakuan mekanis, termasuk penggunaan tangan untuk memangkas pohon dan semak.

**PRAKTIK-PRAKTIK YANG BAIK UNTUK PENGURANGAN RESIKO MENGGUNAKAN EKOSISTEM**

- ☐ Menjaga ekosistem alami, seperti bakau pantai, terumbu karang, dataran banjir, hutan, dsb., untuk membantu sebagai penyangga terhadap bahaya alami.
- ☐ Menjaga ekosistem budaya tradisional yang memiliki peranan penting dalam memitigasi kejadian cuaca ekstrim, sebagai contoh sistem pertanian, penanaman pertanian bertingkat, dan hutan tanaman buah pada tanah tandus.
- ☐ Menyediakan peluang restorasi aktif atau pasif untuk sistem dimana tanahnya telah rusak atau hilang<sup>17</sup>
- ☐ Mendorong kebijakan untuk perlindungan ekosistem untuk tujuan pengurangan resiko bencana, adaptasi perubahan iklim, dan jasa lainnya yang disediakan ekosistem.

---

17 Stolton, S., N. Dudley, and J. Randall. 2008. *Natural Security: Protected areas and hazard mitigation*.



### MENGURANGI BENCANA KEBAKARAN MELALUI PENGELOLAAN EKOSISTEM DI MEDITERANIA

Kebakaran adalah penyebab utama hilangnya hutan di Mediterania utara, dengan dampak yang cukup besar terhadap properti dan mata pencaharian. Rata-rata lebih dari 400,000 ha terbakar setiap tahun, dengan satu kebakaran masif 751,798 ha pada tahun 2003 saja. Strategi Nasional mengalokasikan usaha dan sumber daya untuk pemadam kebakaran (misalnya, membeli hydroplanes dan helikopter) telah terbukti tidak efisien untuk kebakaran skala besar yang cenderung terus berkembang. Suatu strategi pengelolaan kebakaran terpadu harus berbasis pada kerangka kerja pengelolaan pengurangan resiko untuk meningkatkan resiliensi ekologis dan sosial dalam beradaptasi pada inter-relasi kompleks antara gelombang panas yang diperkirakan meningkat dan dampak yang disebabkan manusia pada ekosistem alami. Pada April 2008, IUCN, WWF, FAO, dan rekan lainnya menyetujui posisi bersama – Pernyataan Athens – untuk adaptasi perubahan iklim pada konservasi dan pengelolaan Mediterranean, dengan fokus khusus pada resiliensi yang meningkat terhadap kerusakan besar.

Suatu strategi kebakaran hutan baru diadopsi di Libanon melalui proses partisipatif dengan pemerintah Libanon, menggabungkan tujuan adaptasi perubahan iklim: **Mengurangi resiko kebakaran hutan yang parah dan sering sembari memungkinkan rezim pemadaman kebakaran yang berkelanjutan secara sosial, ekonomi dan secara ekologis.** IUCN membangun resiliensi ekologis dan sosial terhadap dampak perubahan iklim pada lansekap yang beresiko tinggi kebakaran dengan melakukan hal-hal sebagai berikut:

- Mengembangkan proses perencanaan partisipatif untuk mendesain pola lansekap yang resilien terhadap kebakaran dan mencegah perubahan penggunaan lahan yang dapat merubah struktur mosaik lansekap tradisional dan meningkatkan resiko kebakaran (misalnya, trend sekarang pada intensifikasi perkebunan pinus);
- Mengidentifikasi peluang pengurangan bahan bakar melalui penggunaan lahan secara tradisional dan inovatif (contoh, mendorong ternak merumput di areal dengan resiko kebakaran tinggi);
- Mengembangkan dan menggali peluang untuk membantu mengadopsi penggunaan lahan tahan kebakaran dan pola lansekap (contoh, sistem pengelolaan inovatif, insentif ekonomi);
- Restorasi ekologis pada suatu kondisi hutan yang sehat akan mendiversifikasi lahan hutan dengan sejumlah besar spesies asli yang tumbuh kembali, yang beregenerasi dengan lebih baik setelah kebakaran; dan
- Praktik-praktik pencegahan hutan dan pengelolaan bahan bakar bertujuan untuk mengurangi tingginya sampah bahan bakar hutan dan kerentanan lansekap terhadap kebakaran.

Sumber: Regato, P. 2008. *Adapting to Global Change - Mediterranean Forests*. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN.

## 6 IMPLIKASI LINGKUNGAN PADA AKTIVITAS PENGURANGAN RESIKO BENCANA

PRB berusaha untuk mengurangi risiko kerugian bencana. Namun, pelaksanaan kegiatan ditentukan oleh penilaian resiko bencana, atau oleh intervensi yang diduga dapat mengurangi risiko, hal itu sendiri memiliki risiko yang merugikan jika kegiatan tidak memperhatikan kelestarian lingkungan. Sebagai contoh, suatu intervensi pengurangan resiko untuk membangun tembok banjir beton disuatu lokasi dapat memperparah banjir dilokasi lain. Dampak ‘hilir’ atau tidak diduga ini seringkali tidak dimasukkan ke dalam perencanaan intervensi PRB.

Sebagai akibatnya, kegiatan PRB harus menjadi subyek untuk AMDAL untuk memastikan bahwa bahaya tidak akan terjadi, atau, apabila bahaya timbul, kegiatan mitigasi akan dilakukan dan diterima bagi yang ditargetkan untuk dibantu.

Tujuan utama dari AMDAL adalah “untuk memberikan tempat yang tepat bagi lingkungan dalam proses pengambilan keputusan dengan mengevaluasi dengan jelas konsekuensi lingkungan dari suatu kegiatan yang diajukan sebelum tindakan diambil. Konsep ini memiliki cabang-cabang pada jangka panjang untuk semua kegiatan karena pembangunan berkelanjutan bergantung pada perlindungan sumber daya alam yang merupakan landasan bagi pembangunan selanjutnya.”<sup>18</sup>

AMDAL bertujuan untuk memprediksikan dampak lingkungan pada tahap awal dalam perencanaan dan desain proyek, mendapatkan jalan untuk mengurangi dampak merugikan, membentuk proyek agar dapat sesuai dengan lingkungan lokal, dan menyajikan prediksi-prediksi dan opsi-opsi kepada pengambil keputusan. Dengan AMDAL, keuntungan lingkungan dan ekonomi dapat tercapai, seperti pengurangan biaya dan durasi implementasi proyek dan desain, menghindari biaya perlakuan/pembersihan, dan kepatuhan terhadap persyaratan wajib dalam sejumlah peraturan dan hukum lingkungan. .

Konteks AMDAL klasik seringkali dipahami sebagai situasi non-bencana. Pada situasi seperti itu, suatu AMDAL sering diwajibkan oleh hukum untuk infrastruktur besar, komersil, industri, atau proposal pembangunan perumahan. Ini adalah perangkat manajemen lingkungan yang telah dikenal luas untuk mengarusutamakan lingkungan kedalam proyek-proyek pembangunan, dan telah menjadi kewajiban dalam sistem legal di banyak negara. Proses AMDAL tidaklah harus menjadi proses yang panjang, dan ada perangkat AMDAL yang telah dikembangkan secara khusus untuk pengaturan kegiatan kemanusiaan, seperti *Environmental Stewardship Review for Humanitarian Aid* (ESR) yang dijelaskan dibawah dan dalam GRRT Modul 3, Panduan Hijau untuk Perangkat dan Teknik Penilaian Dampak Lingkungan. Banyak perangkat panduan PRB yang ada saat ini dapat dimodifikasikan termasuk komponen AMDAL dalam rangka mempersingkat proses. Sebagai contoh, suatu Penilaian Kerentanan Masyarakat (*Community Vulnerability Assessment /CVA*) dapat memasukkan suatu bagian yang dengan jelas menguji dampak lingkungan suatu hal tindakan yang diusulkan dan menyarankan cara untuk meminimalkan dampak lingkungan.

---

18 Gilpin, Alan. 1995. *Environmental Impact Assessment – Cutting Edge for the Twenty-First Century*. Cambridge: Cambridge University Press.

**MEMINIMALKAN DAMPAK LINGKUNGAN DARU KEGIATAN-KEGIATAN PRB**

Ada beberapa perangkat penilaian dampak lingkungan yang tersedia bagi perencana dan manajer proyek PRB untuk menentukan dampak lingkungan dari proyek yang diusulkan dan mengambil langkah-langkah untuk meminimalkan dampak-dampak ini. Salah satu perangkatnya adalah *Environmental Stewardship Review* (ESR) untuk Bantuan Kemanusiaan yang dikembangkan oleh World Wildlife Fund (WWF) dan the American Red Cross. ESR dimaksudkan untuk beroperasi pada level proyek untuk menganalisis bagaimana proyek dapat berdampak atau terkena dampak faktor-faktor lingkungan seperti kualitas udara, kualitas air, suplai air, sumberdaya yang berbahaya, dan sumber daya alam. Diskusi lengkap mengenai topik ini, dan contoh ESR, terkandung dalam Modul 3 GRRT, Panduan Hijau untuk Perangkat dan Teknik Penilaian Dampak Lingkungan.

Intervensi PRB berupaya untuk mengurangi resiko dengan mengurangi baik dampak bahaya maupun level kerentanan. Pengurangan dampak bahaya seringkali melibatkan upaya-upaya memodifikasi lingkungan secara langsung, seperti membangun sebuah bendungan untuk mengurangi dampak. Dampak lingkungan dari bendungan tidak hanya mengenai penempatan artefak baru-bendungan- di lingkungan, tetap juga terkait darimana asal suatu sumber daya yang dibutuhkan untuk membangun bendungan tersebut (misalnya, pembangunan tambang batu dan pasir yang diekstraksi dari sungai) dan dampak menahan air disuatu sungai dan kondisi lingkungan dipantai (misalnya, malaria yang meningkat atau perubahan dalam flora dan fauna akuatik).

Sebuah struktur fisik yang dibangun untuk mengurangi resiko secara umum dirujuk sebagai intervensi struktur/*structural intervention*. Intervensi seperti sistem peringatan, yang juga memiliki hubungan langsung atau tidak langsung dengan lingkungan, secara umum dirujuk sebagai intervensi non-struktural/ *nonstructural interventions*. Intervensi pengurangan resiko berbasis ekosistem, seperti pembentukan lahan basah untuk retensi banjir, secara umum dianggap sebagai intervensi struktural, meskipun kadang kurang melibatkan teknik dan mobilisasi sumber daya (misalnya, pembuatan lubang-lubang *borrow pits*<sup>19</sup>) daripada struktur teknik yang lebih tradisional (misalnya, penahan banjir).

Pengurangan kerentanan sering melibatkan kegiatan-kegiatan non-struktural dengan fokus yang kuat pada membangun kapasitas untuk menghindari bencana (misalnya, perencanaan evakuasi) atau merespon bencana (misalnya, pelatihan dalam pertolongan pertama). Proses dalam menangani akar penyebab kerentanan dapat juga melibatkan tindakan-tindakan yang memiliki dampak langsung terhadap lingkungan.

---

19 Suatu lubang *borrow pit* adalah suatu lokasi dimana tanah atau pasir diambil untuk digunakan ditempat lain dalam pembangunan.

Sebagai contoh, mengurangi resiko kemarau dan ketidaktahanan pangan dapat melibatkan penanaman pohon dan tumpangsari, mengkonturkan lahan untuk menahan curah hujan, memasang pompa air untuk pembibitan tanaman, dan menyediakan kredit untuk membeli varietas bibit unggul dan pupuk. Setiap intervensi ini memiliki dampak terhadap lingkungan, dan beberapa dapat berupa dampak negatif apabila tidak dikelola dengan baik, ini adalah kasus, misalnya, dengan memompa air tanah secara berlebih atau pemakaian pupuk berlebihan.

Intervensi paska pemulihan bencana dan rekonstruksi memiliki tarik-ulur dalam hal dampak lingkungan: Peningkatan produksi pertanian dengan pupuk kimia dapat menyebabkan terkontaminasinya air minum dan kematian ikan. Tinjauan lingkungan harus dilakukan dalam rangka menentukan konsekuensi positif dan negatif lingkungan dalam pelaksanaan proyek pemulihan dan rekonstruksi.

Dimana tinjauan ini efektif dan dilengkapi dengan monitoring kondisi –kondisi lingkungan, peluang bahwa upaya-upaya PRB akan menyebabkan dampak lingkungan yang tidak terduga akan berkurang.

### KEEFEKTIFAN BIAYA EKOSISTEM SEBAGAI PENYANGGA ALAMI UNTUK PERLINDUNGAN PANTAI DI INDONESIA.

- Sebuah hotel di Lombok Barat telah menghabiskan US\$880,000 selama periode tujuh tahun untuk memperbaiki pantai sepanjang 250-meter yang telah rusak akibat penambangan karang sebelumnya.
- Lebih dari US\$1 juta telah dihabiskan di Bali untuk melindungi garis pantai yang tidak lagi dilindungi oleh terumbu karang.

Ketika ekosistem laut dan pantai rusak dan fungsi-fungsi pertahanan pantai ini hilang, biaya ekonomi yang tinggi dapat muncul sebagaimana digambarkan pada contoh diatas di Indonesia. Disepanjang garis pantai Indonesia, nilai ekosistem laut dan pantai dalam mengurangi kerentanan terhadap resiko dan bencana meningkat, terutama melalui terhindarnya biaya kerusakan – dan kerugian yang dihindari ini biasanya besar. Sebuah studi di teluk Bintuni, Papua Barat, menghargai mangrove pada US\$600 per rumah tangga per tahun berdasarkan kemampuan mereka untuk mengontrol erosi. Berbagai nilai-nilai telah dihitung untuk fungsi perlindungan pantai terumbu karang di Indonesia, tergantung pada lokasinya: Karang-karang yang dekat dengan pemukiman yang jarang dimana pertanian merupakan kegiatan utamanya dinilai US\$829/ km (berdasarkan pada nilai produksi pertanian yang akan hilang), karang-karang yang dekat dengan wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi dinilai US\$50,000/km (berdasarkan biaya mengganti rumah dan jalan), dan karang di wilayah dimana turisme merupakan penggunaan utama dinilai US\$1 juta/km (berdasarkan biaya untuk menjaga pantai berpasir). Secara total, terumbu karang Indonesia diperkirakan memiliki nilai US\$314 juta untuk pencegahan erosi pantai.

Sumber: Sudmeier-Rieux, K. and N. Ash. 2009. *Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction: Healthy Ecosystems for Human Security*. Revised Ed. Gland: IUCN.

*Sebagai tambahan dalam perlindungan pantai dan kontrol erosi, hutan bakau berfungsi sebagai habitat untuk berbagai ikan dan kekerangan yang penting untuk mata pencaharian dan ketahanan pangan di wilayah-wilayah tropis. Melalui jasa ekosistem ini, hutan bakau yang sehat dapat mengurangi kerentanan suatu komunitas sebelum dan setelah kejadian bencana*

© Jurgen Freund/WWF-Canon.





## LAMPIRAN 1. INSTANSI TERKAIT DAN SUMBER INFORMASI

Organisasi-organisasi dan publikasi-publikasi berikut ini menyediakan sumber tambahan dalam menjelaskan konsep-konsep yang disajikan dalam modul ini.

### Organisasi

**ActionAid:** ActionAid adalah organisasi nirlaba yang berkomitmen untuk melawan kemiskinan diseluruh dunia. Pendekatan ActionAid terhadap mitigasi iklim dan pengurangan resiko bencana difokuskan pada dampak perubahan iklim dan bencana terhadap penduduk miskin dan kelompok rentan lainnya. [www.actionaid.org](http://www.actionaid.org)

**Asian Disaster Preparedness Center (ADPC):** The Asian Disaster Preparedness Center (ADPC) adalah organisasi nirlaba yang mendukung pengembangan masyarakat yang lebih aman dan pembangunan berkelanjutan melalui implementasi program-program dan proyek-proyek yang mengurangi dampak bencana terhadap negara dan komunitas di Asia dan Pacific. Terutama yang relevan terhadap modul ini adalah Program Pengelolaan Resiko Bencana berbasis masyarakat/ Community-Based Disaster Risk Management Program. [www.adpc.net](http://www.adpc.net)

**Emergency Capacity Building (ECB) Project:** ECB Project adalah upaya kolaboratif dari tujuh organisasi kemanusiaan terdepan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan keefektifan upaya-upaya kemanusiaan. ECB menawarkan sejumlah publikasi dalam topik-topik pengurangan resiko bencana, termasuk studi kasus dan laporan proyek percontohan. [www.ecbproject.org](http://www.ecbproject.org)

**International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC):** IFRC adalah organisasi kemanusiaan terdepan yang menekankan pengelolaan bencana sebagai salah satu bidang intinya. IFRC menyediakan beragam publikasi dan pendekatan untuk pengurangan resiko dan tanggap bencana dan kesiapsiagaan. [www.ifrc.org](http://www.ifrc.org)

**Prevention Web:** Prevention Web adalah sumber informasi yang dikelola oleh UN/ISDR yang menyediakan berita dan informasi terkini terkait bencana dan pengurangan resiko bencana diseluruh dunia [www.preventionweb.net](http://www.preventionweb.net)

**Tearfund:** Tearfund adalah organisasi kemanusiaan Kristen yang mengidentifikasi restorasi lingkungan dan pengurangan bencana sebagai dua dari bidang intinya. CEDRA (Climate change and Environmental Degradation Risk and Adaptation assessment) adalah perangkat penilaian yang didesain untuk membantu pekerja kemanusiaan di negara-negara berkembang untuk menilai dan memahami bahaya lingkungan karena hal ini terkait dengan pengurangan resiko bencana. CEDRA tersedia melalui website Tearfund's International Learning Zone. [tilz.tearfund.org](http://tilz.tearfund.org)

**United Nations International Strategy for Disaster Reduction (ISDR):** The ISDR adalah suatu sistem kerja sama dibawah bendera PBB dengan tujuan pengurangan resiko bencana global. ISDR mengeluarkan serangkaian perangkat, publikasi, statistik, dan informasi lainnya mengenai pengurangan resiko bencana. [www.unisdr.org](http://www.unisdr.org)



## Publikasi

Cutter, S. Ed. 1994. *Environmental Risk and Hazards*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Cutter, S. and E. Arnold. 1993. *Living With Risk: The Geography of Technological Hazards*. New York.

De Dios, H. 2002. *Participatory Capacities and Vulnerabilities Assessment: Finding the link between disasters and development*. Oxfam Great Britain.

ECB Project. 2007. *Emergency Capacity Building Pilot Projects: Promising Practices for Risk Reduction*.

IUCN. 2007. *Disaster Risk, Livelihoods and Natural Barriers, Strengthening Decision-Making Tools for Disaster Risk Reduction: A Case Study from Northern Pakistan*.

La Trobe, S. and P. Venton. 2003. *Natural Disaster Risk Reduction: The policy and practice of selected institutional donors*. Tearfund.

Miththapala, S. 2008. *Integrating Environmental Safeguards into Disaster Management: a field manual*. 3 vols. IUCN.

Shepherd, G. Ed. 2008. *The Ecosystem Approach: Learning from Experience*. IUCN.

Stolton, S., N. Dudley, and J. Randall. 2008. *Natural Security: Protected areas and hazard mitigation*.

Sudmeier-Rieux, K., H. Masundire, A. Rizvi, and S. Rietbergen. Eds. 2006. *Ecosystems, Livelihoods and Disasters: An integrated approach to disaster risk management*. IUCN.

Sudmeier-Rieux, K. and N. Ash. 2009. *Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction: Healthy Ecosystems for Human Security*. IUCN.

Twigg, J. 2001. *Sustainable Livelihoods and Vulnerability to Disasters*. Benfield Hazard Research Center.

UN/ISDR. 2004. *Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives*.

Wisner, B. 2004. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge.

## GLOSARIUM

Berikut ini adalah daftar lengkap istilah-istilah penting yang digunakan dalam Perangkat Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau. Di beberapa kasus, definisi telah disesuaikan dari sumber aslinya. Jika sumber tidak dicantumkan, hal tersebut mengindikasikan bahwa penulis hanya menggunakan definisi umum untuk kemudian disertakan ke dalam dokumen panduan ini.

**Anaerobic Filter (atau Biofilter):** Sistem penyaringan yang umumnya digunakan untuk pengelolaan limbah sekunder dari bilik pengelolaan primer seperti tangki septik (*septic tank*). Filter anaerobik terdiri dari tangki kedap berisi alas media terendam, yang berfungsi sebagai matriks pendukung untuk aktivitas biologis anaerobotik. Untuk lembaga-lembaga bantuan kemanusiaan, biofiltrasi prefabrikasi yang menggabungkan perlakuan primer dan sekunder ke dalam satu unit dapat memberikan tingkat perlakuan yang lebih baik dari sistem pengolahan tradisional seperti tangki septik pra-cetak silinder atau sistem lubang perendaman. Sumber: *SANDEC. 2006. Greywater Management in Low and Middle Income Countries. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology. Switzerland.*

**Better Management Practices/Praktek Pengelolaan Terbaik (BMPs):** BMP adalah teknik yang fleksibel, teruji, dan hemat biaya untuk menjaga lingkungan dengan membantu mengurangi dampak-dampak utama secara terukur dari pertumbuhan komoditas terhadap air, udara, tanah, dan keanekaragaman hayati planet ini. Praktek terbaik membantu para produsen untuk memperoleh keuntungan melalui cara yang berkelanjutan. BMP telah dikembangkan untuk berbagai kegiatan, seperti penangkapan ikan, pertanian/budidaya, dan kehutanan. Sumber: *Clay, Jason. 2004. World agriculture and the environment: a commodity-by-commodity guide to impacts and practices. Island Press: Washington, DC.*

**Keanekaragaman hayati:** Keanekaragaman biologi adalah variabilitas di antara organisme hidup dari semua sumber, antara lainnya yaitu ekosistem terestrial, laut dan aquatik lainnya serta ekologi kompleks; hal ini pun mencakup keanekaragaman di dalam spesies, antar spesies, dan ekosistem. Sumber: *United Nations. Convention on Biological Diversity. www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02* (Diakses pada 18 Juni, 2010)

**Jejak Karbon:** Jumlah serangkaian emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh per-orangan, organisasi, kegiatan, atau produk baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk kesederhanaan dalam laporan, jejak karbon sering dinyatakan dengan jumlah karbon dioksida, atau istilah gas rumah kaca lainnya. Sumber: *www.carbontrust.co.uk* (Diakses pada 22 Juni 2010)

**Carbon Offset/Pengganti Kerugian Karbon:** Instrumen keuangan yang ditujukan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. *Carbon offset* diukur dalam satuan metrik ton setara karbon dioksida (CO<sub>2</sub>e) dan dapat mewakili enam kategori utama gas rumah kaca. Satu *carbon offset* merupakan pengurangan satu metrik ton karbon dioksida atau gas rumah kaca setara lainnya. Sumber: *World Bank. 2007. State and Trends of the Carbon Market. Washington, DC*

**Perubahan Iklim:** Iklim suatu tempat atau daerah dianggap telah berubah jika selama beberapa periode (umumnya beberapa dekade atau lebih) terjadi perubahan statistik secara signifikan pada pengukuran keadaan rata-rata atau variabilitas iklim untuk daerah atau tempat tersebut. Perubahan iklim bisa disebabkan proses alami atau perubahan antropogenik terus-menerus di darat maupun udara. Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html* (Diakses pada 1 April 2010).

**Kontruksi:** Kontruksi diartikan secara luas sebagai proses atau mekanisme merealisasikan pemukiman masyarakat dan pembuatan infrastruktur yang mendukung pembangunan. Kontruksi mencakup ekstraksi dan pengolahan bahan baku, pembuatan bahan bangunan, dan komponen-komponen bangunan, siklus proyek konstruksi dari kelayakan hingga dekonstruksi, dan pengelolaan serta pengoperasian lingkungan yang dibangun. Sumber: *du Plessis, Chrisna. 2002. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. Pretoria, South Africa: CSIR Building and Construction Technology.*

**Bencana:** Gangguan serius pada fungsi masyarakat, yang menyebabkan kerugian materi, kematian jiwa, dan kerusakan lingkungan dimana masyarakat yang terkena bencana kehilangan kemampuan untuk mengatasi kondisi yang ada dengan hanya mengandalkan sumber daya yang tersisa yang mereka miliki. Bencana seringkali diklasifikasikan berdasarkan kecepatan serangan (mendadak atau lambat) dan besaran dampak (secara alami atau disebabkan kelalaian manusia). Bencana terjadi ketika petaka alam atau kelalaian manusia berdampak negatif terhadap masyarakat rentan, komunitas dan lingkungan mereka. Sumber: *UNDP/UNDRO. 1992. Overview of Disaster Management. 2nd Ed.*

**Siaga Bencana:** Kegiatan yang dirancang untuk meminimalkan hilangnya nyawa dan kerusakan, mengatur pengungsian sementara masyarakat dan harta benda dari lokasi yang terancam bencana, dan memfasilitasi dengan tepat waktu dan upaya penyelamatan yang efektif, bantuan dan rehabilitasi. Sumber: *UNDP/UNDRO. 1992. Overview of Disaster Management. 2nd Ed.*

**Resiko Bencana:** Potensi kerugian yang diakibatkan bencana dalam kehidupan, status kesehatan, mata pencaharian, aset, dan layanan yang dapat terjadi pada suatu komunitas tertentu atau masyarakat selama beberapa periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Resiko dapat dinyatakan sebagai rumus matematika sederhana:  $\text{Resiko} = \text{Bahaya} \times \text{Kerentanan}$ . Rumus tersebut menggambarkan konsep bahwa semakin besar potensi terjadinya bencana dan semakin rentannya populasi, maka akan semakin besar pula resiko yang ditimbulkan. Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html* (Diakses pada 1 April 2010)

**Pengurangan Resiko Bencana:** Praktek mengurangi resiko bencana melalui upaya sistematis dalam mengkaji dan mengelola faktor-faktor penyebab bencana, termasuk mengurangi paparan bencana, mengurangi tingkat kerentanan masyarakat dan harta benda, pengelolaan lahan dan lingkungan secara bijaksana, serta meningkatkan kesiagaan terhadap kondisi-kondisi terburuk. Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html* (Diakses pada 1 April 2010)

**Ekosistem:** Dinamika kompleks dari tanaman, hewan, dan komunitas makhluk hidup lainnya, serta lingkungan yang berinteraksi sebagai unit fungsional. Manusia merupakan bagian integral dari ekosistem. Sumber: *UN. Convention on Biological Diversity*. [www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02](http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02) (Diakses pada 18 Juni 2010)

**Daya Dukung/Layanan Ekosistem:** Keuntungan-keuntungan yang diperoleh masyarakat dari ekosistem. Definisi ini diambil dari *Millennium Ecosystem Assessment*. Keuntungan yang disediakan ekosistem mencakup “layanan pengaturan” seperti pengaturan banjir, musim kemarau, degradasi lahan dan penyakit; “layanan penyediaan” seperti penyediaan makanan dan air, “layanan pendukung” seperti bantuan pembentukan tanah dan siklus nutrisi, dan “layanan budaya” seperti rekreasi, spiritual, dan keuntungan non-materi lainnya. Pengelolaan terpadu terhadap tanah, air, dan sumber daya hidup yang mendukung pelestarian dan penggunaan berkelanjutan menjadi dasar pemeliharaan layanan ekosistem, termasuk faktor-faktor yang dapat mengurangi resiko bencana. Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction*. [www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html](http://www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html) (Diakses pada 1 April 2010)

**Penghitungan Energi (*Embodied Energy*):** Keberadaan energi yang digunakan dalam pekerjaan pembuatan produk. *Embodied energy* adalah metode penghitungan yang digunakan untuk mengetahui jumlah total energi yang diperlukan untuk seluruh siklus penggunaan produk. Sumber: *Glavinich, Thomas. 2008. Contractor's Guide to Green Building Construction: Management, Project Delivery, Documentation, and Risk Reduction. John Wiley & Sons, Inc: New Jersey.*

**Lingkungan:** Fisik kompleks, kimia, dan faktor-faktor biotik (seperti iklim, tanah, dan makhluk hidup) yang bertindak atas organisme individu dan komunitas, termasuk manusia, dan pada akhirnya menentukan bentuk dan kelangsungan hidup mereka. Lingkungan pun merupakan gabungan kondisi sosial dan budaya yang mempengaruhi kehidupan seseorang atau komunitas. Lingkungan mencakup sumber daya alam dan layanan ekosistem yang terdiri dari fungsi penunjang penting bagi kehidupan manusia, termasuk air bersih, makanan, material untuk tempat tinggal, dan mata pencaharian. Sumber: Diadaptasi dari : *Merriam Webster Dictionary, "Environment."* [www.merriam-webster.com/netdict/environment](http://www.merriam-webster.com/netdict/environment) (Diakses pada 15 Juni 2010)

**Analisis Dampak Lingkungan:** Perangkat yang digunakan untuk mengidentifikasi dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi suatu proyek sebelum pengambilan keputusan. Analisis ditujukan untuk memprediksi dampak lingkungan pada tahap awal dalam perencanaan dan perancangan proyek, menemukan cara dan sarana untuk mengurangi dampak buruk, membentuk proyek agar sesuai dengan lingkungan setempat, dan menyajikan prediksi dan pilihan kepada para pembuat keputusan. Sumber: *International Association of Environmental Impact Assessment in cooperation with Institute of Environmental Assessment. 1999. Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice.*

**Kontruksi Hijau:** Kontruksi hijau adalah perencanaan dan pengelolaan proyek kontruksi yang sesuai dengan pembuatan desain dalam rangka meminimalkan dampak proses kontruksi pada lingkungan. Kontruksi hijau mencakup 1) meningkatkan efisiensi proses kontruksi; 2) menghemat energi, air, dan sumber daya lainnya

selama proses konstruksi; dan 3) meminimalkan limbah konstruksi. “Bangunan hijau” adalah salah satu yang memenuhi persyaratan kinerja pembangunan tertentu dan juga meminimalkan gangguan dan meningkatkan fungsi ekosistem lokal, regional, dan global baik selama dan sesudah konstruksi struktur dan masa layanan tertentu. Sumber: *Glavinich, Thomas E. 2008. Contractor’s Guide to Green Building Construction: Management, Project Delivery, Documentation, and Risk Reduction. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.*

**Pembelian Hijau:** Pembelian hijau sering disebut sebagai pembelian ramah lingkungan (*Environmentally Preferable Purchasing/EPP*), dan pemilihan afirmatif, serta akuisisi produk dan layanan yang paling efektif meminimalkan dampak negatif pada lingkungan selama siklus pembuatan, transportasi, penggunaan, dan daur ulang atau pembuangan. Contoh karakteristik ramah lingkungan mencakup produk dan layanan yang menghemat energi dan air, serta meminimalkan jumlah limbah dan pelepasan polutan, produk yang dibuat dari bahan daur ulang dan dapat digunakan kembali atau didaur ulang, energi dari sumber daya terbarukan seperti *biofuel*, tenaga matahari, dan angin, kendaraan berbahan bakar alternatif, dan produk menggunakan bahan alternatif sebagai pengganti dari bahan kimia berbahaya dan beracun, bahan radioaktif, serta agen pembawa bahaya lainnya. Sumber: *U.S. Environmental Protection Agency. 1999. Final Guidance on Environmentally Preferred Purchasing. Federal Register. Vol. 64 No. 161.*

**Penghijauan (Greening):** Proses transformasi artefak seperti ruang, gaya hidup, atau pencitraan merk menjadi versi yang lebih ramah lingkungan (yaitu “penghijauan rumah” atau “penghijauan kantor”). Tindakan penghijauan melibatkan penggabungan produk dan proses “hijau” ke dalam suatu lingkungan, seperti rumah, tempat kerja, dan gaya hidup secara umum. Sumber: Didasarkan pada: *Glavinich, T. 2008. Contractor’s Guide to Green Building Construction: Management, Project Delivery, Documentation, and Risk Reduction. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.*

**Bahaya:** Peristiwa yang berpotensi merusak secara fisik, fenomena, atau kegiatan manusia yang dapat menyebabkan hilangnya nyawa atau luka, kerusakan harta benda, gangguan sosial dan ekonomi, atau kerusakan lingkungan. Bahaya dapat mencakup kondisi laten yang dapat mewakili ancaman di masa depan dan terkadang memiliki asal-usul yang berbeda: alami (geologis, hidrometeorologis, dan biologis) atau disebabkan oleh proses-proses manusia (kerusakan lingkungan dan bahaya teknologi). Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html* (Diakses pada 1 April 2010)

**Dampak:** Setiap efek yang disebabkan oleh kegiatan terhadap lingkungan, termasuk efek pada kesehatan dan keselamatan manusia, tumbuhan, hewan, udara, air, iklim, pemandangan, dan monumen sejarah, atau struktur fisik lainnya, atau interaksi antara faktor-faktor tersebut. Dampak pun termasuk efek pada warisan budaya atau kondisi sosial ekonomi yang dihasilkan oleh faktor-faktor terkait. Sumber: *United Nations Economic Commission for Europe. 1991. The Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. www.unece.org* (Diakses pada 22 Juni 2010)



**Indikator:** Pengukuran capaian atau perubahan untuk tujuan tertentu. Perubahan bisa bersifat positif atau negatif, langsung atau tidak langsung. Indikator menyediakan cara untuk mengukur dan mengkomunikasikan dampak, atau hasil program serta proses, atau metode yang digunakan. Indikator dapat bersifat kualitatif atau kuantitatif. Indikator biasanya diklasifikasikan berdasarkan tingkatannya: indikator *input* (mengukur sumber daya yang disediakan), indikator *output* (hasil langsung), indikator capaian/*outcome* (manfaat dari kelompok sasaran) dan indikator dampak (konsekuensi jangka panjang). Sumber: *Chaplowe, Scott G. 2008. Monitoring and Evaluation Planning. American Red Cross/CRS M&E Module Series. American Red Cross and Catholic Relief Services: Washington, DC and Baltimore, MD.*

**Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu:** Proses sistemik dan partisipatif untuk pembangunan berkelanjutan, alokasi, dan pemantauan penggunaan sumber daya air di dalam konteks tujuan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Sumber: Didasarkan pada *Sustainable Development Policy Institute. Training Workshop on Integrated Water Resource Management. www.sdpi.org* (Diakses pada 22 Juni 2010)

**Penilaian Siklus Kehidupan (Life Cycle Assessment/LCA):** Teknik untuk menilai aspek lingkungan dan potensi dampak dari suatu produk, proses, atau layanan dengan menyusun inventarisasi energi terkait dan input bahan, dan pelepasan lingkungan; mengevaluasi potensi dampak lingkungan terkait dengan masukan dan pengeluaran yang teridentifikasi, dan menafsirkan hasil untuk membantu membuat keputusan yang lebih tepat. Sumber: *Scientific Applications International Corporation. 2006. Life Cycle Assessment: Principle's and Practice. Report prepared for U.S. EPA.*

**Pengelolaan Siklus Kehidupan Bahan/Barang:** Memaksimalkan penggunaan produktif dan menggunakan kembali bahan sepanjang siklus hidup/masa pakainya dalam rangka meminimalkan jumlah bahan baku yang terlibat dan dampak lingkungan terkait.

**Siklus Kehidupan/Masa Pakai Bahan:** Berbagai tahapan dari pembuatan bahan/barang, dari ekstraksi atau panen bahan baku untuk digunakan kembali, daur ulang dan pembuangan.

**Mata Pencarian:** penghidupan terdiri dari kemampuan, aset (baik sumber daya materi dan sosial) dan kegiatan yang dibutuhkan sebagai sarana hidup. Mata pencarian dikatakan berkelanjutan ketika dapat mengatasi dan pulih dari tekanan dan guncangan, serta dapat mempertahankan atau meningkatkan kemampuannya dan aset baik di masa sekarang maupun masa yang akan datang, tanpa merusak sumber daya alam. Sumber: *DFID. 1999. Sustainable Livelihoods Approach Guidance Sheets. London: Department for International Development.*

**Logframe: Kerangka kerja logis, analisis adalah perangkat yang umum digunakan dalam perancangan dan pengelolaan proyek.** Analisis logframe menyediakan pendekatan logis terstruktur dalam penetapan prioritas proyek, desain, dan anggaran, serta identifikasi hasil-hasil terkait dan target kinerja. Logframe pun menyediakan perangkat pengelolaan untuk pelaksanaan proyek, pemantauan, dan evaluasi. Analisis logframe dimulai dengan analisis masalah yang diikuti dengan penetapan tujuan, sebelum kemudian melanjutkan pada tahapan identifikasi kegiatan-kegiatan proyek, indikator kinerja terkait dan asumsi utama, serta resiko yang

dapat mempengaruhi keberhasilan proyek. Sumber: *Provention Consortium. 2007. Logical and Results Based Frameworks. Tools for Mainstreaming Disaster Risk Reduction. Guidance Note 6. Geneva, Switzerland.*

**Pengelolaan Air limbah Primer:** Penggunaan gravitasi untuk memisahkan bahan yang dapat tenggelam dan mengapung dari air limbah. Sumber: *National Research Council. 1993. Managing Wastewater in Coastal Urban Areas. Washington DC: National Academy Press*

**Desain Proyek:** Tahap awal siklus proyek yaitu penjelasan tujuan-tujuan proyek dan hasil yang diharapkan serta identifikasi *input* dan kegiatan proyek.

**Evaluasi Proyek:** Pemeriksaan sistematis dan tidak memihak terhadap tindakan/aksi kemanusiaan yang ditujukan untuk menarik pelajaran guna memperbaiki kebijakan dan praktek serta meningkatkan akuntabilitas. Sumber: *Active Learning Network for Accountability and Performance in Humanitarian Action (ALNAP). Report Types. www.alnap.org* (Diakses pada 25 Juni 2010)

**Pemantauan Proyek:** Sebuah proses berkesinambungan dan sistematis dalam mencatat, mengumpulkan, mengukur, menganalisa, dan menyampaikan informasi. Sumber: *Chaplowe, Scott G. 2008. Monitoring and Evaluation Planning. American Red Cross/CRS M&E Module Series. American Red Cross and Catholic Relief Services : Washington, DC and Baltimore, MD.*

**Rekonstruksi:** Tindakan yang diambil untuk membangun kembali komunitas setelah periode pemulihan paska bencana. Tindakan yang dilakukan dapat mencakup pembangunan perumahan permanen, restorasi penuh seluruh layanan, dan pengembalian kondisi sebelum terjadinya bencana. Sumber: *UNDP/UNDRO. 1992. Overview of Disaster Management. 2nd Ed.*

**Pemulihan:** Pemulihan dan perbaikan fasilitas, mata pencaharian, dan kondisi kehidupan masyarakat yang terkena bencana, termasuk upaya untuk mengurangi faktor resiko bencana. Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html* (Diakses pada 1 April 2010)

**Daur ulang:** Melebur, menghancurkan, atau mengubah suatu komponen dan memisahkannya dari bahan-bahan yang lain dimana komponen tersebut pertama kali diproduksi. Komponen kemudian memasuki kembali proses produksi sebagai bahan mentah (misalnya sampah kantong plastik yang diolah kembali menjadi botol plastik. Sumber: Didasarkan pada: *Glavinich, Thomas E. 2008. Contractor's Guide to Green Building Construction: Management, Project Delivery, Documentation, and Risk Reduction. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.*

**Ketahanan:** Kapasitas sistem, komunitas, atau masyarakat yang berpotensi terkena bencana mencoba beradaptasi dengan menolak atau mengubah dalam rangka mencapai dan mempertahankan tingkat yang dapat diterima dari fungsi dan struktur. Ketahanan ditentukan oleh sejauh mana sistem sosial mampu mengorganisir dirinya sendiri untuk meningkatkan kapasitasnya dengan belajar dari bencana di masa lalu

demi perlindungan di masa depan yang lebih baik dan meningkatkan upaya pengurangan resiko. Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html* (Diakses pada 1 April 2010)

**Penanggulangan (disebut juga dengan Bantuan Bencana):** Penyediaan layanan darurat dan bantuan publik selama atau segera setelah terjadinya bencana dalam rangka menyelamatkan nyawa, mengurangi dampak kesehatan, memastikan keselamatan publik, dan memenuhi kebutuhan hidup dasar masyarakat yang terkena dampak.

*Komentar: Penanggulangan bencana difokuskan pada kebutuhan mendesak jangka pendek dan terkadang disebut sebagai bantuan bencana. Pembagian antara tahap penanggulangan dan tahap pemulihan selanjutnya tidak diketahui secara pasti. Beberapa tindakan penanggulangan, seperti penyediaan perumahan sementara dan pasokan air, dapat diperpanjang hingga tahap pemulihan.*

Sumber: *UN International Strategy for Disaster Reduction. Terminology of disaster risk reduction. www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html* (Diakses pada 1 April 2010)

**Penggunaan Kembali:** Penggunaan kembali komponen yang ada dalam bentuk yang sebagian besar tidak mengalami perubahan dan dengan fungsi yang serupa (misalnya menggunakan kembali genteng keramik untuk rumah yang direnovasi ulang). Sumber: Didasarkan pada: *Glavinich, Thomas E. 2008. Contractor's Guide to Green Building Construction: Management, Project Delivery, Documentation, and Risk Reduction. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.*

**Pengolahan Limbah Air Sekunder:** Menggunakan baik proses biologis (yaitu mikroorganisme) dan fisik (yaitu gravitasi) yang dirancang untuk menghilangkan kebutuhan oksigen biologis (*biological oxygen demand/ BOD*) dan total padatan tersuspensi (*total suspended solids/TSS*) dari limbah air. Sumber: *National Research Council. 1993. Managing Wastewater in Coastal Urban Areas. Washington DC: National Academy Press.*

**Pengembangan Lokasi:** Proses fisik konstruksi pada lokasi pembangunan. Kegiatan-kegiatan konstruksi tersebut diantaranya pembukaan lahan, mobilisasi sumber daya yang akan digunakan dalam infrastruktur fisik (termasuk air), fabrikasi komponen bangunan di lokasi, dan proses perakitan komponen serta bahan baku menjadi elemen fisik yang direncanakan untuk lokasi. Proses pengembangan lokasi pun meliputi penyediaan akses terhadap fasilitas dasar (misalnya air, pembuangan limbah, bahan bakar) serta perbaikan kondisi lingkungan (misalnya melalui penanaman begetasi atau tindakan-tindakan lingkungan lainnya).

**Pemilihan Lokasi:** Proses yang terdiri dari banyak tahapan mulai dari perencanaan hingga konstruksi, termasuk inventarisasi awal, penilaian, analisis alternatif, rincian desain, prosedur konstruksi, dan layanan. Pemilihan lokasi mencakup peruntukan bagi perumahan, pelayanan dasar (misalnya air, bahan bakar, pembuangan limbah, dll), akses infrastruktur (misalnya jembatan, jalan, dll) dan struktur sosial dan ekonomi yang biasanya digunakan oleh penduduk setempat (misalnya sekolah, klinik, pasar, fasilitas transportasi, dll).

**Indikator SMART:** Indikator yang memenuhi kriteria SMART (*Specific/spesifik, Measurable/terukur, Achievable/dapat dicapai, Relevant/relevan, dan Time-bound/terikat waktu*). Sumber: Didasarkan pada: *Doran, G. T. 1981. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. Management Review: 70, Issue 11.*

**Kontruksi Berkelanjutan:** Kontruksi berkelanjutan melampaui definisi “kontruksi hijau” dan menawarkan pendekatan yang lebih menyeluruh dalam mendefinisikan interaksi antara konstruksi dan lingkungan. Kontruksi berkelanjutan adalah prinsip pembangunan berkelanjutan yang diterapkan pada siklus pembangunan komprehensif, mulai dari ekstraksi dan pengolahan bahan baku melalui perencanaan, desain dan kontruksi bangunan dan infrastruktur, dan juga berkaitan dengan dekonstruksi akhir bangunan dan pengelolaan limbah yang dihasilkan. Kontruksi hijau adalah proses holistik yang bertujuan untuk memulihkan dan menjaga harmonisasi antara lingkungan alam dan bangunan, sekaligus menciptakan pemukiman yang menegaskan martabat manusia dan mendorong pemerataan ekonomi. Sumber: *du Plessis, Chrisna. 2002. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. Pretoria, South Africa: CSIR Building and Construction Technology.*

**Pembangunan Berkelanjutan:** Pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi yang akan datang dalam memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Sumber: *World Commission on Environment and Development. 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Document A/42/427. www.un-documents.net* (Diakses pada 22 Juni 2010)

**Pengolahan Air Limbah Tersier:** Penggunaan berbagai macam proses fisik, biologi, dan kimia yang ditujukan untuk menghilangkan nitrogen dan fosfor dari air limbah. Sumber: *National Research Council. 1993. Managing Wastewater in Coastal Urban Areas. Washington DC: National Academy Press. p. 58*

**Kerentanan:** Kerentanan *manusia* adalah kurangnya kapasitas relatif seseorang atau komunitas dalam mengantisipasi, mengatasi, menahan, dan pulih dari dampak bencana. Kerentanan *struktur atau fisik* adalah sejauh mana struktur atau layanan mengalami kerusakan atau terganggu oleh peristiwa bahaya. Kerentanan *masyarakat* terjadi ketika komponen beresiko berada pada jalur atau area bahaya dan rentan terjadi kerusakan. Kerugian yang disebabkan oleh bahaya, seperti badai atau gempa bumi, akan lebih besar terjadi pada populasi yang rentan, misalnya masyarakat yang hidup dalam kemiskinan dengan struktur yang lemah, dan tanpa strategi siaga bencana yang memadai. Sumber: *UNDHA. 1997. Building Capacities for Risk Reduction. 1st Ed.*

**Batas Air (Watershed):** Wilayah lereng hingga titik terendah. Air bergerak melalui jalur drainase, baik di bawah maupun permukaan tanah. Umumnya jalur ini menyatu ke sungai, dan badan sungai menjadi semakin besar seiring dengan air yang mengalir ke hilir, dan akhirnya mencapai danau, muara, atau laut. Sumber: Didasarkan pada: *Oregon Watershed Enhancement Board. 1999. Oregon Watershed Assessment Manual. www.oregon.gov Salem.*

DAFTAR SINGKATAN

Berikut ini adalah singkatan-singkatan yang digunakan dalam dokumen Perangkat Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau.

<b>ADB</b>	<i>Asian Development Bank</i>
<b>ADPC</b>	<i>Asian Disaster Preparedness Center</i>
<b>ADRA</b>	<i>Adventist Development and Relief Agency</i>
<b>AECB</b>	<i>Association for Environment Conscious Building</i>
<b>AJK</b>	<i>Azad Jammu Kashmir</i>
<b>ALNAP</b>	<i>Active Learning Network for Accountability and Performance in Humanitarian Action</i>
<b>ANSI</b>	<i>American National Standards Institute</i>
<b>BMPS</b>	<i>best management practices</i>
<b>BOD</b>	<i>biological oxygen demand</i>
<b>CAP</b>	<i>Consolidated Appeals Process</i>
<b>CEDRA</b>	<i>Climate Change and Environmental Degradation Risk and Adaptation Assessment</i>
<b>CFL</b>	<i>compact fluorescent lamp</i>
<b>CGIAR</b>	<i>Consultative Group on International Agricultural Research</i>
<b>CHAPS</b>	<i>Common Humanitarian Assistance Program</i>
<b>CIDEM</b>	<i>Centro de Investigación y Desarrollo de Estructuras y Materiales</i>
<b>CO</b>	<i>Country Office</i>
<b>CRISTAL</b>	<i>Community-based Risk Screening Tool – Adaptation and Livelihoods</i>
<b>CRS</b>	<i>Catholic Relief Services</i>
<b>CVA</b>	<i>community vulnerability assessment</i>



<b>DFID</b>	<i>Department for International Development</i>
<b>DRR</b>	<i>disaster risk reduction</i>
<b>EAWAG</b>	<i>Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology</i>
<b>ECB</b>	<i>Emergency Capacity Building Project</i>
<b>EE</b>	<i>embodied energy</i>
<b>EIA</b>	<i>environmental impact assessment</i>
<b>EMP</b>	<i>environmental management plan</i>
<b>ENA</b>	<i>Environmental Needs Assessment in Post-Disaster Situations</i>
<b>ENCAP</b>	<i>Environmentally Sound Design and Management Capacity Building for Partners and Programs in Africa</i>
<b>EPP</b>	<i>environmentally preferable purchasing</i>
<b>ESR</b>	<i>Environmental Stewardship Review for Humanitarian Aid</i>
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organization</i>
<b>FEAT</b>	<i>Flash Environmental Assessment Tool</i>
<b>FRAME</b>	<i>Framework for Assessing, Monitoring and Evaluating the Environment in Refugee Related Operations</i>
<b>FSC</b>	<i>Forest Stewardship Council</i>
<b>G2O2</b>	<i>Greening Organizational Operations</i>
<b>GBCI</b>	<i>Green Building Certification Institute</i>
<b>GBP</b>	<i>Green Building Programme</i>
<b>GIS</b>	<i>geographic information system</i>
<b>GRR</b>	<i>Green Recovery and Reconstruction</i>
<b>GRRT</b>	<i>Green Recovery and Reconstruction Toolkit</i>
<b>GTZ</b>	<i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit</i>

<b>GWP</b>	<i>Global Water Partnership</i>
<b>HQ</b>	<i>headquarters</i>
<b>HVAC</b>	<i>heating, ventilation, and air conditioning</i>
<b>IAS</b>	<i>heating, ventilation, and air conditioning</i>
<b>IASC</b>	<i>Inter-Agency Standing Committee</i>
<b>IAIA</b>	<i>International Association for Impact Assessment</i>
<b>IBRD</b>	<i>International Bank for Reconstruction and Development</i>
<b>ICE</b>	<i>Inventory of Carbon and Energy</i>
<b>IDA</b>	<i>International Development Association</i>
<b>IDP</b>	<i>internally displaced peoples</i>
<b>IDRC</b>	<i>International Development Research Centre</i>
<b>IFC</b>	<i>International Finance Corporation</i>
<b>IFRC</b>	<i>International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies</i>
<b>IFMA</b>	<i>International Facilities Management Association</i>
<b>ILO</b>	<i>International Labour Organization</i>
<b>IPCC</b>	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
<b>IRC</b>	<i>International Rescue Committee</i>
<b>ISAAC</b>	<i>Institute for Applied Sustainability to the Built Environment</i>
<b>ISDR</b>	<i>International Strategy for Disaster Reduction</i>
<b>ISO</b>	<i>International Standards Organization</i>
<b>IT</b>	<i>information technology</i>
<b>ITDG</b>	<i>Intermediate Technology Development Group</i>

<b>IUCN</b>	<i>International Union for the Conservation of Nature</i>
<b>ISWM</b>	<i>integrated solid waste management</i>
<b>IWA</b>	<i>International Water Association</i>
<b>IWMI</b>	<i>International Water Management Institute</i>
<b>IWRM</b>	<i>integrated water resource management</i>
<b>IWQA</b>	<i>International Water Quality Association</i>
<b>IWSA</b>	<i>International Water Supply Association</i>
<b>KW H</b>	<i>Kilowatt hour</i>
<b>LCA</b>	<i>life cycle assessment</i>
<b>LEDEG</b>	<i>Leadership in Energy &amp; Environmental Design</i>
<b>LEED</b>	<i>Leadership in Energy &amp; Environmental Design</i>
<b>M&amp;E</b>	<i>monitoring and evaluation</i>
<b>MAC</b>	<i>Marine Aquarium Council</i>
<b>MDGS</b>	<i>Millennium Development Goals</i>
<b>MSC</b>	<i>Marine Stewardship Council</i>
<b>NACA</b>	<i>Network of Aquaculture Centers</i>
<b>NGO</b>	<i>non-governmental organization</i>
<b>NSF-ERS</b>	<i>National Science Foundation - Engineering and Research Services</i>
<b>NWFP</b>	<i>North Western Frontier Province</i>
<b>OCHA</b>	<i>Office for the Coordination of Humanitarian Affairs</i>
<b>PDNA</b>	<i>Post Disaster Needs Assessment</i>
<b>PEFC</b>	<i>Programme for the Endorsement of Forest Certification</i>

<b>PET</b>	<i>Polyethylene terephthalate</i>
<b>PMI</b>	<i>Indonesian Red Cross Society</i>
<b>PVC</b>	<i>Polyvinyl chloride</i>
<b>PV</b>	<i>photovoltaic</i>
<b>REA</b>	<i>Rapid Environmental Assessment</i>
<b>RIVM</b>	<i>Dutch National Institute for Public Health and the Environment</i>
<b>SC</b>	<i>sustainable construction</i>
<b>SCC</b>	<i>Standards Council of Canada</i>
<b>SEA</b>	<i>Strategic Environmental Impact Assessment</i>
<b>SIDA</b>	<i>Swedish International Development Agency</i>
<b>SKAT</b>	<i>Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management</i>
<b>SL</b>	<i>sustainable livelihoods</i>
<b>SMART</b>	<i>Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-bound</i>
<b>SODIS</b>	<i>solar water disinfection</i>
<b>TRP</b>	<i>Tsunami Recovery Program</i>
<b>TSS</b>	<i>total suspended solids</i>
<b>UN</b>	<i>United Nations</i>
<b>UNDHA</b>	<i>United Nations Department of Humanitarian Affairs</i>
<b>UNDP</b>	<i>United Nations Department of Humanitarian Affairs</i>
<b>UNDRO</b>	<i>United Nations Disaster Relief Organization</i>
<b>UNEP</b>	<i>United Nations Environment Program</i>
<b>UNGM</b>	<i>United Nations Global Marketplace</i>

<b>UN-HABITAT</b>	<i>United Nations Human Settlements Programme</i>
<b>UNHCR</b>	<i>United Nations High Commissioner for Refugees</i>
<b>UNICEF</b>	<i>The United Nations Children's Fund</i>
<b>USAID</b>	<i>United States Agency for International Development</i>
<b>USAID-ESP</b>	<i>United States Agency for International Development- Environmental Services Program</i>
<b>VROM</b>	<i>Dutch Ministry of Spatial Planning, Housing and the Environment</i>
<b>WEDC</b>	<i>Water, Engineering, and Development Centre</i>
<b>WGBC</b>	<i>World Green Building Council</i>
<b>WHO</b>	<i>World Health Organization</i>
<b>WWF</b>	<i>World Wildlife Fund</i>





Tepat setelah tsunami tahun 2004 di Samudera Hindia, Palang Merah Amerika dan WWF membentuk kemitraan inovatif lima tahun untuk membantu memastikan bahwa upaya-upaya pemulihan yang dilakukan Palang Merah Amerika tidak memberikan dampak negatif yang tidak diinginkan terhadap lingkungan. Dengan menggabungkan kinerja dan keahlian WWF dengan pakar kemanusiaan Palang Merah Amerika, kemitraan telah bekerja di seluruh wilayah yang terkena dampak tsunami untuk memastikan bahwa program pemulihan yang menyertakan pertimbangan lingkungan dapat memenuhi persyaratan pemulihan jangka panjang bagi masyarakat.

Perangkat Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau disusun berdasarkan pengalaman program kemitraan tersebut serta 30 penulis internasional dan para ahli yang turut berkontribusi terhadap konten perangkat ini. WWF dan Palang Merah Amerika menawarkan pengetahuan yang berhasil dirangkum dalam dokumen ini dengan harapan bahwa komunitas kemanusiaan dan lingkungan terus bekerja sama dengan efektif, menggabungkan solusi-solusi lingkungan berkelanjutan ke dalam proyek pemulihan bencana. Proses penyusunan Perangkat Pemulihan dan Rekonstruksi Hijau mendapat banyak bantuan dari Palang Merah Amerika.