

*Edisi Kedua*

# Mitigasi Bencana



Program Pelatihan Manajemen Bencana

---

# Mitigasi Bencana

*Edisi Kedua*

Modul disusun oleh :

A.W. Coburn  
R.J.S. Spence  
A. Pomonis

Cambridge Architectural Research Limited  
The Oast House, Malting Lane, Cambridge, United Kingdom



DHA



**Edisi pertama modul ini dicetak pada tahun 1991. Penggunaan dan duplikasi materi dari modul ini diijinkan; akan tetapi, penyebutan sumber materi dari Program Pelatihan Manajemen Bencana diperlukan.**

Modul pelatihan ini didanai oleh Program Pembangunan Perserikatan Bangsa Bangsa bekerja sama dengan Kantor Koordinator Bantuan Bencana Perserikatan Bangsa Bangsa untuk Program Pelatihan Manajemen Bencana ( DMTP ) bekerja sama dengan Pusat Manajemen Bencana Universitas Wisconsin.

Draf untuk naskah ini sudah direview oleh Yasemin Aysan dan Ian Davis, Pusat Manajemen Bencana Politeknik Oxford; Stephen Bender, Organisasi Negara-Negara Bagian Amerika Serikat; David Scott Luther, Instituto Dominicano De Dessarrolo Integral; Babar Khan Mumtaz, Development Planning Unit, University College London; dan Ron Ockwell.

Penyuntingan, termasuk desain, komponen-komponen dan format pendidikan, dikerjakan oleh InterWork. Konsultasi desain dan desktop publishing dikerjakan oleh Artifax.

Foto sampul : Mark Edwards/Habitat, *UNDP World Development Annual Report*, 1988.



# ■ **DAFTAR ISI**

DMTP dan re-organisasi PBB .....	8
Pengantar .....	9
<b>BAGIAN 1 Pengantar untuk konsep-konsep mitigasi .....</b>	<b>11</b>
Revolusi sanitari: suatu paradigma untuk mitigasi bencana .....	11
Kenalilah musuhmu: bahaya dan pengaruhnya .....	14
Menyelamatkan hidup dan mengurangi gangguan ekonomi .....	15
Mentargetkan mitigasi di tempat yang paling banyak punya pengaruh .....	16
Kerentanan .....	16
Bahaya-bahaya khusus dan mitigasi .....	17
Banjir .....	18
Gempa bumi .....	20
Letusan gunung berapi .....	22
Instabilitas tanah .....	23
Angin kencang .....	25
Bahaya-bahaya teknologi .....	27
Kekeringan dan desertifikasi .....	29
RINGKASAN .....	30
<b>BAGIAN 2 Tindakan untuk mengurangi resiko .....</b>	<b>31</b>
Mengurangi bahaya versus mengurangi kerentanan .....	31
Alat, kekuasaan dan anggaran .....	32
Mitigasi berbasiskan komunitas .....	34
Menu tindakan-tindakan mitigasi .....	34
RINGKASAN .....	44
<b>BAGIAN 3 Strategi mitigasi .....</b>	<b>47</b>
Metode dan tujuan .....	47
Ekonomi mitigasi .....	48
Kegunaan mitigasi .....	49
Peluang untuk mitigasi : implementasi pasca bencana .....	49
Pemberdayaan dan mitigasi berbasiskan komunitas .....	51
RINGKASAN .....	52
<b>BAGIAN 4 Organisasi pelaksana .....</b>	<b>53</b>
Membangun ketrampilan dan institusi .....	53
Konteks regional: satu masalah yang ditanggung bersama .....	54
Pertukaran ahli internasional .....	55
Mendukung pembuatan-keputusan: ahli dari luar .....	55
Penyebar-luasan pengetahuan .....	56
Dekade internasional untuk pengurangan bencana alam .....	56
Mitigasi bencana dalam program negara UNDP .....	57
Fase-fase awal program negara UNDP .....	59
RINGKASAN .....	60
Anneks 1 : Profil dari agen-agen dan aktivitas PBB dalam mitigasi bencana	61
Anneks 2 : Akronim .....	67
Anneks 3 : Bacaan tambahan .....	68
<b>GLOSARI .....</b>	<b>71</b>

## **Re-organisasi Perserikatan Bangsa Bangsa dan Program Pelatihan Manajemen Bencana**

Sejak modul ini ditulis, telah terjadi re-organisasi di dalam sistim Perserikatan Bangsa Bangsa. Bagian ini mendeskripsikan perubahan-perubahan organisasi dan menerangkan peran yang semakin luas dari Perserikatan Bangsa Bangsa dalam Menejemen Bencana..

Pada bulan Desember 1991 Majelis Umum Perserikatan Bangsa Bangsa mengadopsi resolusi 46/182\* yang menetapkan **Departemen Urusan Kemanusiaan (baca: DHA ) agar memperkuat “koordinasi bantuan emergensi kemanusiaan dari Perserikatan Bangsa Bangsa”** dan menjamin **“persiapan yang lebih baik untuk, respon yang terkoordinir secara baik dan cepat terhadap emergensi kemanusiaan yang kompleks dan bencana-bencana alam yang mendadak.”** Departemen itu menggabungkan UNDRO yang lama maupun unit-unit emergensi PBB yang lama untuk Afrika, Irak dan Asia Tenggara. Sekretariat Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam ( baca: IDNDR ) juga menjadi bagian dari Departemen ini.

Berkenaan dengan emergensi-emergensi kompleks, DHA sering beroperasi di zona abu-abu di mana kepentingan-kepentingan keamanan, kemanusiaan dan politik saling bertemu. Perencanaan kebijakan dan koordinasi kebijakan dilaksanakan di New York, di mana DHA bekerja erat dengan organ-organ langsung dari Perserikatan Bangsa Bangsa dan dengan departemen-departemen ekonomi dan keuangan, dan politik dari Sekretariat itu. Kantor Genewa (DHA-Genewa) mengkonsentrasikan aktivitas-aktivitasnya pada penyediaan dukungan operasional emergensi untuk pemerintah dan entitas operasional PBB. Kantor ini juga bertanggung jawab untuk koordinasi aktivitas-aktivitas internasional yang terkait dengan mitigasi bencana. Kantor itu terus menangani respon sistim PBB untuk semua bencana-bencana alam.

Satu Komite Tetap Antar-Badan ( baca: IASC ) yang diketuai Under Secretary General untuk Urusan Kemanusiaan telah didirikan menindak lanjuti resolusi Majelis Umum 46/182. Komite ini berhubungan dengan organisasi-organisasi non-pemerintah, organisasi-organisasi PBB, serta Komite Internasional Palang Merah ( baca: ICRC ) dan Federasi Masyarakat Internasional Palang Merah dan Bulan Sabit Merah. Pimpinan-pimpinan eksekutif dari badan-badan ini bertemu secara rutin untuk membicarakan isu-isu yang berhubungan dengan emergensi-emergensi kemanusiaan. Satu sekretariat antar-badan untuk IASC juga sudah didirikan di dalam DHA.

Beberapa Program Emergensi Khusus ( baca:SEP ) telah disusun di dalam Departemen itu, yang mencakup Program Emergensi Khusus untuk Horn of Africa ( Baca: SEPHA ), Emergensi Kekeringan di Program Afrika Selatan ( baca : DESA ), Program Emergensi Khusus untuk Negara-Negara Yang Baru Merdeka ( baca: SEP-NIS ), serta Kantor Perserikatan Bangsa Bangsa untuk Koordinasi Bantuan Kemanusiaan untuk Afghanistan (Baca: UNOCHA ).

DHA mempromosikan dan berpartisipasi di dalam penetapan sistim-sistim respon emergensi cepat yang mencakup jaringan-jaringan operator sumber daya bantuan, seperti Kelompok Penasehat SAR internasional (baca: INSARAG). Perhatian khusus diberikan terhadap aktivitas-aktivitas yang dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari bencana-bencana yang mendadak didalam konteks Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam (IDNDR)

Program Pelatihan Manajemen Bencana (DMTP), yang diluncurkan pada awal tahun 1990an, dikelola secara bersama-sama dengan DHA dan UNDP, dengan dukungan dari Pusat Manajemen Bencana Universitas Wisconsin, atas nama Satuan Tugas Antar-Badan. Satgas ini memberikan kerangka kerja didalam negara-negara dan institusi-institusi (internasional, regional dan nasional) untuk mendapatkan sarana guna meningkatkan pembangunan kapasitas mereka dalam manajemen emergensi dalam konteks pembangunan.

---

\* Salinan dokumen ini disertakan dalam *Modul Overview Manajemen Bencana*



## PENGANTAR

### Maksud dan cakupan

Modul pelatihan ini, *Mitigasi Bencana*, dirancang untuk memperkenalkan aspek manajemen bencana ini kepada pembaca pekerja profesional organisasi PBB yang membentuk tim-tim manajemen bencana, serta kepada badan-badan pemerintah sebagai mitra, LSM-LSM dan donor. Pelatihan ini dirancang untuk meningkatkan kesadaran pembaca akan sifat dan manajemen bencana, yang bisa membawa ke pelaksanaan yang lebih baik dalam respon dan kesiapan bencana.

Isi modul ini telah ditulis oleh para ahli dalam bidang manajemen bencana dan secara umum mengikuti *Manual Manajemen Bencana* dari UNDP/UNDRO dan prinsip-prinsip, prosedur-prosedur, serta terminologinya. Meskipun demikian, terminologi dalam bidang ini tidak baku dan para penulis dari institusi-institusi yang berbeda-beda bisa menggunakan istilah-istilah yang sama dalam cara-cara yang sedikit berbeda. Oleh karena itu, terdapat daftar kata-kata dari istilah-istilah yang digunakan dalam modul ini pada bagian akhir teks. Definisi-definisi yang ditemukan di dalam daftar kata-kata adalah definisi-definisi dari *Manual Manajemen Bencana* UNDP/UNDRO. Definisi-definisi dalam teks adalah definisi-definisi hasil dari pertemuan ahli UNDRO, 1979.

### Tinjauan tentang modul ini

Mitigasi bencana adalah istilah yang digunakan untuk menunjuk pada semua tindakan untuk mengurangi dampak dari satu bencana yang dapat dilakukan sebelum bencana itu terjadi, termasuk kesiapan dan tindakan-tindakan pengurangan resiko jangka panjang.

Mitigasi bencana mencakup baik perencanaan dan pelaksanaan tindakan-tindakan untuk mengurangi resiko-resiko yang terkait dengan bahaya-bahaya karena ulah manusia dan bahaya alam yang sudah diketahui, dan proses perencanaan untuk respon yang efektif terhadap bencana-bencana yang benar-benar terjadi.

Tujuan dari modul pelatihan ini adalah untuk memperkenalkan kepada para peserta pelatihan terhadap konsep-konsep mitigasi dasar dan untuk mendiskusikan cakupan tindakan-tindakan mitigasi yang dapat dipertimbangkan sebagai satu respon terhadap berbagai bahaya-bahaya buatan manusia dan bahaya alam yang mungkin ditemui.

Bagian pertama mendiskusikan konsep mitigasi dan secara ringkas meneliti cakupan bahaya-bahaya yang mungkin perlu dipertimbangkan, menggambarkan sifat-sifat bencana-bencana itu, konsekuensi-konsekuensinya dan sebagian dari tindakan-tindakan mitigasi yang khusus terhadap masing-masing bencana.

Bagian kedua menggambarkan tipe-tipe tindakan mitigasi yang mungkin memadai, termasuk rekayasa dan konstruksi, perencanaan fisik, ekonomi, tindakan-tindakan sosial dan institusional, mendiskusikan manfaat dan potensi batasan-batasannya dari masing-masing tipe bencana.

Bagian ketiga mempertimbangkan bagaimana berbagai tipe tindakan yang ada bisa digabungkan untuk membentuk satu strategi mitigasi bencana yang komprehensif, dan mendiskusikan peluang-peluang dan hambatan-hambatan terhadap pelaksanaan rencana-rencana mitigasi bencana.

Bagian akhir melihat pada peran PBB, dan khususnya DHA dan UNDP dalam mempromosikan penggabungan mitigasi bencana kedalam perencanaan pembangunan negara sendiri dan proses-proses pengembangan institusi, dan mengevaluasi kemungkinan kontribusi dari badan-badan PBB yang lain kedalam aktivitas ini.

Modul ini harus dibaca bersama dengan modul-modul pendamping tentang *Bencana dan Pembangunan* dan tentang *Kerentanan dan Penilaian Resiko*, dengan bagian mana cakupannya saling melengkapi, dan yang mengurai aspek-aspek tertentu dari mitigasi bencana secara lebih rinci.

### **Metode-metode pelatihan**

Modul ini diperuntukan bagi dua pembaca, mereka yang belajar sendiri dan peserta dalam satu loka karya pelatihan. Metode-metode pelatihan berikut direncanakan untuk digunakan di dalam loka karya-loka karya dan disimulasikan dalam “petunjuk pelatihan” yang menyertainya. Bagi mereka yang belajar sendiri, teks ini mendekati satu tutorial sehingga dapat diupayakan untuk dicetak.

Metode-metode pelatihan loka karya mencakup :



- diskusi kelompok
- simulasi/ main peran
- selebaran tambahan
- video
- sesi review
- latihan-latihan penilaian diri

Yang belajar sendiri dipersilakan untuk menggunakan teks ini sebagai satu buku kerja. Sebagai tambahan untuk membuat catatan di kolom pinggir, Anda juga akan diberi kesempatan untuk berhenti dan menguji pelajaran Anda sepanjang modul ini lewat pertanyaan-pertanyaan yang dimasukkan kedalam teks. Tulislah jawaban-jawaban Anda terhadap pertanyaan-pertanyaan itu sebelum meneruskan untuk memastikan bahwa Anda sudah memahami poin-poin penting dalam teks tersebut.



## PENGANTAR UNTUK KONSEP-KONSEP MITIGASI

*Bagian modul ini seharusnya bisa memberikan kepada Anda wawasan tentang konsep mitigasi bencana secara umum dan menyediakan informasi mitigasi khusus terhadap tipe-tipe bahaya utama. Anda juga akan mengetahui kapan menggunakan aktivitas-aktivitas mitigasi agar bisa memberikan pengaruh yang paling baik.*

### Revolusi sanitari : satu paradigma untuk mitigasi bencana

Mitigasi berarti mengambil tindakan-tindakan untuk mengurangi pengaruh-pengaruh dari satu bahaya sebelum bahaya itu terjadi. Istilah mitigasi berlaku untuk cakupan yang luas dari aktivitas-aktivitas dan tindakan-tindakan perlindungan yang mungkin diawali, dari yang fisik, seperti membangun bangunan-bangunan yang lebih kuat, sampai dengan yang prosedural, seperti teknik-teknik yang baku untuk menggabungkan penilaian bahaya di dalam rencana penggunaan lahan.

Tahun 1990an akan menjadi satu dekade upaya besar untuk mendorong teknik-teknik mitigasi bencana dalam proyek-proyek pembangunan di seluruh dunia. Perserikatan Bangsa Bangsa telah mengadopsi dekade tahun 1990an sebagai Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam. Tujuannya adalah untuk mencapai pengurangan yang signifikan dalam hal kematian dan kerusakan materi yang disebabkan oleh bencana-bencana pada akhir dekade. DHA dan UNDP akan memainkan peran sentral di dalam mendorong pemerintah-pemerintah nasional dan badan-badan non-pemerintah untuk menangani isu-isu yang terkait dengan bencana lewat proyek-proyek yang dipusatkan secara langsung pada pengurangan dampak-dampak bahaya dan lewat penggabungan resiko kesadaran sebagai bagian dari operasi-operasi normal dari proyek-proyek pembangunan.

Satu analogi yang bermanfaat dengan ilmu pengetahuan yang berkembang belakangan ini dari mitigasi bencana adalah pelaksanaan tindakan-tindakan kesehatan umum yang mulai pada pertengahan abad 19. Sebelum waktu itu, tuberkulosis, tipus, kolera, desentri, cacar dan banyak penyakit lain adalah penyebab-penyebab utama kematian dan cenderung menganggap epidemi semakin meningkat sejalan dengan pembangunan industri dari kota-kota yang memicu meningkatnya konsentrasi-konsentrasi populasi. Penyakit-penyakit ini mempunyai pengaruh besar terhadap harapan hidup pada waktu itu tetapi dianggap sebagai bagian dari resiko hidup sehari-hari. Ketidak teraturan yang kentara dari serangan penyakit tersebut menyerang dan tidak dapatnya penyakit tersebut ditebak berarti bahwa takhayul, mitologi dan sejumlah fatalisme tertentu hanyalah respon publik terhadap bencana-bencana: resiko yang tinggi dari penyakit umumnya diterima saja karena hanya ada sedikit alternatif.

Pada saat pemahaman dari apa yang menyebabkan timbulnya penyakit semakin meningkat, terutama lewat upaya-upaya dari para ilmuwan dan ahli epidemiologi pada abad 19, maka insiden epidemi dan penyakit biasanya menjadi mudah dipahami. Menjadi jelas bahwa penyakit dapat dicegah dan secara berangsur-angsur konsep perlindungan umum terhadap penyakit menjadi dapat diterima.

### MITIGASI



Isu khusus yang mengumumkan tentang **Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam –1990-2000 – Jan/Feb 1990.**

## MITIGASI BENCANA



Bapak Thames sedang memperkenalkan Anak-Anaknya kepada Pameran Kota London” dari Punch, 1858., “Anak-anaknya diberi nama Diptheria, Scrofula dan Kholera.

***Sebagaimana Revolusi Sanitari terjadi sejalan dengan pembangunan “budaya keselamatan” untuk kesehatan umum, demikian juga mitigasi bencana harus berkembang lewat evolusi dari satu “budaya keselamatan” yang sama untuk keselamatan publik.***

Jelaslah bahwa sanitasi, pembersihan cadangan air, pembuangan sampah dan kesehatan umum adalah isu-isu penting terhadap kesehatan umum. Tindakan-tindakan yang perlu untuk mengurangi resiko penyakit adalah investasi besar yang mahal dalam infrastruktur yang dibutuhkan untuk membangun pembuangan kotoran air dan jaringan-jaringan cadangan air bersih-dan perubahan-perubahan besar yang diperlukan dalam perilaku dan praktek dari masyarakat. Para ahli sejarah sosial menunjuk hal ini sebagai “Revolusi Sanitari”. Pengumpulan sampah dan pembuangannya harus diatur. Secara sosial untuk membuang sampah atau membuang kotoran di jalan-jalan menjadi dapat diterima. Kesehatan perseorangan, dengan mencuci dan praktek-praktek sanitasi individu menjadi penting. Pada awalnya didorong oleh kampanye-kampanye kesadaran umum, praktek-praktek itu lambat laun menjadi bagian dari norma-norma sosial dan diajarkan oleh orang tua kepada anak-anaknya. Perilaku-perilaku berubah dari fatalisme sebelumnya tentang penyakit menjadi “budaya keamanan” kesehatan umum, di mana setiap orang berpartisipasi dalam mengurangi resiko dari penyakit umum.

Kemajuan-kemajuan kesehatan umum berlangsung beriringan dengan obat untuk umum, perawatan kesehatan, vaksinasi, perawatan pencegahan kesehatan dan industri kesehatan yang di kebanyakan negara berkembang sekarang ini, mengkonsumsi suatu proporsi yang sangat signifikan dari produksi ekonomi nasional. Kini kejadian epidemi umum tidak dapat diterima lagi. Resiko tingkat tinggi dari penyakit tidak diberi toleransi lagi dan berjangkitnya penyakit diikuti oleh ledakan-ledakan opini publik yang menuntut respon medis dari pemerintah untuk melindungi mereka. Setiap orang sekarang ini menganggap sesuatu yang normal untuk berpartisipasi dalam perlindungan mereka sendiri melawan bahaya-bahaya kesehatan dan menerima biaya tinggi yang muncul dalam peperangan masyarakat melawan penyakit. Tingkat resiko dari bahaya-bahaya kesehatan umum yang dinilai dapat diterima oleh masyarakat modern jauh lebih rendah dibanding hal yang sama tiga atau empat generasi yang lalu.

Bencana-bencana saat ini dilihat dalam cara yang sama sebagai mana penyakit dilihat pada awal abad 19: tidak dapat ditebak, musibah dan bagian dari resiko hidup sehari-hari. Konsentrasi-konsentrasi orang dan tingkat populasi yang semakin meningkat di seluruh dunia ini meningkatkan pula resiko bencana dan melipat gandakan konsekuensi-konsekuensi bahaya alam ketika bahaya-bahaya itu muncul. Akan tetapi, “epidemiologi” bencana suatu ilmu pengetahuan yang sistimatis dari apa yang terjadi dalam satu bencana menunjukkan bahwa bencana-bencana itu sebagian besar bisa dicegah. Ada banyak cara untuk mengurangi dampak dari suatu bencana dan untuk melakukan mitigasi pengaruh-pengaruh dari suatu kemungkinan bahaya atau kecelakaan.

Seperti halnya peperangan melawan penyakit, peperangan melawan bencana harus diperjuangkan oleh setiap orang secara bersama-sama dan melibatkan masyarakat dan investasi sektor swasta, perubahan-perubahan dalam perilaku-perilaku sosial dan perbaikan-perbaikan dalam praktek-praktek individual. Seperti halnya Revolusi Sanitari terjadi sejalan dengan

pembangunan satu “budaya keamanan” untuk kesehatan umum, demikian juga dengan mitigasi bencana harus berkembang lewat evolusi keselamatan “budaya keamanan” untuk keselamatan publik. Pemerintah dapat menggunakan investasi umum untuk membuat infrastruktur yang lebih kuat dan suatu lingkungan fisik di mana satu bencana hanya berpeluang kecil untuk terjadi, akan tetapi individu-individu juga harus bertindak untuk melindungi diri mereka sendiri. Seperti halnya kesehatan publik tergantung pada kesehatan pribadi, demikian halnya dengan perlindungan publik tergantung pada keamanan pribadi. Pilihan kompor masak yang digunakan oleh perorangan, dan satu sikap kesadaran bahwa suatu gempa bumi yang mendadak dapat mengguncangnya hingga jatuh adalah lebih penting dalam mengurangi resiko kebakaran besar dibandingkan jika masyarakat itu mengelola satu brigade pemadam kebakaran yang besar. Jenis rumah yang dibangun dan lokasinya yang harus dipertimbangkan oleh setiap orang sebagai tempat yang cocok untuk hidup lebih banyak mempengaruhi potensi bencana dalam satu masyarakat dibandingkan dengan proyek-proyek struktural yang besar untuk mengurangi resiko banjir atau stabilisasi tanah longsor atau sistim peringatan topan yang canggih.

Ilmu pengetahuan bencana berada dalam keadaan yang sama dari pembangunan dengan keadaan epidemiologi dalam paruh waktu kedua abad ke 19: penyebab-penyebabnya, mekanisme dan proses-proses dari bencana-bencana menjadi dipahami secara cepat. Sebagai akibat dari pemahaman ini, negara-negara yang lebih berkembang telah mulai melaksanakan kegiatan mereka masing-masing untuk mengurangi resiko bencana masa mendatang. Suatu katalog teknik-teknik yang dikenal untuk mitigasi bencana, dan relevansinya bagi negara-negara yang paling memerlukannya sekarang menjadi jelas.

Bencana-bencana pada dasarnya adalah suatu isu pembangunan. Mayoritas terbanyak dari para korban dan pengaruh-pengaruh bencana diderita di negara-negara yang sedang berkembang. Prestasi-prestasi pembangunan dapat terhapus lenyap oleh suatu bencana besar dan pertumbuhan ekonomi mengalami kemunduran. Promosi mitigasi bencana dalam proyek-proyek dan aktivitas-aktivitas perencanaan pembangunan bisa melindungi prestasi-prestasi pembangunan dan membantu masyarakat dalam melindungi diri mereka sendiri terhadap luka yang tiada gunanya.

**Q.** *Setujukah Anda dengan analogi “Revolusi Sanitari” yang disajikan di sini sebagai sesuatu yang sejajar dengan program-program mitigasi bencana zaman modern? Jika demikian, apa yang sejajar, dan jika tidak demikian, apakah perbedaannya?*

**A.** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Bencana pada dasarnya adalah isu pembangunan.*



**Kenalilah musuhmu: bahaya-bahaya dan pengaruh-pengaruhnya**

Bagian paling kritis dari pelaksanaan mitigasi adalah pemahaman penuh akan sifat bencana. Dalam setiap negara dan dalam setiap daerah, tipe-tipe bahaya-bahaya yang dihadapi berbeda-beda. Beberapa negara rentan terhadap banjir, yang lain mempunyai sejarah-sejarah tentang kerusakan badai tropis, dan yang lain dikenal sebagai daerah gempa bumi. Kebanyakan negara rentan terhadap beberapa kombinasi dari berbagai bahaya dan semua menghadapi kemungkinan bencana-bencana teknologi sebagai akibat kemajuan pembangunan industri. Pengaruh dari bahaya-bahaya yang mungkin muncul dan kerusakan yang mungkin diakibatkan tergantung pada apa yang ada di daerah itu: orang-orangnya, rumah-rumahnya, sumber daya kehidupan dan infrastruktur. Setiap negara berbeda-beda. Untuk lokasi atau negara tertentu penting untuk mengetahui tipe-tipe bahaya yang mungkin ditemui.

Pemahaman dari bahaya-bahaya alam dan proses-proses yang menyebabkan bahaya-bahaya itu adalah tanggung jawab dari para ahli seismologi, vulkanologi, klimatologi, hidrologi dan para ilmuwan lainnya. Pengaruh-pengaruh dari bahaya-bahaya alam terhadap bangunan-bangunan dan lingkungan buatan manusia adalah merupakan bahan kajian dari para insinyur dan para ahli resiko. Kematian dan luka yang disebabkan oleh bencana-bencana dan konsekuensi-konsekuensi dari kerusakan sehubungan dengan gangguan masyarakat dan dampak-dampaknya terhadap ekonomi menjadi bidang penelitian bagi para praktisi medis, ekonom dan ilmuwan sosial. Ilmu pengetahuan masih relatif muda contohnya, sebagian besar catatan dari gempa yang menimbulkan kerusakan dengan menggunakan instrumen-instrumen pembaca gerakan kuat diperoleh duapuluh tahun yang lalu, dan hanya semenjak adanya foto satelit badai-badai tropis sudah bisa secara rutin melacak. Pemahaman akan konsekuensi-konsekuensi dari kegagalan organisasi-organisasi sosial dan ekonomi-ekonomi regional bahkan baru belakangan ini saja terbentuk. Akan tetapi sekarang banyak buku-buku dan studi kasus-studi kasus yang mendokumentasikan insiden bencana-bencana dan semakin berkembangnya pengetahuan tentang bahaya-bahaya dan pengaruh-pengaruhnya.

Pemahaman bahaya-bahaya mencakup memahami tentang:

- bagaimana bahaya-bahaya itu muncul
- kemungkinan terjadi dan besarnya
- mekanisme fisik kerusakan
- elemen-elemen dan aktivitas-aktivitas yang paling rentan terhadap pengaruh-pengaruhnya
- konsekuensi-konsekuensi kerusakan

Ringkasan-ringkasan dari beberapa bahaya-bahaya besar dan pengaruh-pengaruhnya diberikan dalam ringkasan-ringkasan mitigasi bencana khusus pada halaman-halaman berikut.

Ringkasan-ringkasan tersebut menunjukkan bahwa bahaya-bahaya mempunyai pengaruh-pengaruh yang berbeda-beda terhadap bagian-bagian komunitas yang berbeda-beda pula, sektor-sektor ekonomi dan tipe-tipe infrastruktur: banjir-banjir cenderung menghancurkan produk pertanian akan tetapi menimbulkan lebih sedikit kerusakan terhadap struktur bangunan; gempa bumi cenderung menghancurkan bangunan-bangunan akan tetapi hanya mempunyai sedikit dampak terhadap tanaman yang sedang tumbuh di lahan. *Kerentanan* orang-orang, bangunan, jalan-jalan, jembatan-jembatan, pipa-pipa, sistim komunikasi dan elemen-elemen lain berbeda-beda untuk masing-masing bahaya.

## Menyelamatkan hidup dan mengurangi gangguan ekonomi

Pengaruh-pengaruh yang paling buruk dari bencana apapun adalah kematian dan luka-luka yang ditimbulkan. Skala bencana dan jumlah orang yang terbunuh adalah justifikasi utama untuk tindakan mitigasi. Memahami cara orang-orang itu terbunuh dan terluka dalam bencana-bencana adalah prasyarat untuk mengurangi korban. Di antara serangan bencana-bencana yang mendadak, banjir dan gempa bumi menyebabkan korban paling banyak di seluruh dunia, badai dan angin kencang tidak begitu mematikan akan tetapi lebih luas penyebarannya.

Pada gempa bumi lebih dari 75% kematian disebabkan karena bangunan yang roboh. Pada banjir kematian terjadi karena hanyut, terutama di luar rumah dan dalam arus aliran air yang cepat atau dalam air yang bergolak. Menyelamatkan hidup dari gempa bumi berarti memusatkan pada pencegahan robohnya bangunan. Mengurangi korban akibat banjir berarti membatasi terpaparnya orang terhadap banjir bandang- baik dengan menempatkan orang-orang itu jauh dari jalur potensi aliran air atau dengan mencegah terjadinya aliran-aliran itu.

Konsekuensi-konsekuensi kerusakan fisik sering kali lebih penting dibanding dengan kerusakan itu sendiri. Pabrik yang rusak tidak lagi dapat meneruskan operasinya untuk memberikan pekerjaan-pekerjaan. Orang-orang yang tidak mempunyai pekerjaan tidak mempunyai pendapatan untuk bisa belanja di toko-toko setempat dan akhirnya keseluruhan ekonomi lokal menderita. Kerusakan terhadap infrastruktur dan terhadap sarana-sarana produksi memberi tekanan terhadap ekonomi.

Mitigasi juga memerlukan perlindungan ekonomi terhadap bencana. Aktivitas ekonomi di masyarakat-masyarakat industri yang lebih maju semakin kompleks lagi dan saling terkait, dengan industri-industri pelayanan yang tergantung pada pabrik, yang pada gilirannya tergantung pada suplai-suplai bahan-bahan mentah, tenaga buruh, tenaga listrik dan komunikasi. Saling-ketergantungan yang kompleks ini sangat rentan terhadap gangguan bahaya-bahaya yang mempengaruhi siapa saja yang terkait dengan rantai hubungan itu. Masyarakat-masyarakat industri baru adalah yang paling rentan dari semua itu.

Sektor-sektor pertanian dalam bidang ekonomi paling rentan tidak hanya terhadap kekeringan akan tetapi juga terhadap banjir-banjir dan angin kencang, penyakit dan serangan hama dan polusi. Industri lebih rentan terhadap kerusakan gempa bumi dan gangguan transportasi dan sarana-sarana jaringan. Keuangan dan perdagangan dua-duanya paling rentan terhadap gangguan produksi, migrasi populasi dan terhadap rusaknya sistem-sistem komunikasi. Tindakan-tindakan mitigasi yang memfokuskan pada perlindungan aktivitas-aktivitas dan elemen-elemen yang paling rentan-hubungan-hubungan yang paling lemah- dalam sektor-sektor ekonomi yang berbeda-beda akan membantu melindungi prestasi-prestasi pembangunan ekonomi.



*Konsekuensi-  
konsekuensi kerusakan  
fisik sering kali lebih  
penting dibandingkan  
dengan kerusakan itu  
sendiri.*

### **Mertargetkan mitigasi ditempat yang mempunyai pengaruh paling banyak**

Pemahaman terhadap bagaimana terjadinya satu bahaya atau satu kecelakaan bisa berubah menjadi satu bencana memungkinkan kita dapat meramalkan kemungkinan situasi-situasi di mana bencana-bencana akan terjadi. Jika tidak ada tempat hunian manusia atau aktivitas-aktivitas ekonomi yang terpengaruh, satu bencana tidak akan menjadi satu tindakan alam yang bersifat merusak. Kombinasi dari tempat hunian (*elemen*) dan gempa bumi (*bahaya*) memungkinkan terjadinya bencana. Beberapa elemen lebih rentan terhadap pengaruh-pengaruh gempa bumi dibanding elemen-elemen yang lainnya. Mengidentifikasi elemen-elemen mana saja yang paling beresiko menunjukkan prioritas-prioritas mitigasi.

Bencana sering kali merupakan akibat dari kombinasi faktor-faktor yang terjadi secara bersama: sumber api, daerah pemukiman yang padat dan rumah-rumah yang mudah terbakar sebagai contoh, atau pecahnya daerah retakan gempa yang dekat dengan satu kota yang terbentuk dari bangunan-bangunan yang lemah dan berpenduduk padat. Faktor-faktor penyumbang bencana-bencana di masa lampau dapat diidentifikasi untuk menandai kondisi-kondisi yang sama di tempat lain. Inilah proses dari analisa resiko.

Mengidentifikasi situasi-situasi di mana kombinasi-kombinasi dari faktor-faktor resiko terjadi secara bersamaan menunjukan *elemen-elemen yang paling beresiko*. Elemen-elemen yang paling beresiko adalah bangunan-bangunan, pelayanan-pelayanan umum, infrastruktur dan aktivitas-aktivitas yang akan paling menderita dari pengaruh-pengaruh bahaya atau akan paling tidak mampu untuk pulih kembali setelah kejadian itu. Pada tingkat regional, konsentrasi-konsentrasi penduduk dan infrastruktur di kota-kota besar memungkinkan timbulnya kerugian-kerugian oleh bahaya tingkat rendahpun yang bahkan akan melebihi jumlah total kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh bahaya parah terhadap semua desa di daerah itu. Tindakan-tindakan mitigasi di kota mungkin bisa membawa pengaruh yang paling tinggi terhadap pengurangan kerugian-kerugian masa mendatang. Bagian-bagian dari stock perumahan di kota yang paling mungkin rusak dapat diidentifikasi dan tindakan-tindakan mitigasi yang diterapkan di sektor itu akan berpengaruh terhadap pengurangan resiko. Jumlah elemen-elemen yang mungkin terpengaruh oleh bahaya, bersama dengan *kerentanannya* terhadap bahaya akan memberikan identifikasi di mana mitigasi yang paling efektif.

### ***Tingkat kerentanan***

Rumah-rumah yang terbuat dari bambu dan jerami kering yang bisa roboh tertiuap angin dalam badai tropis lebih rentan terhadap beban angin dibandingkan dengan bangunan yang terbuat dari batu bata. Bangunan dari batu bata lebih cenderung tercerai berai dengan adanya getaran tanah yang diakibatkan gempa bumi dibandingkan bangunan kerangka beton besi yang kuat ( atau gubuk terbuat dari bambu dan jerami kering ) dan lebih *rentan* terhadap bahaya gempa bumi. Kerentanan adalah tingkat dari kerusakan yang diperkirakan dari satu bahaya khusus. Mertargetkan upaya-upaya mitigasi sangat tergantung pada penilaian kerentanan secara benar. Penilaian tingkat kerentanan dibicarakan secara lebih rinci pada modul tentang Kerentanan dan Penilaian Resiko.



Konsep dari penilaian kerentanan ini dapat juga diperluas kepada kelompok-kelompok sosial atau sektor-sektor ekonomi: Orang-orang yang menyewa rumah bergantung kepada pemilik rumah untuk melakukan perbaikan akibat kerusakan dan lebih cenderung menjadi tidak memiliki tempat tinggal pada saat terjadi satu bencana. Mengidentifikasi kelompok-kelompok penyewa secara benar dan menetapkan hak-hak sewa dan kewajiban-kewajiban pemilik rumah untuk memperbaiki bisa mengurangi jumlah orang yang menjadi tidak punya rumah pada saat terjadi satu bencana. Sama halnya, para penanam tanaman pangan yang mengirim produk mereka ke pasar melewati satu jalan melintasi gunung, tidak akan bisa menjual produk mereka jika jalan tersebut tertutup. Membangun rute alternatif menuju ke pasar akan mengurangi kerentanan terhadap kerusakan sektor pertanian yang diakibatkan karena bencana.



**Q.** *Faktor-faktor apa yang harus diketahui untuk bisa menentukan daerah-daerah yang paling efektif untuk memulai aktivitas-aktivitas mitigasi?*

**A.** \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



### **Bahaya-bahaya khusus dan mitigasi**

Beberapa halaman berikut ini ( 13-19 ) berkaitan dengan karakteristik-karakteristik dari beberapa tipe bahaya dan strategi-strategi mitigasi utama yang digunakan untuk mengurangi pengaruh-pengaruhnya.



## **Mekanisme kerusakan**

Genangan air dan aliran air dengan tekanan-tekanan mekanis air yang mengalir secara cepat. Arus air yang bergerak atau air yang bergejolak dapat meruntuhkan dan menghanyutkan orang-orang dan binatang di ke dalaman air yang relatif dangkal saja. Puing-puing yang terbawa oleh air juga merusak dan melukai. Bangunan-bangunan rusak oleh karena pondasi-pondasi yang tergerogoti oleh air dan tiang-tiang penyangga. Lumpur, minyak dan polutan-polutan lain yang terbawa oleh air menjadi tertimbun dan merusak tanaman pangan dan isi-isi bangunan. Banjir merusak sistim-sistim pembuangan kotoran, mengakibatkan polusi terhadap tempat-tempat persediaan air dan bisa menyebarkan penyakit. Kejenuhan tanah bisa menyebabkan tanah longsor atau rusaknya tanah.

## **Parameter kedahsyatan**

Area yang terkena banjir (km persegi), kedalaman atau ketinggian banjir, kecepatan aliran air, jumlah endapan lumpur atau lumpur yang tertahan. Lamanya genangan air. Tsunami atau gelombang pasang yang diukur dari tingginya (meter).

## **Penyebab**

Akibat banjir sungai karena tingkat curah hujan yang sangat tinggi atau salju yang meleleh secara cepat di daerah-daerah tangkapan air, membawa air lebih banyak lagi ke dalam sistim hidrologi yang cukup dapat dikeringkan ke dalam kanal-kanal sungai yang ada. Sedimentasi dasar-dasar sungai dan penggundulan hutan dari daerah-daerah tangkapan air dapat memperburuk kondisi-kondisi yang mengakibatkan terjadinya banjir. Air pasang tinggi bisa membanjiri daerah-daerah pantai, atau laut-laut terdorong masuk ke dalam daratan oleh badai angin. Curah

hujan yang banyak di daerah-daerah perkotaan atau gagalnya drainase bisa mengakibatkan banjir di kota-kota ketika permukaan-permukaan yang keras di daerah perkotaan semakin meningkatkan beban hanyutan air bagian atas. Tsunami disebabkan oleh gempa bumi bawah air atau letusan gunung berapi. Rusaknya bendungan atau runtuhnya tembok-tembok penahan air ( tembok-tembok laut, selokan-selokan, tanggul-tanggul ).

## **Pengkajian bahaya dan teknik-teknik pemetaan**

Catatan-catatan sejarah memberikan indikasi pertama terhadap masa-masa kembalinya banjir dan tingkatan banjir. Pemetaan topography dan tingginya kontur di sekitar sistim air, sekaligus dengan estimasi-estimasi kapasitas sistim hidrologi dan daerah tangkapan air. Catatan curah hujan dan salju yang mencair untuk memperkirakan kemungkinan terlalu banyaknya beban. Daerah-daerah pantai: catatan-catatan air pasang, frekuensi badai, topografi dan karakteristik-karakteristik pembagian pantai. Teluk, geografi pantai dan karakteristik-karakteristik pemecah gelombang.

## **Potensi untuk mengurangi bahaya**

Tembok-tembok penahan dan tanggul-tanggul di sepanjang sungai-sungai, tembok-tembok laut di sepanjang pantai-pantai bisa menjaga tingkat ketinggian air tidak masuk ke dalam dataran banjir. Pengaturan air ( memperlambat tingkat kecepatan air pada saat air dilepaskan dari daerah-daerah tangkapan air ) dapat dicapai lewat konstruksi cadangan air, meningkatkan lapisan vegetasi sampai dengan memperlambat larian air bagian atas, dan membangun sistim-sistim pintu air. Mengeruk semakin dalam kanal-kanal sungai dan membangun rute-rute drainase alternatif

( kanal-kanal sungai baru, sistim-sistim pipa ) bisa mencegah beban yang berlebihan terhadap sungai. Selokan-selokan deras di kota membantu tingkat drainase. Pantai-pantai, jalur-jalur timbunan pasir, pemecah-pemecah ombak juga mengurangi kekuatan gelombang-gelombang air pasang.

### **Serangan dan peringatan**

Banjir bisa terjadi secara bertahap, membangun kedalaman dalam beberapa jam, atau secara tiba-tiba dengan retaknya tembok-tembok penahan. Curah hujan tinggi yang berkepanjangan bisa memberi peringatan akan datangnya banjir sungai atau beban terlalu banyak dari drainase di perkotaan. Air pasang yang tinggi yang disertai angin kencang bisa memberikan petunjuk akan adanya banjir pantai beberapa jam sebelum banjir itu terjadi. Evakuasi masih mungkin dengan sistim peringatan dan monitoring yang memadai yang tersedia. Tsunami muncul beberapa jam atau beberapa menit setelah terjadinya gempa.

### **Elemen-elemen yang paling beresiko**

Apapun yang berada di dataran banjir. Bangunan-bangunan dari tanah atau bangunan dari batu dengan campuran semen yang dapat larut dalam air. Bangunan-bangunan dengan pondasi yang dangkal atau berdaya tahan lemah terhadap dampak atau beban-beban dari samping. Ruangan bawah tanah atau bangunan-bangunan di bawah

tanah. Sarana-sarana: pembuangan kotoran, tenaga listrik, cadangan air. Mesin-mesin dan barang-barang elektronik termasuk industri dan peralatan komunikasi. Cadangan pangan. Peninggalan-peninggalan budaya. Ternak-ternak yang dikandangkan dan pertanian. Kapal-kapal nelayan dan industri-industri kelautan yang lain.

### **Strategi-strategi mitigasi utama**

Tata guna tanah dan perencanaan lokasi untuk menghindari dataran berpotensi banjir menjadi tempat dari elemen-elemen yang rentan. Rekayasa bangunan di dataran banjir untuk menahan kekuatan banjir dan rancangan lantai yang ditinggikan. Infrastruktur yang tahan rembesan.

### **Partisipasi masyarakat**

Pembersihan sedimentasi, konstruksi parit. Kesadaran akan adanya denah banjir. Rumah-rumah yang dibangun tahan terhadap banjir (material tahan banjir, pondasi-pondasi yang kuat ) Praktek-praktek pertanian yang cocok dengan banjir. Kesadaran akan penebangan hutan. Praktek-praktek yang ada merefleksikan kesadaran: daerah-daerah penyimpanan dan ruang tidur yang berada tinggi dari permukaan tanah. Kesiapan evakuasi banjir, perahu-perahu dan peralatan penyelamatan.



### **Mekanisme kerusakan**

Energi getaran yang dikirimkan lewat permukaan bumi dari kedalaman. Getaran menyebabkan kerusakan dan menghancurkan bangunan-bangunan, yang pada gilirannya bisa membunuh dan melukai orang-orang yang bertempat tinggal di situ. Getaran juga mengakibatkan tanah longsor, pencairan, runtuhnya bebatuan dan kegagalan-kegagalan daratan yang lain, yang merusak tempat-tempat hunian di dekatnya. Getaran juga memicu kebakaran berganda, kecelakaan industri atau transportasi dan bisa memicu banjir lewat jebolnya bendungan-bendungan dan tanggul-tanggul penahan banjir.

### **Parameter kedahsyatan**

Skala ukuran ( Richter, Momen Seismik ) menunjukkan jumlah energi yang dikeluarkan pada episenter- ukuran dari satu daerah yang terlanda gempa bumi secara kasar terkait dengan jumlah energi yang dikeluarkan. Skala intensitas ( Mercalli yang Dimodifikasi, MSK ) menunjukkan kekuatan dari getaran bumi pada satu lokasi-kekuatan getaran juga terkait dengan banyaknya energi yang dikeluarkan, jarak dari episenter gempa bumi dan kondisi-kondisi tanah setempat.

### **Penyebab**

Pelepasan energi oleh penyesuaian-penyesuaian geofisik jauh di kedalaman bumi sepanjang daerah retakan yang terbentuk di dalam kerak bumi. Proses-proses tektonis dari gerakan benua yang lamban di atas permukaan bumi. Pergeseran-pergeseran geomorfologi setempat. Aktivitas vulkanis.

### **Pengkajian bahaya dan teknik-teknik pemetaan**

Kejadian gempa masa lampau dan pencatatan yang akurat dari luas lahan dan pengaruh-pengaruhnya: kecenderungan gempa bumi untuk muncul lagi di daerah-daerah yang sama setelah masa seratus tahun. Identifikasi dari

sistim-sistim retakan gempa dan daerah-daerah sumber gempa. Dalam kasus-kasus yang langka sangat memungkinkan untuk mengidentifikasi faktor penyebab keretakan-keretakan secara sendiri-sendiri. Pengukuran akan probabilitas adanya kekuatan-kekuatan gerakan bumi yang beragam pada satu tempat sehubungan dengan masa kembalinya ( waktu rata-rata antar kejadian ) untuk satu intensitas.

### **Potensi pengurangan bahaya**

Tidak ada.

### **Serangan dan peringatan**

Seketika. Sampai sekarang tidak memungkinkan untuk meramalkan munculnya gempa bumi dalam jangka pendek dengan tepat.

### **Elemen-elemen yang paling beresiko**

Kumpulan-kumpulan bangunan yang lemah dengan tingkat hunian yang tinggi. Bangunan-bangunan yang didirikan tanpa perhitungan teknik sipil oleh pemilik rumah: tanah, pecahan batu dan bangunan dari batu tanpa diperkuat oleh kerangka. Bangunan-bangunan dengan atap yang berat. Bangunan-bangunan tua dengan kekuatan samping yang kecil, bangunan-bangunan yang berkualitas rendah atau bangunan-bangunan dengan konstruksi-konstruksi yang cacat. Bangunan-bangunan tinggi yang jauh dari gempa bumi, dan bangunan-bangunan yang dibangun di atas tanah yang lembek. Bangunan-bangunan yang ditempatkan pada lereng-lereng yang lemah. Infrastruktur di atas tanah atau tertanam di dalam tanah-tanah yang mengalami perubahan bentuk. Pabrik-pabrik industri dan kimia juga mendatangkan resiko sekunder.

### **Strategi-strategi mitigasi utama**

Rekayasa bangunan-bangunan untuk menahan kekuatan-kekuatan getaran. Undang-undang bangunan gempa. Kepatuhan terhadap persyaratan-persyaratan undang-

undang bangunan dan dorongan akan standar kualitas bangunan yang lebih tinggi. Konstruksi dari bangunan-bangunan sektor umum yang penting menurut standar tinggi dari rancangan teknik sipil. Memperkuat bangunan-bangunan penting yang sudah ada yang diketahui rentan. Perencanaan lokasi untuk mengurangi kepadatan penduduk di perkotaan di daerah-daerah geologi yang diketahui dapat melipat gandakan getaran-getaran bumi. Asuransi, penetapan zona gempa dan peraturan-peraturan tata guna tanah.

### **Partisipasi Masyarakat**

Konstruksi bangunan-bangunan tahan gempa dan keinginan untuk bertempat tinggal di dalam rumah-rumah yang aman terlindung dari kekuatan-kekuatan gempa. Kesadaran akan

resiko gempa bumi. Aktivitas-aktivitas dan pengaturan isi bangunan dilakukan dengan selalu mempertimbangkan adanya kemungkinan getaran bumi. Sumber-sumber kebakaran yang terbuka, peralatan yang berbahaya dan sebagainya dibuat stabil dan aman. Pengetahuan tentang apa yang harus dilakukan pada saat terjadi suatu gempa bumi; partisipasi dalam latihan-latihan gempa bumi, praktek-praktek, program-program kesadaran umum. Kelompok-kelompok aksi masyarakat terhadap perlindungan sipil: pelatihan pemadaman kebakaran dan bantuan pertama. Persiapan memadamkan kebakaran, alat-alat penggalian dan peralatan perlindungan sipil yang lain. Rencana-rencana perkiraan untuk pelatihan anggota-anggota keluarga pada tingkat keluarga.



## **Mekanisme kerusakan**

Letusan eksplosif atau bertahap, yang mengeluarkan abu panas, aliran pyroklastik, gas dan debu. Kekuatan-kekuatan letusan bisa menghancurkan bangunan-bangunan, hutan-hutan dan infrastruktur yang dekat dengan gunung berapi dan gas-gas beracun bisa mematikan. Abu panas jatuh sejauh berkilo-kilo meter di sekitar gunung, membakar dan mengubur tempat-tempat hunian. Debu bisa terbawa angin dalam jarak yang jauh, dan jatuh sebagai polutan di tempat-tempat hunian yang jauh sekali jaraknya. Lava cair yang dilepas dari kawah vulkanis dan bisa mengalir berkilo-kilo meter jauhnya sebelum akhirnya membeku. Panas lava akan membakar sebagian besar barang-barang yang berada pada jalur aliran lava. Gunung-gunung berapi bersalju menderita karena cairnya es yang menyebabkan aliran-aliran puing-puing dan tanah longsor yang bisa mengubur bangunan-bangunan. Letusan gunung berapi bisa mengubah pola-pola cuaca setempat, dan menghancurkan ekologi setempat. Gunung berapi juga menyebabkan gerakan kuat ke atas dari daratan selama proses pembentukannya.

## **Parameter kedahsyatan**

Volume materi yang dikeluarkan. Daya letusan dan lamanya letusan, radius jatuhnya, dan dalamnya endapan debu.

## **Penyebab**

Keluarnya magma dari kedalaman bumi, terkait dengan penutupan arus-arus konveksi. Proses-proses tektonis dari gerakan yang lambat dari daratan dan pembentukan lempengan.

## **Penilaian bahaya dan teknik-teknik pemetaan**

Identifikasi dari gunung berapi aktif. Gunung berapi secara cepat dapat diidentifikasi dengan karakteristik-karakteristik geologi dan topografi mereka. Tingkat-tingkat aktivitas dari catatan-catatan historis dan analisa-analisa geologis. Observasi seismik dapat menentukan apakah satu gunung berapi masih aktif atau tidak.

## **Potensi untuk mengurangi bencana**

Aliran lava dan aliran puing-puing bisa disalurkan, dibendung dan dibelokkan menjauh dari tempat-tempat hunian sampai pada satu tingkat, dengan pekerjaan-pekerjaan teknik sipil.

## **Serangan dan peringatan**

Letusan mungkin bertahap atau eksplosif. Monitoring seismik dan geokimia, alat pengukur kemiringan, dan detektor-detektor aliran lumpur mungkin bisa mendeteksi penghimpunan tekanan dalam waktu beberapa jam dan beberapa hari sebelum terjadi letusan. Deteksi aliran lumpur, monitor-monitor geoteknis dan alat pengukur kemiringan adalah beberapa strategi-strategi monitoring yang ada. Evakuasi penduduk jauh dari lingkungan-lingkungan gunung berapi sering memungkinkan.

## **Elemen-elemen yang paling beresiko**

Apapun yang berada dekat dengan gunung berapi. Atap-atap rumah atau bangunan-bangunan yang mudah terbakar. Persediaan air yang rentan kejatuhan debu. Bangunan-bangunan yang lemah bisa runtuh di bawah tekanan-tekanan abu. Tanaman pangan dan ternak menjadi beresiko.

## **Strategi-strategi mitigasi utama**

Perencanaan lokasi untuk menghindari daerah-daerah yang dekat dengan lereng-lereng gunung berapi yang digunakan untuk aktivitas-aktivitas yang penting. Penghindaran terhadap kemungkinan kanal-kanal aliran lava. Promosi akan bangunan-bangunan yang tahan api. Rekayasa bangunan untuk menahan beban tambahan dari endapan abu.

## **Partisipasi masyarakat**

Kesadaran resiko gunung berapi. Identifikasi zona-zona bahaya. Kesiapan evakuasi. Ketrampilan-ketrampilan pemadam kebakaran. Perlindungan bangunan-bangunan yang kuat dan tahan api.



## Mekanisme kerusakan

Tanah longsor menghancurkan bangunan-bangunan, jalan-jalan, pipa-pipa dan kabel-kabel baik oleh gerakan tanah yang berasal dari bawah atau dengan cara menguburnya. Gerakan tanah bertahap menyebabkan kemiringan, bangunan-bangunan tidak bisa dihuni lagi. Keretakan di tanah memecahkan pondasi-pondasi dan meretakkan sarana-sarana yang terpendam di tanah. Longsornya lereng yang terjadi secara tiba-tiba dapat menjebolkan tanah yang berada di bawah tempat-tempat hunian dan menghempaskan bangunan-bangunan tersebut ke lereng bukit.

**Runtuhan batu** mengakibatkan kerusakan dari pecahan batu yang terbuka menghadap batu-batu besar yang berguling dan menabrak tempat-tempat hunian dan bangunan-bangunan. **Aliran puing puing** di tanah yang lembek, material campuran, tumpukan-tumpukan puing-puing - buatan manusia dan tanah dengan kandungan air yang tinggi yang mengalir seperti cairan, yang mengisi lembah-lembah, mengubur tempat-tempat hunian, menutup sungai-sungai ( mungkin menyebabkan banjir ) dan menutup jalan-jalan.

**Pencairan** tanah pada tanah yang rata di bawah getaran yang kuat dalam gempa bumi adalah kehilangan kekuatan tanah yang tiba-tiba untuk bisa mendukung bangunan-bangunan yang berdiri di atasnya. Tanah-tanah secara efektif berubah secara temporer menjadi cair yang mengakibatkan bangunan-bangunan tenggelam atau roboh.

## Parameter kedahsyatan

Volume material yang dikeluarkan ( meter kubik ), daerah yang terkubur atau terlanda, kecepatan ( cm/hari ), ukuran batu-batu besar.

## Penyebab

Kekuatan-kekuatan gravitasi yang dipaksakan pada tanah-tanah miring melebihi kekuatan memecah ke samping yang mempertahankan tanah-tanah tersebut pada posisinya.

Kandungan air yang tinggi menjadikan tanah menjadi lebih berat, yang meningkatkan beban, dan mengurangi kekuatan memecah ke sampingnya. Dengan kondisi-kondisi ini curah hujan yang lebat atau banjir lebih mungkin terjadi tanah longsor. Sudut kemiringan pada sudut mana tanah tersebut stabil adalah properti fisik tanah. Potongan-potongan yang tajam lewat beberapa tipe tanah menjadikan tanah-tanah tersebut tidak stabil. Pemicu keruntuhan tanah-tanah yang tidak stabil dapat disebabkan oleh hampir setiap kejadian-kejadian kecil: badai, getaran tanah yang kecil atau aksi-aksi ciptaan manusia. Pencairan diakibatkan oleh getaran-getaran gempa bumi melalui tanah-tanah yang lembek, biasanya dengan kandungan air yang tinggi.

## Pengkajian bahaya dan teknik-teknik pemetaan

Identifikasi dari tanah longsor sebelumnya atau kegagalan-kegagalan tanah lewat survey geoteknik. Identifikasi dari kemungkinan kejadian-kejadian pemicu seperti gempa bumi. Pemetaan tipe-tipe tanah ( geologi permukaan tanah ) dan sudut-sudut kemiringan ( kontur topografi ). Pemetaan senyawa-senyawa air, drainase dan hidrologi. Identifikasi tempat-tempat pembuangan sampah buatan, gundukan-gundukan sampah buatan manusia, lubang-lubang sampah, tumpukan-tumpukan sampah di pabrik. Investigasi kemungkinan kejadian-kejadian pemicu, terutama gempa bumi.

## Potensi pengurangan bahaya

Resiko tanah longsor untuk lereng menjadi berkurang dengan adanya sudut-sudut lereng yang lebih dangkal ( penggalian lapisan bagian atas untuk memotong kemiringan ), meningkatkan drainase ( baik drainase yang dalam maupun hanyutan tanah di permukaan ) dan pekerjaan-pekerjaan teknik sipil ( tiang pancang, jangkar-jangkar bumi, dan tembok-tembok penahan ). Sudut-sudut yang lebih dangkal untuk tanggul-tanggul dan potongan-

potongan, terasering lereng-lereng dan penghutan dapat mencegah kerugian materi di permukaan sampai dengan penetrasi akar yang dalam. Aliran-aliran puing dapat diarahkan ke dalam kanal-kanal yang dibangun secara khusus kalau kanal-kanal tersebut memang dikehendaki. Perintang-perintang pelindung runtuh batu ( parit-parit, bendungan-bendungan pemotong jalur air, dan penghambat vegetasi ) dapat melindungi tempat-tempat hunian.

### **Serangan dan peringatan**

Kebanyakan tanah longsor terjadi secara bertahap pada kecepatan beberapa cm setiap jamnya. Kegagalan yang mendadak dapat terjadi tanpa memberi tahu terlebih dahulu. Runtuhan batu bersifat mendadak akan tetapi berisik. Aliran-aliran puing-puing juga mendadak sifatnya, akan tetapi aliran kecil yang lambat sebelumnya bisa memberikan peringatan beberapa menit lamanya seandainya saja penduduk sudah siap.

### **Elemen-elemen yang paling beresiko**

Tempat-tempat hunian yang dibangun pada lereng-lereng yang terjal dan tanah-tanah yang lembek atau di sepanjang puncak-puncak batu karang. Tempat-tempat hunian yang dibangun pada dasar lereng-lereng yang terjal, pada tanah endapan akibat hujan deras atau pada mulut sungai-sungai yang muncul dari lembah-lembah di gunung. Jalan-jalan dan jalur-jalur komunikasi yang melewati daerah-daerah pegunungan. Bangunan-bangunan yang

terbuat dari batu bata. Bangunan-bangunan dengan pondasi yang tidak kuat. Bangunan-bangunan besar tanpa menggunakan pondasi-pondasi yang kuat. Sarana-sarana yang tertanam di dalam tanah, pipa-pipa yang mudah pecah.

### **Strategi-strategi mitigasi utama**

Perencanaan lokasi untuk menghindari daerah-daerah yang berbahaya yang digunakan untuk tempat-tempat hunian atau lokasi-lokasi bangunan-bangunan penting. Dalam beberapa kasus relokasi bisa menjadi pertimbangan. Mengurangi bahaya-bahaya jika memungkinkan. Rekayasa bangunan-bangunan untuk menahan atau mengakomodir potensi gerakan tanah. Pondasi-pondasi tiang pancang untuk perlindungan terhadap Pencairan. Pondasi-pondasi yang tidak kuat untuk menghindari tempat-tempat hunian yang berbeda-beda. Sarana-sarana yang fleksibel yang tertanam di bawah tanah. Relokasi tempat-tempat hunian infrastruktur yang sudah ada atau bisa dipertimbangkan.

### **Partisipasi masyarakat**

Mengenali potensi instabilitas tanah dan mengidentifikasi tanah longsor yang aktif. Menghindari pembangunan rumah di lokasi-lokasi yang berbahaya. Konstruksi pondasi-pondasi yang kuat untuk bangunan-bangunan. Pemadatan tanah setempat. Stabilisasi lereng lewat terasering dan hutan. Penghalang-penghalang runtuh batu ( pohon-pohon dan penimbunan tanah ).



## ■ ANGIN KENCANG

( topan, hurricane, angin puyuh, badai tropis dan tornado )



### Mekanisme kerusakan

Tekanan dan penyedotan dari tekanan angin, benturan yang terjadi selama berjam-jam pada satu kejadian. Beban-beban angin yang kuat yang dipaksakan pada bangunan bisa menyebabkan bangunan tersebut runtuh, terutama setelah berkali-kali siklus kembalinya beban angin itu. Kerusakan yang lebih umum adalah bangunan dan non-elemen bangunan ( lembaran-lembaran atap, penutup-penutup bangunan, cerobong-cerobong asap ) terhempas angin dan melemah. Puing-puing yang terbawa oleh angin menyebabkan kerusakan dan luka. Angin kencang menimbulkan badai laut yang dapat menenggelamkan kapal dan menghantam garis pantai. Kebanyakan badai menimbulkan hujan lebat. Tekanan udara rendah yang berlebihan pada pusat tornado sangat merusak dan rumah-rumah bisa pecah bila bersinggungan.

### Parameter kedahsyatan

Kecepatan angin. Skala-skala badai angin ( contoh Beaufort ) kedahsyatan angin. Skala-skala hurricane lokal / taipun.

### Penyebab

Angin-angin yang digerakkan oleh perbedaan-perbedaan tekanan dalam sistim cuaca. Angin-angin yang paling kencang yang digerakan di daerah-daerah tropis disekitar sistim tekanan rendah yang ekstrim beberapa ratus kilometer diameternya (angin puyuh) yang dikenal sebagai topan di daerah Pasifik dan sebagai hurricane di Amerika dan di lain tempat. Kantung-kantung tekanan rendah yang ekstrim dari diameter yang jauh lebih sempit menggerakkan angin yang berkelok-kelok secara cepat dalam angin tornado.

### Pengkajian bahaya dan teknik-teknik pemetaan

Catatan-catatan meteorologi dari kecepatan dan arah angin pada stasiun-stasiun cuaca memberikan kemungkinan akan angin kencang di daerah manapun. Faktor-faktor lokal topografi, vegetasi dan urbanisasi bisa mempengaruhi iklim mikro. Catatan-catatan masa lampau dari jalur-jalur siklon dan tornado memberikan pola-pola umum dari kemunculannya terhadap sistim angin yang merusak.

### Potensi untuk mengurangi bahaya

Tidak ada. Bibit awan bisa menghamburkan kandungan hujan.

### Serangan dan peringatan

Tornado bisa menyerang secara tiba-tiba akan tetapi kebanyakan angin kencang membangun kekuatannya dalam waktu berjam-jam lamanya. Sistim tekanan rendah dan pengembangan badai tropis dapat dideteksi beberapa jam atau hari sebelum angin yang merusak ini mempengaruhi penduduk. Pelacakan lewat satelit dapat membantu mengikuti gerakan badai tropis dan memproyeksikan kemungkinan jalurnya. Namun gerakan-gerakan sistim cuaca bersifat kompleks dan masih sulit untuk memprediksikannya dengan akurat.

### Elemen-elemen yang paling beresiko

Bangunan-bangunan ringan dan rumah dari kayu. Sektor-sektor perumahan informal dan tempat-tempat tinggal kumuh. Atap-atap dan penutup-penutup. Elemen-elemen bangunan yang ditempel dengan jelek atau kurang kuat, pelapis-pelapis dan papan-papan.

Pohon-pohon, pagar-pagar, tanda-tanda dsb. Tiang-tiang telegraf, tiang-tiang menara dan kabel-kabel di tingkat atas. Kapal-kapal nelayan atau industri-industri kelautan yang lain.

### **Strategi-strategi mitigasi utama**

Konstruksi bangunan-bangunan untuk menahan kekuatan angin. Persyaratan beban angin dalam peraturan pembangunan. Persyaratan keamanan angin untuk elemen-elemen non-bangunan. Praktek-praktek bangunan yang baik. Penempatan iklim mikro dari fasilitas-fasilitas penting, contoh lereng-lereng bukit yang teduh. Penanaman pohon penahan angin, perencanaan daerah-daerah perhutanan di atas kota. Penyediaan

bangunan-bangunan keamanan angin ( aula-aula desa yang kuat ) untuk tempat perlindungan masyarakat di tempat-tempat hunian yang rawan.

### **Partisipasi masyarakat**

Bangunan yang tahan terhadap angin atau rumah-rumah yang gampang dibangun kembali. Mengamankan pemasangan elemen-elemen yang dapat terhempas oleh angin dan menyebabkan kerusakan atau luka di mana saja, contoh, pelapisan metal, pagar-pagar, tanda-tanda. Kesiapan terhadap aksi badai. Mencari perlindungan di bangunan-bangunan yang kuat dan tahan angin. Tindakan-tindakan perlindungan terhadap kapal-kapal, isi-isi bangunan atau harta benda lain yang beresiko.



## Mekanisme kerusakan

Ledakan-ledakan mengakibatkan kematian, luka dan kerusakan bangunan-bangunan dan infrastruktur; kecelakaan-kecelakaan transportasi membunuh dan menciderai para penumpang dan krunya, dan bisa melepaskan zat-zat polutan yang berbahaya; kebakaran-kebakaran industri dapat mencapai temperatur yang sangat tinggi dan mempengaruhi daerah-daerah yang luas; zat-zat berbahaya yang dilepas ke dalam udara atau air dapat menempuh jarak yang jauh dan menyebabkan kontaminasi udara, cadangan air tanah, tanaman pangan dan ternak yang menyebabkan daerah-daerah itu tidak bisa dihuni oleh manusia; satwa liar musnah, dan sistim-sistim ekologi terganggu. Bencana-bencana skala besar dapat mengancam stabilitas ekologi global.

## Parameter kedahsyatan

Kuantitas zat berbahaya yang dilepas; temperatur api; tingkat kerusakan ledakan; area kontaminasi udara, laut, air tanah; intensitas kontaminasi lokal ( bagian-bagian per juta, Bekuarel/ liter untuk radio-aktif )

## Penyebab

Api, gagalnya rancangan keamanan pabrik; prosedur operasi pabrik yang salah; gagalnya komponen-komponen pabrik; dampak kecelakaan; pembakaran yang disengaja atau sabotase; gempa bumi.

## Pengkajian bahaya dan teknik-teknik pemetaan

Inventaris dan peta-peta dari lokasi-lokasi penyimpanan zat-zat berbahaya/ beracun dan karakteristiknya; jalur-jalur transportasi yang

biasa digunakan untuk zat-zat yang berbahaya itu; peta-peta dari kemungkinan zona-zona kontaminasi dan intensitas kontaminasi pada saat terjadi pelepasan dalam ukuran tertentu; koridor-koridor lalu lintas dan catatan-catatan sejarah kecelakaan untuk daerah-daerah transportasi yang berbahaya.

## Potensi untuk mengurangi bahaya

Standar-standar keamanan yang diperbaiki di pabrik dan rancangan perlengkapan; antisipasi dari kemungkinan bahaya dalam rancangan pabrik; gagalnya rancangan keamanan dan prosedur-prosedur operasi; penyebaran materi yang berbahaya; perundang-undangan; perencanaan kesiapan.

## Serangan dan peringatan

Cepat ( menit atau jam ) atau tiba-tiba ( tanpa peringatan ); rancangan pabrik industri harus menggabungkan sistim-sistim peringatan dan monitoring untuk bahaya kebakaran, gagalnya komponen dan meningkatnya kondisi-kondisi berbahaya; lepasnya polutan bisa cukup lambat untuk mampu memberi peringatan dan evakuasi dari operasi pabrik dan publik; letusan-letusan dapat diantisipasi dalam beberapa kasus.

## Elemen-elemen yang paling beresiko

Pabrik industri atau kendaraan dan karyawan beserta krunya; para penumpang atau penduduk yang berdekatan dengan tempat-tempat hunian; bangunan-bangunan yang berdekatan; ternak/tanaman pangan di sekitar pabrik ( sampai ratusan kilometer dalam kasus pelepasan skala besar dari polutan-polutan yang terkandung dalam udara dan materi radioaktif); cadangan air regional dan hidrologi; fauna dan flora.

### **Strategi-strategi mitigasi utama**

Mengurangi atau menghilangkan bahaya dengan sarana yang terdaftar diatas; memperbaiki daya tahan api dengan menggunakan materi-materi yang tahan api, membangun penahan-penahan api, penyadapan asap; memperbaiki detektor-detektor dan sistim-sistim peringatan; perencanaan kesiapan-memperbaiki pemadam kebakaran dan kapabilitas penyebaran polusi, dan bantuan emergensi dan perencanaan evakuasi untuk karyawan pabrik dan tempat-tempat hunian terdekat, ( kru dan para penumpang dalam kasus kendaraan ). Mulailah membuat rencana-

rencana keamanan di lokasi maupun di luar lokasi, lakukan latihan-latihan bekerja sama dengan pemadam kebakaran setempat. Memperbaiki kapabilitas-kapabilitas dari pertahanan sipil dan otoritas-otoritas emergensi. Membatasi atau mengurangi kapasitas penyimpanan kimia-kimia yang mudah terbakar atau berbahaya.

### **Partisipasi komunitas**

Aksi untuk memonitor tingkat polusi, untuk memastikan pemeriksaan dan penegakan standar-standar yang ada dan untuk memperbaiki undang-undang keamanan. Menyiapkan rencana-rencana evakuasi.



## **Mekanisme kerusakan**

Kekurangan air mempengaruhi kesehatan tanaman pangan, pohon, ternak, dan manusia: tanah menjadi subyek erosi dan banjir; pengaruh-pengaruhnya bersifat bertahap tetapi jika tidak dicek, tanaman pangan dan pohon-pohon dan juga ternak akan mati, orang-orang kehilangan mata pencaharian, dipaksa untuk pindah, dan mungkin saja mengalami kelaparan jika bantuan tidak disediakan: kemudian bangunan-bangunan dan infrastruktur ditinggalkan dan menjadi rusak dan peninggalan-peninggalan budaya menjadi hilang.

## **Parameter kedahsyatan**

Tingkat curah hujan, kekurangan curah hujan (mm), masa kekeringan; tingkat hilangnya lapisan tanah bagian atas, tingkat zona iklim gurun.

## **Penyebab**

Kekeringan terutama disebabkan oleh fluktuasi-fluktuasi berkala jangka pendek dalam tingkat curah hujan; mungkin oleh perubahan-perubahan iklim jangka panjang; desertifikasi disebabkan oleh hilangnya vegetasi dan diikuti oleh erosi tanah yang disebabkan oleh kombinasi kekeringan, terlalu banyaknya lahan penggembalaan dan manajemen tanah yang jelek.

## **Pengkajian-pengkajian bahaya dan teknik-teknik pemetaan**

Peta curah hujan menunjukkan daerah-daerah gurun dan kondisi-kondisi iklim semi gurun; pemetaan tingkat erosi desertifikasi.

## **Potensi untuk mengurangi bahaya**

Kekeringan tidak bisa dikendalikan; desertifikasi bisa dikurangi dengan praktek-praktek manajemen tanah yang diperbaiki, manajemen hutan, bendungan-bendungan rembesan, irigasi dan manajemen padang

rumput ( pengendalian penggunaan lahan dan pola-pola penggembalaan hewan ).

## **Serangan dan peringatan**

Serangan yang lambat, bertahun-tahun periodenya, banyak peringatan dari tingkat curah hujan, sungai, sumur dan tingkat-tingkat cadangan air, indikator-indikator kesehatan manusia dan binatang. Serangan kekeringan yang hebat, menyebabkan kematian ternak, meningkatnya kematian bayi, migrasi.

## **Elemen-elemen yang paling beresiko**

Tanaman pangan dan hutan; kesehatan manusia dan hewan, semua aktivitas ekonomi tergantung pada suplai air yang terus-menerus; keseluruhan tempat-tempat hunian manusia jika terjadi kekeringan berkepanjangan.

## **Strategi-strategi mitigasi utama**

Pembagian air; perlindungan atau penggantian tempat cadangan air yang rusak dengan manajemen dataran tinggi di mana sungai mengalir, konstruksi bendungan-bendungan, pipa-pipa atau terowongan air; perlindungan tanah dan pengurangan tingkat erosi dengan menggunakan bendungan-bendungan pengontrol, menyeragamkan penanaman, manajemen ternak; pengurangan penebangan kayu dengan tungku-tungku bahan bakar yang diperbaiki, pengenalan pertanian dan pola-pola tanam yang fleksibel; pengendalian penduduk; program-program pelatihan dan pendidikan.

## **Partisipasi masyarakat**

Konstruksi bendungan-bendungan pengontrol, cadangan air, sumur-sumur, tangki-tangki air, penanaman dan penghutanan; perubahan pola-pola tanam; memperkenalkan kebijakan-kebijakan konservasi air; mengubah praktek-praktek manajemen peternakan; pembangunan alternatif industri-industri non-pertanian;

**Pengantar tentang konsep-konsep mitigasi**

- Tahap pertama dan penting yang penting dalam setiap strategi mitigasi adalah memahami sifat bahaya-bahaya yang mungkin akan dihadapi.
- Daftar dan urutan bahaya-bahaya sesuai dengan kepentingannya berbeda untuk setiap negara dan daerah, dan bahkan bisa bervariasi dari desa ke desa. Kajian-kajian dan pemetaan yang ada bisa membantu mengidentifikasi bahaya-bahaya yang paling signifikan di setiap area.
- Memahami bahwa setiap bahaya memerlukan pemahaman tentang:
  - penyebab-penyebabnya
  - penyebaran geografisnya, ukuran atau keparahan, dan kemungkinan frekuensi kemunculannya
  - mekanisme kerusakan fisik
  - elemen-elemen dan aktivitas-aktivitas yang paling rentan terhadap kerusakan
  - kemungkinan konsekuensi-konsekuensi sosial dan ekonomi dari bencana
- Mitigasi mencakup tidak hanya menyelamatkan hidup dan mereka yang terluka dan mengurangi kerugian-kerugian harta benda, akan tetapi juga mengurangi konsekuensi-konsekuensi yang saling merugikan dari bahaya-bahaya alam terhadap aktivitas-aktivitas ekonomi dan institusi-institusi sosial.
- Jika sumber-sumber mitigasi terbatas, sumber-sumber tersebut harus ditargetkan pada yang paling efektif untuk elemen-elemen yang paling rentan dan mendukung tingkat aktivitas-aktivitas masyarakat yang ada.
- Penilaian kerentanan merupakan aspek penting dari perencanaan mitigasi yang efektif. Kerentanan secara tidak langsung menyatakan baik kerawanan terhadap kerusakan fisik dan kerusakan ekonomi dan kurangnya sumber-sumber daya untuk pemulihan yang cepat.
- Untuk mengurangi kerentanan fisik elemen-elemen yang lemah bisa dilindungi atau diperkuat. Untuk mengurangi kerentanan institusi-institusi sosial dan aktivitas-aktivitas ekonomi, infrastruktur perlu dimodifikasi atau diperkuat atau pengaturan-pengaturan institusi dimodifikasi.

**JAWABAN ( dari hal 13 )**

Untuk menentukan daerah-daerah di mana aktivitas mitigasi akan paling efektif yang harus diketahui orang elemen-element apa yang beresiko, di mana elemen-elemen itu berada dan tingkat kerentanan dari elemen-elemen-elemen itu

## TINDAKAN-TINDAKAN UNTUK MENGURANGI RESIKO

*Bagian dari modul ini memberikan gambaran tentang perbedaan antara metode pasif dan metode aktif dari pengurangan resiko maupun lima tipe tindakan dasar yang ada untuk digunakan dalam program-program perencanaan mitigasi:*

- *Tindakan-tindakan rekayasa dan konstruksi*
- *Tindakan-tindakan perencanaan fisik*
- *Tindakan-tindakan ekonomi*
- *Tindakan-tindakan institusional dan manajemen*
- *Tindakan-tindakan masyarakat*

### Mengurangi resiko vs mengurangi kerentanan

Perlindungan terhadap ancaman-ancaman dapat dicapai dengan menghilangkan penyebab-penyebab dari ancaman itu, ( mengurangi bahaya ) atau dengan mengurangi pengaruh-pengaruh dari ancaman jika ancaman itu muncul (mengurangi kerentanan dari elemen-elemen yang beresiko ) Untuk sebagian besar bencana alam, tidak mungkin untuk mencegah terjadinya proses geologi atau proses meteorologi: gunung meletus, terjadinya gempa bumi, siklon dan amukan badai angin. Fokus kebijakan-kebijakan mitigasi terhadap bahaya-bahaya ini terutama sekali pada pengurangan kerentanan elemen-elemen yang mungkin terpengaruh. Beberapa bahaya alam dapat dikurangi dalam keadaan-keadaan tertentu, sebagai contoh, konstruksi tanggul-tanggul di sepanjang tepian-tepian sungai-sungai tertentu mengurangi kemungkinan sungai-sungai itu membanjiri daerah-daerah di sekitarnya, dan konstruksi ini bisa juga mencegah tanah longsor dan runtuh batu dari perkembangan lebih lanjut dengan menstabilkan tekanan-tekanan tanah, membangun tembok-tembok penahan dan memperbaiki drainase lereng-lereng. Unsur-unsur perusak dari beberapa bahaya-bahaya alam dapat ditampung dengan pekerjaan-pekerjaan teknik sipil atau pembelokkan dari elemen-elemen penting dalam kanal-kanal dan penggalian-penggalian. Dalam beberapa kasus penanaman pohon bisa menjadi cara yang efektif baik untuk mengurangi potensi bahaya banjir dan lumpur longsor atau untuk memperlambat proses desertifikasi. Potensi untuk mengurangi tingkat bahaya diberikan dalam setiap profil bencana.

Jelas, mencegah terjadinya kecelakaan-kecelakaan industri di tempat pertama adalah metode terbaik dari mitigasi bencana-bencana industri dimasa mendatang. Kebakaran, tumpahnya bahan kimia, kecelakaan-kecelakaan teknologi dan transportasi semuanya adalah bahaya-bahaya yang sebenarnya dapat dicegah. Untuk resiko bencana-bencana karena ulah manusia, fokus mitigasi bencana adalah dalam mengurangi atau mencegah bahaya-bahaya agar tidak muncul. Sistem keamanan adalah satu bagian penting dari pengurangan resiko-resiko dari bahaya-bahaya industri. Satu bentuk kumpulan ilmu pengetahuan yang semakin berkembang tentang pengalaman industri-industri yang sudah lama mapan dapat diterapkan terhadap daerah-daerah industri yang masih baru.

### **Alat-alat, kekuasaan dan anggaran**

Dari profil bahaya dan deskripsi tindakan-tindakan yang mungkin dilakukan untuk mengurangi pengaruh-pengaruhnya, jelas bahwa tindakan perlindungan bersifat kompleks dan perlu dibangun lewat serangkaian aktivitas yang dilakukan pada waktu yang bersamaan. Perlindungan tidak dapat disediakan hanya oleh agen atau otoritas tunggal saja. Satu pemerintah tidak dapat menyediakan perumahan yang tahan terhadap angin untuk setiap warganya di daerah-daerah yang rawan siklon. Akan tetapi, pemerintah dapat mempengaruhi para individu kearah perlindungan diri mereka sendiri dan masyarakat yang lain. Pemerintah dapat menerapkan serangkaian peralatan dan menggunakan kekuasaan mereka dalam banyak cara untuk mempengaruhi keamanan masyarakat. Kekuasaan legislatif, fungsi-fungsi administratif, pembelanjaan dan dimulainya proyek semua adalah alat-alat yang dapat mereka terapkan untuk bisa membawa perubahan. Kekuasaan-kekuasaan persuasi kadang kala diklasifikasikan kedalam dua tipe: Pasif dan Aktif. Kedua hal ini diringkas dibawah ini.

#### **Tindakan-tindakan mitigasi pasif**

Otoritas-otoritas mencegah aksi-aksi yang tidak dikehendaki lewat pengendalian-pengendalian dan hukuman-hukuman dengan cara :

- Persyaratan yang sesuai dengan undang-undang perancangan
- Pengontrolan kepatuhan dari kontrol-kontrol di lapangan
- Memaksakan tindakan hukum, denda, perintah-perintah penutupan terhadap para pelanggar
- Pengendalian penggunaan lahan
- Penolakan dari sarana-sarana dan infrastruktur terhadap daerah-daerah di mana pembangunan tidak diperbolehkan
- Asuransi wajib

#### ***Persyaratan-persyaratan dari sistim-sistim pengendalian pasif***

- a. Satu sistim pengendalian yang dapat dilaksanakan
- b. Penerimaan oleh masyarakat yang terkena bencana tentang tujuan-tujuan dan otoritas menerapkan pengendalian
- c. Kemampuan ekonomi dari masyarakat yang tertimpa bencana untuk mematuhi peraturan-peraturan.

#### **Tindakan-tindakan mitigasi aktif**

Otoritas-otoritas mempromosikan tindakan-tindakan yang dikehendaki lewat insentif-insentif seperti :

- Perencanaan pengendalian dispensasi
- Pendidikan dan pelatihan
- Bantuan ekonomi ( hibah dan pinjaman istimewa )
- Subsidi-subsidi peralatan keamanan, materi bangunan yang lebih aman, dsb.
- Penyediaan fasilitas-fasilitas: bangunan-bangunan yang lebih aman, tempat-tempat
- Penampungan dan penyimpanan
- Peningkatan kesadaran dan penyebaran informasi untuk umum
- Promosi asuransi sukarela
- Pembentukan organisasi-organisasi masyarakat

#### ***Program-program aktif***

- a. Bertujuan untuk menciptakan budaya keamanan diri yang langgeng di daerah-daerah yang pemerintah daerahnya lemah atau kemampuannya jelek sekali untuk mematuhi kontrol-kontrol yang ada.
- b. Memerlukan anggaran yang banyak, tenaga kerja yang terampil dan administrasi yang luas.
- c. Bermanfaat di daerah-daerah berpenghasilan rendah, daerah-daerah pedesaan atau ditempat lain dimana tidak ada hak hukum eksternal atas penggunaan tanah atau aktivitas bangunan.



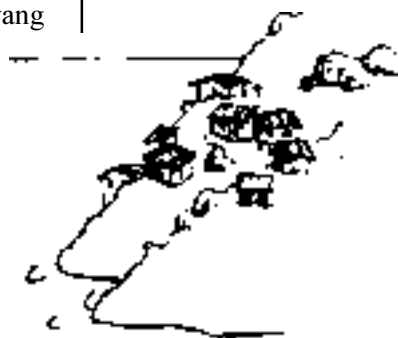
Standar-standar keamanan, undang-undang konstruksi dan peraturan-peraturan bangunan membentuk bagian sarana normal yang digunakan pemerintah untuk membantu satu masyarakat melindungi dirinya sendiri. Salah satu tindakan-tindakan yang paling sederhana untuk dilakukan oleh otoritas nasional adalah meluluskan perundang-undangan untuk peraturan bangunan nasional yang memerlukan bangunan-bangunan baru dan infrastruktur yang tahan terhadap berbagai bahaya yang nyata di negara itu. Sebagian dari 40 negara rawan gempa baru-baru ini mempunyai undang-undang bangunan seismik untuk konstruksi baru. Akan tetapi, undang-undang saja kemungkinan hanya mempunyai pengaruh yang kecil saja jika para perancang bangunan tidak sadar akan undang-undang tersebut dan memahaminya, dan jika komunitas tidak mempertimbangkan undang-undang tersebut memang diperlukan, dan jika mereka tidak dipaksa oleh para pelaksana yang benar-benar kompeten.

Keberagaman dari bahaya-bahaya dan cara-cara yang berbeda-beda untuk mengurangi pengaruh-pengaruh bahaya-bahaya yang bermacam-macam terhadap elemen-elemen yang beresiko lebih jauh lagi dipersulit oleh tipe kekuasaan-kekuasaan masyarakat dan budget-budget yang tersedia pada para pembuat keputusan. Tidak ada solusi yang baku terhadap mitigasi resiko bencana. Konstruksi dari proyek rekayasa berskala besar di Jepang dan negara-negara berpenghasilan tinggi lainnya untuk bisa memberikan perlindungan terhadap banjir dan aliran puing-puing gunung berapi, tidak memadai untuk melakukan mitigasi bahaya-bahaya yang sama di negara-negara berkembang. Penegakan peraturan-peraturan perencanaan kota, dan apa yang dipertimbangkan sebagai satu tingkat yang dapat diterima oleh campur tangan dari otoritas tentang hak individu untuk membangun, sangat banyak berbeda dari satu negara ke negara lain, penegakan itu berbeda-beda dari situasi pedesaan ke situasi perkotaan dan dari satu komunitas dan budaya ke budaya yang berikutnya.

Pelarangan pembangunan rumah-rumah pada lereng-lereng yang berbahaya mungkin kelihatan masuk akal akan tetapi tidak dapat dilaksanakan di kota-kota di mana tekanan-tekanan ekonomi untuk melokalisasi lokasi-lokasi seperti itu melampaui masalah-masalah ketidaksahan. Hak dari insinyur perkotaan untuk menginspeksi daya tahan gempa dari satu bangunan yang sedang dibangun mungkin bisa diterima di kota-kota besar dari satu negara akan tetapi akan ditolak di desa-desa yang lebih terpencil dari propinsi yang sama.

**Q.** Satu perbedaan dibuat dalam teks antara tindakan mitigasi aktif dan pasif. Alasan-alasan apakah untuk menggunakan tindakan-tindakan aktif secara lebih dibanding tindakan-tindakan pasif? Apakah hal ini bisa mempertahankan satu kebenaran di masyarakat Anda dan bahaya-bahaya yang Anda duga mungkin terjadi disana?

**A.** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



*Tidak ada solusi baku terhadap resiko mitigasi bencana*



## MITIGASI BENCANA

*Peluang-peluang terhadap tindakan-tindakan mitigasi berbasis masyarakat harus selalu diupayakan dalam mengembangkan satu strategi mitigasi yang komprehensif.*



Strategi-strategi mitigasi berbasis masyarakat cenderung memaksimalkan penggunaan sumber daya lokal; material, tenaga kerja dan manajemen.

Pertahanan-pertahanan sungai sedang dibangun oleh organisasi-organisasi berbasis masyarakat lokal di Lembah Rimac, Peru,

Maskrey, 1989.

### Mitigasi berbasis masyarakat

Sudah diperdebatkan bahwa pemerintah-pemerintah dan badan-badan pembangunan yang besar cenderung menggunakan satu pendekatan “atas ke bawah/top down” dalam perencanaan mitigasi bencana di mana kelompok sasaran diberi solusi-solusi yang dirancang untuk mereka oleh para perencana dan bukannya dipilih oleh mereka sendiri. Pendekatan-pendekatan “atas ke bawah” seperti itu cenderung menekankan tindakan-tindakan mitigasi fisik dibandingkan perubahan-perubahan sosial untuk membangun sumber-sumber daya dari kelompok-kelompok yang rentan. Mereka jarang mencapai tujuan-tujuan mereka karena mereka bertindak atas gejala-gejala dan bukan atas penyebab-penyebabnya, dan gagal merespon kebutuhan-kebutuhan riil dan tuntutan dari masyarakat. Akhirnya mereka merusak kemampuan masyarakat itu sendiri untuk dapat melindungi diri mereka sendiri.

Satu pendekatan alternatif adalah mengembangkan kebijakan-kebijakan mitigasi lewat konsultasi dengan kelompok-kelompok masyarakat setempat dengan menggunakan teknik-teknik dan tindakan-tindakan di mana mereka dapat mengorganisir diri mereka sendiri dan mampu mandiri dengan bantuan teknis terbatas dari luar. Program-program mitigasi berbasis masyarakat seperti itu dianggap lebih mungkin menghasilkan tindakan-tindakan yang merespon kebutuhan riil penduduk, dan untuk mengambil bagian dalam pembangunan masyarakat, kesadarannya akan bahaya-bahaya yang mereka hadapi dan kemampuan masyarakat untuk melindungi diri di masa mendatang, walaupun secara teknis sarana-sarana mungkin kurang efektif dibandingkan dengan program-program mitigasi berskala lebih besar. Pendekatan ini juga cenderung memaksimalkan penggunaan sumber-sumber daya lokal, termasuk tenaga kerja, material dan organisasi.

Menerapkan kebijakan-kebijakan berbasis masyarakat seperti itu tergantung pada beberapa faktor-adanya lembaga-lembaga dan kelompok-kelompok masyarakat setempat yang aktif dan berkepentingan yang dapat menyediakan bantuan dan dukungan teknis pada tingkat yang memadai, sebagai contoh, penting untuk suksesnya usaha mitigasi

Meskipun demikian, peluang-peluang untuk aksi-aksi mitigasi berbasis masyarakat harus selalu diupayakan di dalam mengembangkan satu strategi mitigasi yang komprehensif. Mereka tentu saja akan jauh lebih murah dan mungkin lebih berhasil dibandingkan dengan program-program alternatif berskala lebih besar.

### Menu tindakan-tindakan mitigasi

Teknik-teknik atau tindakan-tindakan yang bisa dipertimbangkan oleh yang berwenang dalam menggabungkan paket yang pas untuk mitigasi bencana dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Konstruksi dan teknik sipil
- Perencanaan fisik
- Ekonomi
- Institusi dan manajemen
- Masyarakat

### *Tindakan-tindakan konstruksi dan teknik sipil*

Tindakan-tindakan teknik sipil ada dua tipe. Tindakan-tindakan yang menghasilkan masing-masing struktur yang lebih kuat dan lebih tahan terhadap bahaya-bahaya, dan tindakan-tindakan yang menciptakan struktur-struktur yang fungsinya terutama sekali untuk perlindungan terhadap bencana-struktur pengendalian banjir, parit-parit, tanggul-tanggul, bendungan-bendungan rembesan, dsb.

Dari tipe pertama terutama adalah aksi-aksi terhadap bangunan dan struktur dan kadang-kadang disebut sebagai fasilitas-fasilitas “pengerasan” terhadap kekuatan-kekuatan bahaya. Memperbaiki rancangan dan konstruksi bangunan-bangunan, struktur-struktur pertanian, infrastruktur dan fasilitas-fasilitas yang lain dapat dicapai dengan sejumlah cara. Standar-standar rancangan, perundang-undangan bangunan dan spesifikasi-spesifikasi pelaksanaan adalah hal-hal yang penting untuk fasilitas-fasilitas yang dirancang oleh para insinyur. Rancangan sipil terhadap berbagai bahaya bisa mencakup rancangan getaran, beban menyamping, tambahan beban, beban angin, dampak, kadar mudah tidaknya barang tersebut terbakar, daya tahan terhadap banjir dan faktor-faktor keselamatan yang lain. Perundang-undangan bangunan adalah baris pertahanan paling depan yang sangat penting untuk bisa mendapat struktur-struktur sipil yang lebih kuat, termasuk bangunan-bangunan pribadi yang besar, bangunan-bangunan sektor swasta, infrastruktur, jaringan-jaringan transportasi dan fasilitas-fasilitas industri.

Perundang-undangan bangunan berbasis daya tahan bencana tidak akan mungkin menghasilkan bangunan-bangunan yang lebih kuat jika para insinyur yang harus melaksanakan perundang-undangan itu tidak menerima pentingnya perundang-undangan itu dan mengesahkan penggunaannya, memahami perundang-undangan dan kriteria rancangan memerlukan undang-undang itu dan jika undang-undang itu tidak secara penuh dilaksanakan oleh yang berwenang lewat pengecekan dan hukuman bagi mereka yang tidak melaksanakan rancangan tersebut. Suatu undang-undang harus sesuai dengan lingkungan yang sudah disiapkan untuk menerima undang-undang itu. Bagian tindakan-tindakan yang perlu untuk mencapai tindakan-tindakan mitigasi “sipil” bisa termasuk meningkatkan pelatihan bagi para insinyur dan para perancang bangunan, manual-manual penerangan untuk menginterpretasikan persyaratan-persyaratan perundang-undangan dan penetapan satu administrasi yang efektif untuk mengecek kepatuhan pelaksanaan undang-undang itu dalam prakteknya: rekrutmen sepuluh insinyur perkotaan untuk menegakkan undang-undang yang sudah ada bisa membawa pengaruh yang lebih baik dalam meningkatkan kualitas konstruksi di satu kota dari pada hanya mengusulkan standar-standar yang lebih tinggi dalam undang-undang bangunan.

Sejumlah besar bangunan yang mungkin terkena dampak dalam satu bencana dan bangunan-bangunan yang paling rentan terhadap bahaya-bahaya tidak dirancang oleh para insinyur dan tidak akan terpengaruh oleh standar-standar keamanan yang ditetapkan di dalam undang-undang



Penegakan undang-undang dengan mengawasi bangunan yang sedang dibangun merupakan satu elemen penting untuk menjaga stok bangunan yang kuat di daerah rawan bahaya.

Inspeksi Kota, Dharan, Yaman Arab Republik

## MITIGASI BENCANA



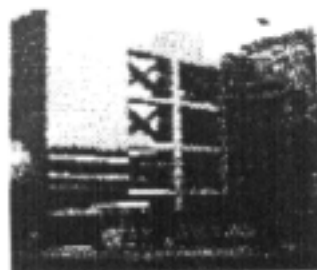
Pelatihan para pembangun dalam teknik-teknik konstruksi tahan bahaya paling baik dilaksanakan lewat latihan praktis dan nasehat di lapangan.

Proyek pelatihan pembangun rekonstruksi gempa bumi di Yaman.

### **JAWABAN** ( dari hal 33 )

Meskipun memakan biaya lebih banyak untuk memulai, tindakan-tindakan aktif bisa menghasilkan hasil yang lebih baik di beberapa masyarakat karena :

- cenderung bisa meningkatkan budaya keselamatan yang langgeng
- jangan menggantungkan pada kapabilitas ekonomi dari masyarakat yang terpengaruh



Bangunan-bangunan penting yang masih ada bisa diperkuat untuk mengurangi kerentanannya terhadap bahaya-bahaya :

Penguatan bangunan masa lalu yang tahan gempa di Kota Meksiko, Bangunan Gedung Pengadilan

bangunan. Bangunan yang dimaksud adalah rumah-rumah, bengkel-bengkel kerja, kamar-kamar penyimpanan dan bangunan-bangunan pertanian yang dibangun oleh pemiliknya sendiri atau oleh ahli bangunan atau kontraktor-kontraktor bangunan dengan pola mereka sendiri. Di banyak negara bangunan-bangunan non-teknik sipil merupakan persentase besar dari jumlah keseluruhan bangunan. Tindakan-tindakan “teknik sipil” yang diperlukan untuk memperbaiki daya tahan bencana dari struktur-struktur non-teknik sipil mencakup pendidikan para pembangun dalam teknik-teknik konstruksi praktis. Daya tahan rumah-rumah terhadap angin-angin puyuh pada akhirnya tergantung pada seberapa baik lembaran-lembaran atap dipaku, dan kualitas sambungan-sambungan dalam kerangka bangunan dan pondasinya ke dalam tanah. Teknik-teknik pelatihan untuk mengajar para pembangun hal-hal yang praktis dari konstruksi yang tahan bencana sekarang ini sudah dipahami dengan baik dan membentuk bagian dari menu aksi-aksi mitigasi bagi manajer bencana.

Perlu membujuk para pemilik dan warga untuk membangun yang lebih aman, bangunan-bangunan yang lebih tahan terhadap bencana dan untuk membayar biaya tambahan yang timbul untuk membuat pelatihan tukang bangunan menjadi efektif. Kontraktor bangunan bisa memainkan satu peran dalam membujuk kliennya untuk membangun dengan spesifikasi-spesifikasi yang lebih tinggi, tetapi jika hal ini tidak dilaksanakan dengan kesadaran publik tentang resiko bencana dan perlunya perlindungan, kontraktor tidak mungkin memperoleh banyak pelanggan. Sistim-sistim hibah, pinjaman-pinjaman istimewa dan penyediaan materi bangunan juga sudah digunakan sebagai insentif untuk membantu memperbaiki daya tahan bahaya bagi bangunan-bangunan non-teknik sipil. Legalisasi kepemilikan lahan dan pemberian hak-hak perlindungan bagi para penyewa juga mendorong orang untuk memperbaiki bangunan mengingat keamanan akan sewa tanah dan masa depan mereka sendiri.

Selain bangunan-bangunan baru, bangunan yang ada juga perlu di “perkeras” terhadap dampak-dampak bahaya masa mendatang. Kerentanan dari bangunan-bangunan yang ada dapat dikurangi sampai pada tingkat tertentu dengan peraturan reguler, biaya menambah kekuatan terhadap satu bangunan yang sudah ada cenderung lebih mahal ( dan mengganggu ) dibanding membuat rancangan bangunan yang baru lebih kuat. Dengan demikian memperkuat tidak mungkin menjadi pilihan ekonomis bagi sebagian besar bangunan; untuk rata-rata bangunan, dengan masa hidup yang hanya sebentar saja ( 10-50 tahun), akan lebih baik mengambil pandangan jangka panjang memperbaiki bangunan, menghancurkan bangunan-bangunan itu dan membangun yang baru di lokasi itu yang sesuai dengan persyaratan-persyaratan keamanan undang-undang bangunan.

Untuk struktur-struktur khusus, fasilitas-fasilitas kritis atau bangunan-bangunan historis dengan masa hidup yang diharapkan jauh lebih lama, teknik-teknik penguatan retrofit sekarang sudah mantap dan sebagian besar keahlian itu telah dikembangkan dalam bidang ini, meskipun hal ini biasanya terlalu mahal untuk bisa memberi manfaat di dalam proyek-proyek pembangunan.

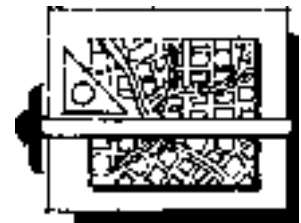
Teknik sipil dari pengendalian banjir skala besar dan pembuatan cadangan air adalah hal yang kompleks, berlarut-larut dan membutuhkan banyak modal; dan konstruksi-konstruksinya sering kali mempunyai

konsekuensi-konsekuensi yang merugikan bagi mereka yang ditargetkan untuk dilindungi. Sebagai contoh sebagian orang mungkin dipaksa meninggalkan lahan mereka, pola-pola penggunaan tanah mungkin berubah dan pengaruh-pengaruh yang merugikan bisa saja terasa. Pengalaman menunjukkan bahwa tindakan-tindakan pengendalian banjir skala kecil yang dapat dikelola oleh organisasi-organisasi berbasis masyarakat dapat efektif dalam mitigasi resiko sementara secara bersamaan mencapai tujuan-tujuan pembangunan yang lain. Mereka cenderung menggunakan material lokal, tenaga kerja dan sumber-sumber daya manajemen untuk bertumpu pada pengetahuan mitigasi tradisional dan bukan menggantikannya, dan untuk memperkuat kemandirian masyarakat itu sendiri dari pada menghancurkannya. Tindakan-tindakan seperti itu bisa memainkan peran yang penting terhadap mitigasi bencana di dalam pertanian terpadu atau proyek-proyek pembangunan pedesaan.

### *Tindakan-tindakan perencanaan fisik*

Banyak bahaya bersifat lokal dengan kemungkinan pengaruhnya yang terbatas pada daerah-daerah tertentu yang sudah diketahui: Banjir-banjir mempengaruhi dataran banjir, tanah longsor mempengaruhi lereng-lereng terjal yang lembek tanahnya, dll. Pengaruh-pengaruh itu dapat banyak dikurangi jika memungkinkan untuk menghindarkan penggunaan daerah-daerah bahaya untuk tempat-tempat hunian atau sebagai lokasi-lokasi struktur-struktur yang penting. Kebanyakan rencana induk untuk perkotaan yang melibatkan zona penggunaan lahan mungkin sudah mencoba untuk memisahkan aktivitas-aktivitas industri yang berbahaya dari pusat-pusat populasi yang besar. Perencanaan perkotaan perlu memadukan kesadaran akan bahaya-bahaya alam dan mitigasi resiko bencana ke dalam proses-proses normal dari perencanaan pembangunan dari satu kota.

Lokasi fasilitas-fasilitas sektor umum lebih mudah untuk dikendalikan dibanding dengan lokasi sektor swasta atau penggunaan lahan. Penempatan yang hati-hati dari fasilitas-fasilitas sektor umum dapat dengan sendirinya memainkan satu peran yang penting dalam mengurangi kerentanan dari tempat hunian-sekolah-sekolah, rumah sakit-rumah sakit, fasilitas-fasilitas emergensi dan elemen-elemen infrastruktur besar seperti stasiun-stasiun pemompaan air, pengubah-pengubah tenaga listrik dan pertukaran informasi lewat telepon mewakili satu bagian penting dari berfungsinya satu kota. Satu prinsip yang penting adalah *dekonsentrasi* dari elemen-elemen yang beresiko: pelayanan-pelayanan yang diberikan oleh satu fasilitas pusat selalu lebih beresiko dibanding dengan pelayanan yang diberikan oleh fasilitas-fasilitas yang lebih kecil. Runtuhnya stasiun telepon pusat pada gempa bumi Mexico City pada tahun 1985 memutuskan jalur komunikasi di kota itu secara total. Dalam pembangunannya kembali, stasiun telepon pusat digantikan dengan sejumlah sistim telepon yang kurang rentan. Prinsip yang sama berlaku secara sama terhadap rumah sakit-rumah sakit dan sekolah-sekolah, sebagai contoh seperti yang terjadi dengan stasiun-stasiun tenaga listrik dan pabrik-pabrik perawatan air.



*Pelayanan-pelayanan yang disediakan oleh suatu pusat fasilitas selalu lebih beresiko dibandingkan dengan pelayanan-pelayanan yang disediakan oleh beberapa pusat fasilitas yang lebih kecil.*

*Seringkali penggunaan lahan sektor swasta, sektor informal dan kota kumuh yang merupakan resiko-resiko tertinggi bencana.*

Prinsip dekonsentrasi juga berlaku untuk kepadatan penduduk di kota besar: satu konsentrasi orang yang semakin padat akan selalu mempunyai potensi yang lebih besar terkena bencana dibandingkan apabila penduduk itu semakin tersebar. Dimana kepadatan-kepadatan bangunan dapat dikendalikan, rencana induk perkotaan harus bisa merefleksikan distribusi ruang dari tingkat-tingkat bahaya dalam zonanya untuk kepadatan-kepadatan pembangunan yang diijinkan. Pengendalian tidak langsung terhadap kepadatan kadang-kadang mungkin dilakukan lewat metode-metode yang lebih sederhana seperti penggunaan jalan-jalan yang lebar, batasan-batasan ketinggian dan tata letak jalan yang membatasi ukuran tempat-tempat yang tersedia untuk pembangunan. Penciptaan lahan-lahan untuk taman mengurangi kepadatan perkotaan, dan juga memberikan ruangan di kota, tumbuh-tumbuhan, memungkinkan drainase untuk bisa mengurangi resiko banjir, menyediakan daerah-daerah penampungan untuk penduduk pada saat terjadi kebakaran di kota dan bisa memberikan ruangan untuk fasilitas-fasilitas emergensi pada saat terjadi satu bencana.

Pada tingkat regional, konsentrasi pertumbuhan penduduk dan pembangunan industri di satu kota yang tersentralisir biasanya kurang diminati dibanding dengan pola desentralisir dari kota-kota sekunder, pusat-pusat satelit dan penyebaran pembangunan ke satu daerah yang lebih luas.

Rancangan jaringan jalan, jaringan pelayanan pipa, dan kabel-kabel juga perlu perencanaan yang hati-hati untuk mengurangi resiko kegagalan. Jalur suplai yang panjang akan beresiko jika jalur tersebut terpotong dititik manapun. Jaringan-jaringan yang saling menghubungkan dan memberikan lebih dari satu jalur menuju ke titik manapun lebih sedikit kerentanannya terhadap kegagalan-kegagalan lokal asalkan bagian-bagian masing-masing dapat diisolasi jika perlu. Akses kendaraan menuju titik khusus kecil kemungkinannya untuk terpotong oleh penutupan jalan di dalam sistim jalan melingkar dibanding dengan sistim jalan jari-jari lingkaran.

Para perencana kota juga bisa mengurangi resiko-resiko dengan mengubah penggunaan bangunan yang rentan yang sedang digunakan untuk tujuan penting. Satu sekolah yang berada pada bangunan yang lemah dapat dipindahkan ke bangunan yang lebih kuat dan bangunan yang lemah tersebut digunakan untuk fungsi yang kurang penting, seperti gudang.

Lokasi fasilitas-fasilitas sektor umum lebih mudah dikendalikan dibanding dengan fasilitas-fasilitas pada sektor swasta. Di banyak kota yang berkembang dengan cepat, pengendalian penggunaan lahan sektor swasta lewat perencanaan induk dan ijin-ijin pembangunan hampir tidak mungkin. Sering kali penggunaan lahan sektor swasta, sektor-sektor informal dan kota-kota kumuh yang merupakan resiko-resiko bencana yang paling tinggi. Dataran-dataran banjir dan lereng-lereng yang curam sering kali merupakan lahan-lahan marjinal yang tersedia bagi masyarakat berpenghasilan rendah dan merupakan kelompok-kelompok sosial yang paling rentan. Tekanan-tekanan ekonomi yang mendorong kelompok-kelompok ini, pertama ke kota untuk mencari kerja dan peluang-peluang, dan kedua ke lahan-lahan marjinal untuk bisa hidup, perlu dipahami secara penuh dalam konteks untuk mengurangi resiko mereka. Larangan atau tindakan-tindakan untuk mengeluarkan para penghuni dari daerah-daerah berbahaya kemungkinan tidak berhasil untuk jangka panjang jika latar belakang masalah itu tidak pernah disentuh sama sekali. Beberapa tindakan tidak langsung mungkin

saja bisa efektif, seperti menyediakan lahan yang lebih aman, atau membuat lokasi alternatif yang lebih menarik. Hal ini bisa dilakukan lewat penyediaan sumber-sumber pendapatan yang lebih baik, akses terhadap transportasi umum dan penyediaan pelayanan yang lebih baik. Menghambat pembangunan lebih jauh di daerah-daerah yang tidak dihuni dengan menyatakan daerah-daerah tersebut secara jelas sebagai zona-zona bahaya, menolak memberikan pelayanan, mengurangi akses dan membatasi tersedianya bahan-bahan bangunan mungkin juga bisa efektif. Akhirnya, bagaimanapun juga, hanya jika komunitas setempat mengetahui tingkat bahaya yang sebenarnya dan menerima bahwa resiko itu lebih besar dibandingkan dengan manfaatnya bagi mereka dengan bertempat tinggal di daerah-daerah itu sehingga mereka akan menempatkan diri mereka sendiri di tempat lain atau melindungi diri mereka sendiri dengan cara-cara lain.

### Tindakan-tindakan ekonomi

Pembangunan ekonomi yang adil adalah kunci untuk mitigasi bencana. Suatu ekonomi yang kuat di mana keuntungan dibagi keseluruhan masyarakat adalah perlindungan yang paling baik terhadap bencana di masa mendatang. Ekonomi yang kuat berarti lebih banyak uang dibelanjakan untuk bangunan-bangunan yang lebih kuat dan persediaan-persediaan finansial yang lebih besar untuk mengatasi kerugian-kerugian di masa mendatang. Saling ketergantungan antara Bencana dan Pembangunan merupakan subyek dari modul yang lain dalam pelatihan ini.

Tindakan-tindakan mitigasi yang membantu masyarakat mengurangi kerugian-kerugian ekonomi di masa mendatang, membantu para anggota menahan kerugian-kerugian dan memperbaiki kemampuan mereka untuk pulih kembali setelah mengalami kerugian dan tindakan-tindakan yang memungkinkan masyarakat mampu mengupayakan tingkat-tingkat keselamatan yang lebih tinggi merupakan elemen-elemen yang penting dari satu program mitigasi menyeluruh.

Tak dapat dielakan lagi mereka yang secara proposional mempunyai paling sedikit, akan kehilangan yang paling banyak dalam satu bencana. Anggota-anggota yang paling lemah dari sisi ekonomi hanya mempunyai cadangan ekonomi yang sedikit saja. Jika mereka kehilangan rumah atau ternak, mereka tidak mempunyai sarana untuk bisa pulih kembali. Mereka tidak mungkin mempunyai asuransi atau akses untuk mendapatkan kredit dan dapat dengan cepat jauh miskin. Kekeringan skala besar atau bahaya-bahaya banjir di daerah-daerah pedesaan dapat mengakibatkan percepatan urbanisasi di daerah itu dan mungkin meningkatkan resiko-resiko ketika keluarga-keluarga dengan sumber penghidupannya yang hancur itu bermigrasi ke kota-kota untuk mencari peluang-peluang yang lebih baik. Kerusakan industri-industri dan kehilangan pekerjaan dan penghasilan bisa menjadikan proses pemulihan di daerah itu menjadi satu proses yang panjang dan lambat atau menjadikan semakin rentan terhadap bencana di masa mendatang. Rencana-rencana pembangunan kembali sering membengkakkan pinjaman-pinjaman yang semakin banyak untuk para korban guna membantu pemulihan mereka. Akan tetapi satu keluarga tanpa penghasilan hanya mempunyai prospek yang kecil saja untuk bisa melakukan pembayaran dan oleh karena itu tidak dapat memetik keuntungan.



*Suatu ekonomi yang kuat dimana manfaat-manfaatnya dibagi keseluruhan masyarakat adalah perlindungan terbaik terhadap satu bencana masa mendatang.*

*Satu ekonomi industri tunggal ( atau ekonomi tanaman tunggal ) selalu lebih rentan dibandingkan dengan satu ekonomi yang terdiri dari banyak aktivitas.*

*Pelembagaan mitigasi bencana memerlukan suatu konsensus opini bahwa upaya-upaya untuk mengurangi resiko bencana adalah satu kepentingan yang abadi*

Pembangunan ekonomi mungkin menjadi tujuan utama dari perencanaan regional manapun atau agen pemerintah nasional, tidak perduli tujuan-tujuan mitigasi bencana apapun. Proses pembangunan ekonomi bersifat kompleks dan di luar fokus langsung dari pelatihan ini, akan tetapi, mitigasi bencana harus dilihat sebagai satu bagian dari proses pembangunan ekonomi.

Beberapa aspek perencanaan ekonomi secara langsung relevan dengan pengurangan resiko bencana. Diversifikasi aktivitas ekonomi adalah sama pentingnya seperti prinsip ekonomi tentang diversifikasi dalam perencanaan fisik. Suatu ekonomi industri tunggal ( atau ekonomi tanaman tunggal ) selalu lebih rentan dibandingkan dengan suatu ekonomi yang terdiri dari banyak aktivitas yang berbeda. Hubungan-hubungan antara sektor-sektor yang berbeda dari suatu ekonomi seperti transportasi barang-barang, aliran informasi, pasar tenaga kerja-mungkin lebih rentan terhadap gangguan dari suatu bencana dibanding infrastruktur fisik yaitu sarana produksi. Turisme sebagai suatu sektor ekonomi sangat rentan terhadap bencana, atau bahkan hanya rumor dari suatu potensi bencana. Ketergantungan industri dan ekonomi pada infrastruktur – jalan-jalan, jaringan-jaringan transportasi, tenaga listrik, pelayanan-pelayanan telepon, dsb, berarti bahwa prioritas tinggi harus ditempatkan untuk melindungi fasilitas-fasilitas ini: konsekuensi kerugian-kerugiannya dari kegagalan fasilitas-fasilitas ini adalah mahal untuk keseluruhan masyarakat.

Insentif-insentif ekonomi dan penalti-penalti merupakan satu bagian penting dari kekuasaan pihak yang berwenang. Bantuan, pinjaman, pajak, kelonggaran pajak dan denda-denda dapat digunakan untuk mempengaruhi keputusan-keputusan yang dibuat oleh warga itu guna mengurangi resiko-resiko yang terkait dengan bencana. Lokasi industri biasanya dipengaruhi oleh insentif-insentif pemerintah yang dapat digunakan untuk menarik industri ke tempat-tempat yang lebih aman atau untuk bertindak sebagai fokus dan pinjaman-pinjaman dapat ditawarkan untuk membantu para pemilik memperbaiki properti mereka dan membuat bangunan-bangunan lebih tahan terhadap bencana.

Di negara-negara industri, asuransi adalah salah satu alat perlindungan ekonomi utama. Jika resiko kerugian ekonomi menyebar luas terhadap sejumlah pembayar premi, kerugian itu secara aman tersebar. Asuransi komersial adalah mahal dan kelangsungan hidupnya ditentukan oleh kalkulasi resiko yang akurat. Dengan hanya sejumlah kecil pembayar premi, premi tetap saja tinggi dan tidak menarik bagi calon pemegang polis. Semakin tersebar luas pemegang polis, semakin rendah preminya dan semakin meluas kemungkinan asuransi itu digunakan. Dorongan orang untuk melindungi diri mereka sendiri lewat asuransi menjamin bahwa satu tingkat perlindungan bisa terbentuk. Skema asuransi wajib belum berhasil dan pemerintah-pemerintah nasional jarang mempunyai sumber daya finansial untuk diberikan kepada garansi-garansi asuransi bencana, meskipun banyak negara mengumpulkan dana rekonstruksi bencana lewat perpajakan umum.



Asuransi bencana adalah keuangan berresiko tinggi dan hanya perusahaan-perusahaan asuransi multi-nasional saja yang dapat mengumpulkan sumber daya untuk menutup kerugian-kerugian dari bencana berukuran apapun. Tidak mungkin tersedia untuk melindungi mereka yang miskin atau masyarakat-masyarakat pedesaan dan investasi-investasi perlindungan bencana mereka jika tidak didukung oleh badan pembangunan yang besar.

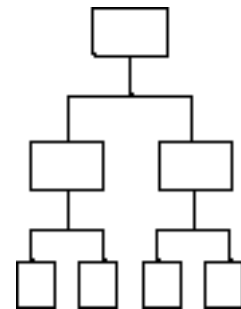
### ***Tindakan-tindakan institusi dan manajemen***

Mitigasi bencana juga memerlukan tindakan-tindakan prosedural dan organisasi tertentu. Jangka waktu di mana pengurangan yang signifikan dapat dicapai dalam potensi bencana memerlukan waktu lama. Perubahan dalam perencanaan fisik, perbaikan struktur dan perubahan dalam karakteristik bangunan adalah proses yang memakan waktu berpuluh tahun. Tujuan-tujuan dan kebijakan-kebijakan yang mengarahkan proses-proses mitigasi harus dipertahankan untuk jangka waktu bertahun-tahun, dan harus tetap bisa bertahan menghadapi perubahan-perubahan dalam bidang politik administrasi yang kemungkinan terjadi pada saat itu, perubahan-perubahan dalam prioritas budget dan perubahan kebijakan-kebijakan tentang hal-hal yang lain. Melembagakan mitigasi bencana memerlukan satu konsensus pendapat-pendapat bahwa upaya-upaya untuk mengurangi resiko bencana merupakan kepentingan yang harus terus berlangsung.

Pendidikan, pelatihan dan kompetensi profesional, dan kemauan politik, merupakan aspek-aspek yang perlu dari upaya melembagakan mitigasi bencana. Pelatihan profesional dari para insinyur, perencana, ahli ekonomi, ilmuwan sosial dan para manajer lainnya untuk memasukkan bahaya-bahaya dan pengurangan resiko di dalam wilayah umum dari kompetensi mereka secara bertahap sekarang menjadi umum. Meningkatnya keterbukaan dari kelompok-kelompok ini terhadap para ahli internasional dan pertukaran teknologi di dalam mitigasi bencana adalah satu bagian penting dari pembangunan kapabilitas di negara yang tertimpa bencana.

Informasi adalah suatu elemen penting dalam perencanaan mitigasi bencana, akan tetapi ada banyak negara yang rawan bencana di mana observatorium geologi dan meteorologi dasarnya untuk memonitor bahaya-bahaya belum mapan atau tidak mempunyai sumber daya untuk melakukan pekerjaan itu. Riset, keahlian teknis dan organisasi-organisasi pembuat kebijakan adalah sumber daya penting untuk mengembangkan strategi-strategi mitigasi baik secara nasional dan secara lokal.

Kekuasaan-kekuasaan administrasi dan organisasi untuk mitigasi bencana mencakup pengecekan prosedur-prosedur dan kekuasaan-kekuasaan perencanaan untuk merealisasikan rencana-rencana mitigasi, prosedur-prosedur konsultasi dan perwakilan dari masyarakat dalam keputusan-keputusan mitigasi dan manajemen pelaksanaan aktivitas-aktivitas mitigasi.



Menejemen informasi dan pelatihan personil membentuk suatu bagian besar dari aktivitas-aktivitas mitigasi

Staff Pusat Kesiapan Bencana, Distrik Federal Meksiko.

## MITIGASI BENCANA



Mitigasi berbasis masyarakat memerlukan penguatan kapabilitas institusi lokal untuk merumuskan rencana-rencana, mengatur tindakan perlindungan lokal dan bernegosiasi dengan pemerintah agar dapat menyediakan bantuan.

Satu loka karya untuk pemimpin-pemimpin masyarakat di Lembah Rimac, Peru, diorganisir oleh LSM setempat pada tahun 1985.

Sumber : Maskrey 1989



Sumber daya staf tambahan dan struktur organisasi mungkin diperlukan untuk melaksanakan rencana-rencana mitigasi. Beberapa negara telah membentuk Kementerian Perlindungan Sipil atau sub-departemen yang tanggung jawabnya menyangkut manajemen bencana dan pembangunan tindakan-tindakan perlindungan. Mungkin tidak perlu membentuk suatu unit otonomi untuk mitigasi bencana, dan hal ini sering kali diperdebatkan bahwa mitigasi bencana lebih baik diintegrasikan ke dalam aktivitas-aktivitas yang sudah ada dari pada dilakukan sebagai latihan terpisah. Suatu badan administrasi yang menjalankan kebijakan sampai dengan tindakan pelaksanaan adalah penting.

Pada tingkat lokal, mitigasi berbasis masyarakat memerlukan penguatan kapabilitas dari insitusi-institusi lokal untuk melaksanakan tindakan-tindakan perlindungan lokal-seperti pelatihan dan dukungan yang sering kali dapat dijalankan paling efektif oleh LSM-LSM nasional atau internasional.

### *Tindakan-tindakan masyarakat*

Mitigasi bencana hanya akan berhasil jika ada satu konsensus bahwa hal tersebut memang dikehendaki, masuk akal dan dapat diupayakan. Di banyak tempat, bahaya-bahaya individual yang mengancam tidak pernah diketahui, langkah-langkah yang dapat diambil untuk melindungi mereka tidak diketahui dan tuntutan dari masyarakat agar diri mereka dilindungi tidak kunjung datang. Perencanaan mitigasi harus bertujuan untuk mengembangkan “kultur keamanan” bencana di mana orang-orang sadar secara penuh akan bahaya-bahaya yang mereka hadapi, melindungi diri mereka sendiri sejauh yang mereka dapat lakukan dan secara penuh mendukung upaya-upaya yang dibuat demi perlindungan bagi mereka.

Kesadaran umum dapat ditingkatkan dalam sejumlah cara, dari jangka pendek, kampanye-kampanye profil tinggi dengan menggunakan siaran-siaran, literatur dan poster-poster, sampai ke jangka yang lebih panjang, kampanye-kampanye profil rendah yang dilaksanakan lewat pendidikan umum. Pendidikan harus berusaha mengakrabkan dan tidak membuat sensasi tentang bencana. Setiap orang yang hidup di daerah rawan bahaya harus memahami bahaya-bahaya sebagai satu kenyataan hidup. Informasi mengenai bahaya-bahaya harus menjadi bagian dari kurikulum baku bagi anak-anak di sekolah dan bagian dari sumber-sumber informasi harian, pada kesempatan tertentu disebutkan dalam bentuk cerita-cerita, opera-opera sabun TV, surat kabar dan media umum lainnya. Tujuannya adalah untuk mengembangkan pengakuan harian akan keamanan bahaya dimana orang-orang mengambil tindakan secara sadar, dan tindakan pencegahan lewat menyadari, akan tetapi tidak takut, akan kemungkinan munculnya bahaya. Pemahaman mereka harus mencakup sadar akan apa yang harus dilakukan pada saat , dan dengan satu pengertian bahwa pilihan atas rumah mereka, penempatan dari rak buku atau kompor dan kualitas konstruksi dari tembok kebun di sekitar arena anak-anak mereka semua bisa mempengaruhi keselamatan mereka sendiri.

Kesadaran dari resiko secara lokal dibantu oleh mereka yang memberi peringatan akan kejadian-kejadian masa lalu: satu tiang yang didirikan dengan diberi tanda untuk menunjukkan tanda ketinggian air dari banjir-banjir di masa lalu; reruntuhan dari satu bangunan yang dilindungi sebagai satu monumen untuk suatu gempa bumi di masa lalu.

Penting juga untuk tidak membuat sensasi akan bahaya-bahaya. Sebagian besar kemunculan bahaya tidaklah membawa bencana. Melaporkan hanya bahaya-bahaya besar saja menyebabkan ketakutan dan fatalisme: "Jika satu gempa bumi memporak porandakan satu kota, di mana saya menaruh rak buku saya, tidak akan ada bedanya". Perlakuan dari bahaya-bahaya fiksi di media harus dimaksudkan untuk menunjukkan bagaimana satu rumah tangga mengatasi atau tidak mengatasi munculnya bahaya yang merusak, bukan penghancuran dari keluarga opera sabun lewat bencana alam.

Keterlibatan masyarakat dalam proses perencanaan mitigasi mungkin melibatkan konsultasi-konsultasi dan rapat-rapat umum, keingin tahuan masyarakat dan diskusi secara penuh untuk mencapai keputusan seperti dalam forum politik yang normal.

Kesadaran lebih jauh bisa dikembangkan lewat latihan-latihan, praktek emergensi dan peringatan untuk mengenang kejadian di masa lalu. Di rumah sakit, sekolah-sekolah dan bangunan-bangunan besar sering kali biasa untuk melakukan praktek-praktek evakuasi untuk melatih apa yang harus dilakukan oleh para penghuni pada saat terjadi kebakaran, gempa bumi atau bahaya lain. Di sekolah-sekolah anak-anak boleh mempraktekan latihan-latihan gempa bumi dengan bersembunyi di bawah meja. Hal ini bisa memperkuat kesadaran dan mengembangkan respon-respon kebiasaan.

Di beberapa negara, peringatan dari satu bencana besar dikenang sebagai Hari Kesadaran Bencana-tanggal 1 September di Jepang, 20 September di Meksiko, dan bulan April di Kalifornia, Amerika Serikat. Pada hari seperti ini, latihan-latihan diperagakan, upacara-upacara dan aktivitas-aktivitas diselenggarakan untuk mempromosikan mitigasi bencana. Majelis Umum Perserikatan Bangsa Bangsa dalam adopsinya dari Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam ( Resolusi 44/236,22 Desember 1989 )yang ditetapkan pada hari Rabu kedua bulan Oktober sebagai satu Hari Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam yang bisa menjadi satu kesempatan untuk banyak negara lain untuk melaksanakan aktivitas-aktivitas kesadaran bencana.



Kesadaran bencana dipromosikan lewat hari-hari atau bulan-bulan nasional yang didedikasikan untuk latihan-latihan yang terkait dengan bahaya. Bulan Kesiapan Gempa Bumi Kalifornia pada bulan April tahun 1989 melibatkan latihan-latihan pelayanan-pelayanan emergensi, pemerintah, sekolah dan bisnis.-



Kesadaran masyarakat penting untuk mitigasi bencana. Latihan-latihan dan partisipasi publik dalam praktek dapat mempertahankan kesadaran.

Evakuasi yang disimulasikan dari Rumah sakit Umum Balbuena selama satu bencana, Kota Meksiko.

**Tujuannya untuk mengembangkan pengakuan harian akan keselamatan dari bahaya di mana orang-orang mengambil tindakan pencegahan yang sadar dan otomatis lewat tindakan menyadari, tetapi tidak takut, terhadap kemungkinan munculnya bahaya**

**Q.** Lima tipe tindakan dikatakan tersedia bagi para perencana untuk digunakan sebagai alat-alat untuk merancang satu program mitigasi. Apa saja tindakan-tindakan itu?. Mana di antara tindakan-tindakan ini yang tersedia bagi Anda lewat kantor atau posisi Anda?

**A.** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**BAGIAN**  
**2 RINGKASAN**

## **TINDAKAN-TINDAKAN UNTUK MENGURANGI RESIKO**

- Untuk sebagian besar resiko yang terkait dengan bahaya-bahaya alam, hanya ada sedikit atau tidak ada sama sekali kesempatan untuk mengurangi bahaya. Dalam kasus-kasus ini fokus kebijakan-kebijakan mitigasi harus pada pengurangan kerentanan dari elemen-elemen dan aktivitas-aktivitas yang beresiko.
- Untuk bahaya-bahaya karena ulah manusia dan bahaya teknologi, bagaimanapun juga, mengurangi bahaya mungkin merupakan strategi mitigasi yang paling efektif.
- Tindakan-tindakan yang dilakukan oleh pihak yang berwenang mengenai pembangunan dan perencanaan untuk mengurangi kerentanan dapat secara luas diklasifikasikan ke dalam dua tipe yaitu tindakan aktif dan tindakan pasif.
- Tindakan-tindakan aktif adalah tindakan-tindakan di mana pihak yang berwenang mendorong tindakan-tindakan yang dikehendaki dengan menawarkan insentif-insentif. Hal ini sering dikaitkan dengan program-program pembangunan di daerah-daerah berpenghasilan rendah.
- Tindakan-tindakan pasif adalah tindakan-tindakan dimana pihak yang berwenang mencegah tindakan-tindakan yang tidak dikehendaki dengan menggunakan kontrol-kontrol dan penalti. Hal ini biasanya lebih tepat untuk pihak yang berwenang lokal yang sudah mapan di daerah-daerah dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi.
- Tindakan-tindakan mitigasi berbasis masyarakat kemungkinan menjadi responsif terhadap kebutuhan-kebutuhan riil penduduk, untuk memobilisir sumber daya lokal dan menggunakan materi lokal dan memberikan kontribusi bagi pembangunan masyarakat jangka panjang, meskipun secara teknik sipil tindakan-tindakan itu mungkin kurang efektif dibanding dengan alternatif-alternatif padat modal skala besar.
- Cakupan dari tindakan-tindakan mitigasi yang bisa dipertimbangkan dapat mencakup hal-hal berikut ini :
  - teknik sipil dan konstruksi
  - perencanaan fisik
  - tindakan-tindakan ekonomi
  - tindakan-tindakan institusi dan manajemen
  - tindakan-tindakan masyarakat
- Tindakan-tindakan teknik sipil mulai dari pekerjaan-pekerjaan teknik sipil skala besar sampai penguatan bangunan-bangunan individu dan proyek-proyek berbasis masyarakat skala kecil. Praktek perundang-undangan untuk perlindungan bencana kemungkinan tidak efektif jika undang-undang itu tidak diterima dan dipahami oleh masyarakat. Pelatihan bagi tukang bangunan lokal dalam teknik-teknik untuk menggabungkan perlindungan yang lebih baik kedalam struktur-struktur tradisional- bangunan-bangunan, jalan-jalan, tanggul-tanggul-mungkin menjadi komponen penting dari tindakan-tindakan semacam itu.

### **JAWABAN ( dari hal 31 )**

Lima tipe tindakan mitigasi yang dibicarakan dalam teks adalah :

- Tindakan konstruksi dan teknik sipil,
- Tindakan perencanaan fisik,
- Tindakan ekonomi,
- Tindakan manajemen dan institusi,
- Tindakan masyarakat

- Penempatan secara hati-hati fasilitas-fasilitas baru-terutama fasilitas-fasilitas masyarakat seperti sekolah-sekolah, rumah sakit-rumah sakit dan infrastruktur memainkan suatu peran yang penting dalam mengurangi kerentanan tempat-tempat hunian: di daerah-daerah perkotaan, dekonsentrasi dari elemen-elemen yang secara khusus beresiko merupakan satu prinsip yang penting.
- Hubungan-hubungan antara sektor-sektor ekonomi yang berbeda mungkin lebih rentan terhadap gangguan bencana dibanding dengan infrastruktur fisik. Diversifikasi ekonomi adalah satu cara penting untuk mengurangi resiko. Suatu ekonomi yang kuat adalah pertahanan yang paling baik untuk melawan bencana. Di dalam ekonomi yang kuat, pemerintah dapat menggunakan insentif-insentif ekonomi untuk mendorong para individu atau institusi untuk mengambil tindakan-tindakan mitigasi bencana.
- Membangun perlindungan bencana memakan waktu yang lama. Perlu didukung oleh suatu program pendidikan, pelatihan dan pembangunan institusi untuk memberi pengetahuan profesional dan kompetensi yang diperlukan.
- Perencanaan mitigasi harus bertujuan untuk mengembangkan suatu “kultur keselamatan” di mana semua anggota masyarakat sadar akan bahaya-bahaya yang mereka hadapi, mengetahui bagaimana melindungi diri mereka, dan akan mendukung upaya-upaya perlindungan dari orang-orang lain dan masyarakat secara keseluruhan.

## CATATAN

[illegible]

## STRATEGI-STRATEGI MITIGASI

*Bagian modul ini mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi strategi-strategi mitigasi yang mencakup :*

- *kondisi-kondisi ekonomi dan kebijakan-kebijakan*
- *realitas-realitas politik*
- *waktu dari aktivitas-aktivitas mitigasi*
- *kapabilitas masyarakat/sosial*

### Metode dan tujuan

Tujuan dari strategi mitigasi adalah untuk mengurangi kerugian-kerugian pada saat terjadinya bahaya di masa mendatang. Tujuan utama adalah untuk mengurangi resiko kematian dan cedera terhadap penduduk. Tujuan-tujuan sekunder mencakup pengurangan kerusakan dan kerugian-kerugian ekonomi yang ditimbulkan terhadap infrastruktur sektor publik dan mengurangi kerugian-kerugian sektor swasta sejauh hal-hal itu mungkin mempengaruhi masyarakat secara keseluruhan. Tujuan-tujuan ini mungkin mencakup dorongan bagi orang-orang untuk melindungi diri mereka sejauh mungkin.

Strategi mitigasi apapun cenderung memasukkan serangkaian tindakan-tindakan dari menu aksi-aksi yang diuraikan pada Bagian 2. Serangkaian tindakan yang mencakup kadar ekonomi, beberapa tindakan-tindakan teknik sipil, perencanaan tata ruang, input-input sosial dan manajemen akan diperlukan untuk menghasilkan mitigasi yang efektif. Program mitigasi yang mengkonsentrasikan hanya pada satu di antara lima aspek ini akan menjadi tidak seimbang dan kemungkinan tidak bisa mencapai tujuan-tujuannya.

Strategi mitigasi harus dirancang untuk aplikasi yang diusulkan. Program-program mitigasi bencana yang dilaksanakan di Philipina tidak mungkin dapat diterapkan secara langsung di Peru. Ada beberapa solusi baku. Beberapa elemen individu dan teknik-teknik mitigasi akan dapat diterapkan. Contohnya, teknik-teknik pembelian wajib untuk pelebaran jalan-jalan di daerah-daerah perkotaan yang padat yang telah digunakan di Peru mungkin menjadi daya tarik bagi para perencana di Philipina. Akan tetapi, cakupan penuh dari tindakan-tindakan yang diperlukan untuk mengurangi potensi bencana untuk aplikasi individu cenderung unik. Di setiap negara cakupan bahaya-bahaya yang dihadapi mungkin sekali berbeda. Tipe-tipe infrastruktur, rumah-rumah dan elemen-elemen lain yang beresiko mempunyai karakteristik-karakteristiknya sendiri. Tipe-tipe tindakan yang mungkin mencakup kerangka kerja legislatif, perilaku sosial terhadap masalah dan budget yang tersedia akan mengkhususkan apa yang bisa mewakili satu program mitigasi yang efektif.

*Investasi mitigasi harus dilihat sehubungan dengan harga perlindungan terhadap infrastruktur yang sudah ada dan yang akan ada.*

*Sifat dari pemerintahan politis berarti bahwa proyek-proyek yang membuahkan hasil-hasil nyata atau dapat diperlihatkan dalam jangka waktu dari pemerintahan itu ( dua, tiga, empat tahun ) lebih disukai.*

### Ekonomi mitigasi

Mungkin perbedaan terbesar yang ditemui di antara berbagai negara yang dilayani oleh UNDP dan DHA, dan di antara berbagai masyarakat yang terancam oleh bencana-bencana, adalah batasan-batasan anggaran pembelanjaan terhadap mitigasi. Pemerintah Jepang membelanjakan lebih dari \$ 2 miliar setiap tahunnya untuk mitigasi dan kesiapan bencana. Jumlah ini lebih banyak dari jumlah keuntungan tahunan pemerintah keseluruhan dari separuh bangsa-bangsa di dunia.

Di sebagian besar bangsa-bangsa yang sedang berkembang yang terancam oleh bencana, modal untuk investasi ada pada urutan pertama. Investasi dalam proyek-proyek irigasi pertanian atau dalam kapabilitas industri manufaktur mempunyai pengaruh yang dapat dibuktikan dalam meningkatkan hasil ekonominya. Menaruh investasi dalam mitigasi bencana cenderung berarti sisa sumber daya yang lebih sedikit untuk proyek-proyek irigasi, industri dan rumah sakit-rumah sakit. Tapi tidak mendanai mitigasi bencana berarti investasi dalam proyek-proyek irigasi, industri, dan rumah sakit akan terbuang percuma jika proyek-proyek itu hancur sewaktu terjadi bahaya di masa mendatang. Pembelanjaan beberapa persen tambahan saja pada fasilitas baru untuk membangun proyek itu sedikit lebih kuat dan melindunginya terhadap ancaman di masa mendatang biasanya dilihat sebagai bijaksana. Investasi mitigasi harus dilihat sehubungan dengan harga dari melindungi infrastruktur yang sudah ada dan yang akan datang.

Tingkat investasi yang dapat dibenarkan untuk melindungi masyarakat, aktivitas-aktivitas ekonominya dan lingkungannya yang sudah terbangun adalah masalah membuat keputusan politik, dan resiko ekonomi. Memilih level yang cocok dari undang-undang bangunan, sebagai contoh, adalah masalah debat yang banyak di antara profesi insinyur. Biaya menyediakan keselamatan memang banyak sekali dan semakin kuat suatu bangunan, semakin banyak biaya yang dibutuhkan. Standar-standar ketahanan struktur yang dicantumkan ke dalam persyaratan-persyaratan undang-undang di Amerika Serikat, di mana pendapatan kotor per kapitanya kira-kira \$ 20.000 mungkin tidak langsung dapat diterapkan di negara-negara dengan tingkat pendapatan \$ 1.000 per kapitanya, akan tetapi perilaku terhadap keselamatan yang didukung oleh undang-undang itu dapat diterapkan. Tingkat-tingkat investasi keselamatan yang tepat perlu didefinisikan untuk setiap negara.

Pembuatan keputusan tentang tingkat-tingkat yang tepat untuk investasi dalam mitigasi bencana tergantung pada bagaimana kemungkinan bahaya itu akan muncul, dan apa yang akan menjadi dampak dari bahaya jika bahaya itu benar-benar muncul. Penilaian resiko dan penggunaan evaluasi kerentanan dalam pembuatan keputusan dicakup dalam modul tentang *Kerentanan dan Penilaian Resiko*.

Biaya-biaya dan manfaat-manfaat dari strategi-strategi investasi alternatif perlu secara hati-hati dievaluasi. Dalam sejumlah evaluasi terhadap proyek-proyek mitigasi bencana, terlihat bahwa investasi yang tepat sasaran akan membayar kembali beberapa kali lebih banyak pada saat terjadi satu bencana dalam tingkat biaya yang semakin berkurang terhadap kerusakan langsung. Juga akan mempunyai manfaat-manfaat tambahan untuk menyelamatkan kehidupan dan mengurangi kerugian-kerugian yang berikutnya terhadap ekonomi dan biaya-biaya operasi emergensi. Penggunaan kerangka kerja yang sistematis dari penilaian resiko untuk menetapkan bahaya mana yang paling mungkin terjadi dan kemungkinan pengaruh-pengaruhnya akan membantu mendefinisikan prioritas-prioritas program mitigasi-apakah membangun



penghalang perlindungan banjir atau menetapkan kampanye informasi umum untuk rumah yang tahan angin puyuh, sebagai contohnya.

### Kegunaan mitigasi

Mitigasi yang berhasil mengandung sejumlah perubahan-perubahan fundamental dalam perilaku-perilaku dari masyarakat yang beresiko, dalam proses-proses pembuatan dan modifikasi lingkungan fisik dan dalam tata letak fisik dari suatu komunitas. Perubahan-perubahan ini memerlukan waktu.

Sifat dari pemerintahan politis menghendaki agar proyek-proyek yang membuahkan hasil-hasil yang nyata atau dapat ditunjukkan dalam masa waktu pemerintahan ( dua, tiga, empat tahun ) lebih disukai. Banyak elemen-elemen yang jelas terlihat dari mitigasi dapat dicapai dalam rentang waktu itu, proyek-proyek rekayasa untuk mitigasi bahaya sebagai contoh, penguatan bangunan, mengubah penggunaan struktur-struktur yang rentan, pelebaran jalan. Akan tetapi hal ini saja tidak cukup untuk bisa menyebabkan satu pengurangan resiko yang berkelanjutan. Diperlukan keseimbangan dari hasil-hasil yang segera bisa terlihat dan yang baru terlihat dalam jangka panjang, manfaat-manfaatnya yang berkelanjutan.

Paket insentif finansial untuk mengurangi resiko bencana memerlukan budget pemerintah yang banyak sekali untuk mitigasi bencana. Skala masalah yang dihadapi dalam mencoba memerangi bahaya skala besar seperti gempa bumi atau badai tropis adalah cakupan geografis dari zona yang beresiko dan jumlah elemen yang beresiko di daerah itu. Program-program perbaikan perumahan, pendidikan bahaya atau aksi komunitas cenderung melibatkan berjuta-juta rumah tangga. Sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah ini mungkin banyak sekali.

*Tidak ada solusi baku terhadap mitigasi satu resiko bencana*

### Peluang-peluang untuk mitigasi: Implementasi pasca bencana

Kadang-kadang proyek-proyek mitigasi didorong oleh prediksi-prediksi dan kajian-kajian dari kemungkinan konsekuensi bahaya, akan tetapi di banyak kasus implementasi mitigasi terjadi terutama setelah terjadinya suatu bencana. Membangun kembali apa yang sudah hancur dan satu pengakuan bahwa kerusakan sebenarnya bisa dihindari dapat menggerakkan usaha perlindungan terhadap satu bencana di masa mendatang. Dukungan publik untuk aksi mitigasi akan kuat dengan bukti bencana yang jelas dan kenangan yang masih segar dari bencana, atau pengetahuan dari suatu bencana di lain tempat.

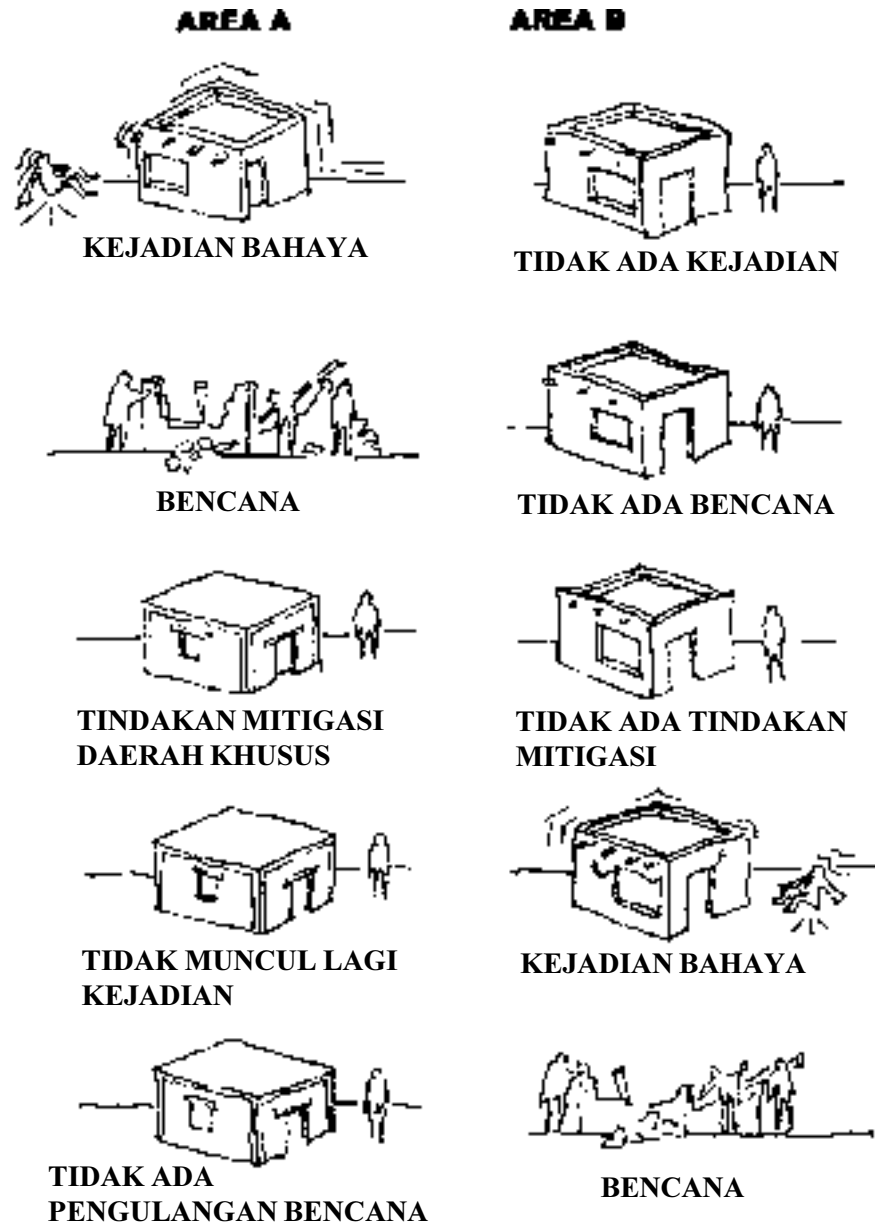
**Q.** *Ada anggapan bahwa waktu terbaik untuk melaksanakan satu program mitigasi bencana adalah setelah terjadinya suatu bencana. Mengapa hal ini demikian? Meskipun setelah terjadinya suatu bencana adalah lahan yang subur untuk aktivitas-aktivitas mitigasi, ada beberapa kemungkinan kekurangan-kekurangan juga. Apa saja kekurangan-kekurangan itu?*

**A.** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



## MITIGASI BENCANA

Program-program khusus bahaya cenderung mengikuti munculnya suatu bahaya khusus terlepas dari kebutuhan-kebutuhan multi bahaya: Suatu bencana angin puyuh cenderung mendorong terhadap mitigasi angin puyuh, bahkan jika resiko terjadinya banjir lebih tinggi.



*Peluang terbaik untuk melaksanakan suatu program mitigasi bencana adalah segera setelah terjadi suatu bencana. Pengalaman-pengalaman bencana, tindakan-tindakan rekonstruksi dan mitigasi yang ditimbulkan harus disampaikan dengan ke tempat-tempat yang paling membutuhkan dengan adaptasi yang relevan*

Untuk sebagian besar bahaya, proyek-proyek mitigasi cenderung memfokuskan pada rekonstruksi daerah, bahkan jika daerah-daerah lain memang lebih beresiko. Satu daerah yang rusak oleh satu gempa bumi cenderung ditargetkan untuk tindakan-tindakan mitigasi yang segera meskipun kenyataan bahwa gempa berikut mungkin saja tidak menyerang tempat yang sama, akan tetapi lebih mungkin muncul di tempat lain di daerah itu. Hal ini mungkin tidak benar untuk beberapa tipe-tipe bahaya khususnya banjir yang cenderung untuk muncul kembali pada lokasi-lokasi yang sama.

Fakta tetap saja sama bahwa aktivitas-aktivitas rekonstruksi dengan jumlah investasi yang besar yang ditaruh ke dalam area itu dan peluang-peluang untuk perubahan merepresentasikan peluang-peluang yang signifikan untuk melakukan mitigasi. Teknik-teknik yang dipelajari dan keahlian yang dikembangkan akan dapat diterapkan di lain tempat di negara itu. Penting diingat bahwa aksi-aksi mitigasi perlu dipromosikan sejauh mungkin di luar daerah rekonstruksi ke daerah-daerah lain yang beresiko dari bahaya-bahaya yang sama, dan bahwa mitigasi mencakup semua bahaya-bahaya yang mungkin ditemui. Pengalaman-pengalaman bencana, rekonstruksi dan tindakan-tindakan mitigasi yang ditimbulkan harus disampaikan ke tempat-tempat yang paling membutuhkannya dengan penyesuaian yang relevan.

### Pemberdayaan dan mitigasi berbasis masyarakat

Praktek-praktek mitigasi yang berhasil harus melibatkan kerjasama antara komunitas lokal dan instansi-instansi pembangunan skala besar. Komunitas lokal harus sadar akan resiko dan peduli untuk melakukan tindakan untuk mencegah resiko itu. Dalam hal ini masyarakat mungkin memerlukan bantuan teknis, bantuan materi dan membantu dalam membangun kapabilitas-kapabilitas mereka sendiri. Bentuk-bentuk bantuan ini mungkin tidak tersedia dalam kasus mana mereka perlu disediakan oleh instansi-instansi luar. Salah satu cara yang paling efektif di mana instansi semacam itu dapat membantu mempromosikan perlindungan masyarakat dengan memungkinkan masyarakat merumuskan proposal-proposal proyek mereka sendiri dan menegosiasikan dengan pemerintah dan instansi-instansi pembangunan yang lebih besar ( atau instansi-instansi pemerintah ) terhadap tindakan-tindakan pemerintah yang perlu dan bantuan materi yang mereka butuhkan. Hal ini khususnya berlaku untuk proyek-proyek teknik sipil berbasis teknologi, seperti tanggul-tanggul yang besar, tembok-tembok penahan air, dan pekerjaan-pekerjaan pengalihan. Sebagai contoh, konstruksi pertahanan masyarakat yang berdasarkan hanya pada tenaga tangan dan materi lokal bisa menyebabkan pertahanan-pertahanan bencana yang jelek. Akan tetapi tenaga kerja lokal yang didukung dengan mesin-mesin berat, dan materi lokal yang digabungkan dengan materi-materi buatan pabrik ( semen atau jaringan kabel ) yang disediakan dari sumber-sumber luar dapat menjadikan pertahanan-pertahanan yang langgeng yang mana komunitas lokal akan dapat mempercayai dan mempertahankannya dalam jangka panjang. Demikian pula, program mitigasi berbasis masyarakat mungkin memerlukan tindakan dari pemerintah untuk menyediakan lahan untuk tempat hunian yang lebih aman dari daerah yang paling rentan, yang paling efektif dapat ditentukan oleh masyarakat itu sendiri.

Pemberdayaan masyarakat yang diciptakan untuk mencapai tujuan-tujuan seperti itu dan memperoleh bantuan dari instansi-instansi pemerintah mungkin akan merupakan manfaat pembangunan yang bisa berlangsung lama.



Pemberdayaan komunitas lokal yang diperoleh lewat bantuan negosiasi dari instansi-instansi pemerintah bisa menjadi manfaat pembangunan yang langgeng.

Bulldozer pemerintah membersihkan puing-puing dari aliran lumpur di Lembah Rimac menurut rencana-rencana yang disimpulkan oleh PREDES berkonsultasi dengan komunitas lokal.

#### JAWABAN ( dari hal 15 )

Waktu segera setelah terjadi satu bencana adalah waktu yang baik untuk memulai program mitigasi bencana karena kenyataan bahwa:

- dukungan umum paling kuat setelah terjadi satu bencana
- komunitas terlibat dalam rekonstruksi yang aktif
- bantuan internasional atau lokal bisa difokuskan pada masyarakat

Bahkan dengan keuntungan-keuntungan ini masih ada beberapa masalah yang terkait dengan tindakan mitigasi yang berdasarkan pada reaksi terhadap bencana yang baru saja terjadi. Tindakan mitigasi bisa didasarkan secara eksklusif pada tipe bahaya yang baru meskipun bahaya-bahaya lain mungkin menyerang kemudian. Mitigasi bisa berpusat pada daerah yang paling parah terpengaruh oleh bencana meskipun daerah lain sebenarnya lebih beresiko.

## **STRATEGI-STRATEGI MITIGASI**

- Dalam banyak kasus, strategi-strategi mitigasi akan digabungkan sebagai satu elemen dari program-program pembangunan skala lebih besar; setiap strategi yang berhasil harus mencakup serangkaian tindakan dari menu aksi-aksi yang memungkinkan. Campuran yang cocok akan berbeda untuk setiap lokasi dan tipe bahaya.
- Pemilihan dari satu strategi yang pas harus dipandu dengan evaluasi dan pertimbangan biaya-biaya dan manfaat-manfaat ( sehubungan dengan kerugian-kerugian di masa mendatang yang dapat diselamatkan ) dari serangkaian tindakan-tindakan yang memungkinkan.
- Untuk memperoleh penerimaan politik, satu strategi mitigasi mungkin perlu berisikan campuran dari perbaikan-perbaikan yang nyata yang bersifat segera dan dari yang kurang nyata akan tetapi mempunyai manfaat jangka panjang yang berkelanjutan.
- Strategi-strategi mitigasi jauh lebih mudah untuk dilaksanakan segera setelah terjadinya bencana atau mendekati terjadinya bencana; kesadaran akan dampak dari bahaya-bahaya alam yang sama dilain tempat dapat juga membantu dalam memperoleh dukungan publik dan politik untuk perlindungan bencana.
- Strategi-strategi mitigasi yang dikembangkan selama rekonstruksi bencana harus mencakup semua bahaya yang mungkin ditemui di masa mendatang dan dipromosikan sejauh mungkin di luar daerah-daerah rekonstruksi ke daerah-daerah lain yang beresiko dari bahaya-bahaya yang sama.
- Memberdayakan komunitas lokal dengan mempromosikan perencanaan dan manajemen dari pertahanannya sendiri dan memperoleh bantuan luar hanya bila diperlukan

## ORGANISASI-ORGANISASI PELAKSANA

*Bagian dari modul ini mendiskusikan beberapa organisasi yang terlibat dalam pelaksanaan program-program dan menguraikan tujuan-tujuan kebijakan dari UNDP dan DHA meyangkut masalah mitigasi bencana. Metode-metode pencapaian tujuan-tujuan ini adalah :*

- *pembangunan institusi*
- *penyebar-luasan informasi*
- *pertukaran informasi internasional*
- *kampanye IDNDR*

### Membangun ketrampilan dan institusi

Bencana adalah masalah internasional. Skala bencana yang besar sering melebihi kapabilitas dan sumber daya dari suatu pemerintahan nasional. Masyarakat internasional biasanya cepat dan baik hati dalam memberikan responnya. Perlindungan dari bencana juga merupakan masalah internasional. Dengan pengecualian tertentu, bencana jarang terjadi dan suatu negara tidak mungkin mempunyai pengalaman yang rutin atau sudah membangun keahlian untuk mengatasi semua cakupan bahaya yang luas yang kemungkinan dialami. ***Keahlian itu terdapat*** di tingkat internasional. Sebagai contoh, negara-negara yang baru saja mengalami satu letusan gunung berapi bisa ditempatkan untuk membantu negara lain yang sedang mengantisipasi aktivitas gunung berapi. Organisasi-organisasi internasional merupakan kendaraan penting untuk memfasilitasi pertukaran-pertukaran internasional dalam bidang keahlian dan mengembangkan satu pendekatan internasional terhadap mitigasi bencana. Beberapa aktor yang penting adalah DHA, UNDP, LSM-LSM dan organisasi-organisasi regional.

Salah satu aspek keberlanjutan jangka panjang yang paling efektif dari mitigasi bencana adalah pengembangan ketrampilan dan kemampuan teknis dalam negara itu. Pengembangan profesional dan adanya kumpulan ahli dalam teknik-teknik mitigasi bencana akan bisa memungkinkan dimasukkannya pertimbangan pembangunan jangka panjang dalam isu bencana. Membantu membangun institusi-institusi nasional dan struktur-struktur formal yang akan bisa menghidupkan program mitigasi merupakan bagian penting dari inisiatif PBB di dalam memberikan bantuan manajemen bencana. Di sejumlah negara, respon terhadap bencana tunggal adalah mendirikan suatu komite bencana khusus untuk menangani emergensi. Pada akhir rekonstruksi emergensi, komite atau departemen pemerintah tersebut mendapat keuntungan untuk mempertahankan ketrampilan-ketrampilan dan pengalaman-pengalaman itu. Hal ini memungkinkan pergeseran penekanan dari bantuan pasca bencana ke kesiapan pra-bencana.



**DHA**

*Membantu membangun institusi nasional dan struktur formal yang akan melahirkan program mitigasi adalah satu elemen penting dari inisiatif PBB di dalam menyediakan bantuan manajemen bencana*

Institusi-institusi yang mengumpulkan dan menganalisa informasi merupakan dasar untuk pengembangan ketrampilan-ketrampilan yang diperlukan di setiap bangsa untuk mengurangi resikonya terhadap bencana di masa mendatang. Contoh-contoh dari institusi-institusi yang akan membentuk kapabilitas teknik nasional dapat mencakup :

- Observatorium meteorologi
- Observatorium seismologi
- Institusi vulkanologi
- Laboratorium hidrologi dan hidraulik
- Dewan Teknik Sipil
- Inspektorat keselamatan industri
- Kamar arsitek
- Institusi perencanaan regional dan perkotaan
- Departemen-departemen universitas
- Institusi-institusi riset
- Asosiasi ahli ekonomi, geografi, ilmuwan sosial
- Komite standar nasional

Observatorium-observatorium bahaya merupakan persyaratan-persyaratan pertama untuk satu kapabilitas nasional dalam bidang ketahanan bahaya. Sering kali institusi-institusi ini hanya mempunyai sedikit sumber daya dan dianggap sebagai suatu prioritas rendah atau sebagai institut riset yang hanya dikenal oleh sedikit orang saja. Kebutuhan akan peralatan mungkin saja penting sekali. Observatorium memerlukan jaringan kerja dari instrumentasi yang canggih yang ada di lapangan, dan mungkin memerlukan fasilitas-fasilitas komputer yang maju sekali dan perangkat lunak untuk menganalisa hasil-hasilnya. Pelatihan para teknisi dan staf anggota dalam pengembangan-pengembangannya, dalam instrumentasi dan metode-metode ilmiah mungkin penting. Hasil dari berbagai institusi profesional sering kali sangat teknis dan perlu membujuk para ahli teknik untuk mempresentasikan temuan-temuan mereka dalam bentuk-bentuk yang disederhanakan, dapat dipahami oleh orang awam dan oleh para profesional dari disiplin ilmu yang berbeda-beda yang saling berpadanan adalah penting dalam mengembangkan program mitigasi terpadu.

### **Konteks regional : suatu masalah yang dibagi bersama**

Negara-negara dengan bahaya-bahaya yang sama, bangunan yang sama dan dengan latar belakang budaya yang sama bisa memperoleh manfaat yang banyak dari membagi pengalaman bersama dalam mitigasi bencana. Mendorong hubungan-hubungan internasional pada tingkat regional membantu mengumpulkan keahlian bencana.

Hal ini telah berhasil dikembangkan dalam proyek-proyek mitigasi bencana regional seperti proyek resiko gempa Balkan yang melibatkan Albania, Bulgaria, Yunani, Rumania, Turki dan Yugoslavia ( UNESCO ) dan

di proyek konstruksi bencana Asia Tenggara ( UNINDO ). OAS ( Organisasi Amerika Serikat ) juga memberikan kerjasama dalam bidang manajemen bahaya alam kepada negara-negara anggotanya lewat Departemen Pembangunan Regionalnya.

Proyek-proyek kerjasama regional bisa juga memperluas ke tindakan-tindakan mitigasi bersama, khususnya penilaian bahaya regional untuk bahaya-bahaya skala besar seperti angin puyuh dan gempa bumi, stasiun-stasiun peringatan regional, seperti jaringan peringatan tsunami di sekitar lingkaran Pasifik, dan bahkan pertahanan-pertahanan finansial, seperti dana bencana regional yang didirikan oleh satu konsorsium bangsa-bangsa kepulauan di Biro Pasifik Selatan untuk Kerjasama Ekonomi.

### **Pertukaran ahli internasional**

Satu rangkaian yang luas dari aksi-aksi mitigasi sudah tersedia. Sebagian sudah berhasil dilaksanakan di satu lokasi dan pengalaman itu mungkin bermanfaat untuk yang lain. Yang lain mungkin belum berhasil dan pelajaran-pelajaran dari kegagalan itu juga penting untuk masyarakat lain yang mempertimbangkan rencana yang sama. Pelajaran-pelajaran pembangunan dari suatu negara yang memperbaiki program untuk mengurangi resiko gempa bumi mungkin banyak sekali memberikan minat bagi sejumlah besar negara-negara lain. Teknik-teknik yang dikembangkan di negara lain untuk melibatkan masyarakat dalam perlindungan banjir bisa secara langsung berguna di negara lainnya lagi.

Ilmu mitigasi bencana masih berada pada tahap awal pengembangan dan banyak teknik yang diimplementasikan atau diujicobakan secara sendiri-sendiri. Hubungan dan pertukaran pengalaman dari satu lokasi ke lokasi lainnya akan membantu pelaksanaan teknik-teknik mitigasi yang efektif

Cepatnya perkembangan ilmu penilaian bahaya; ilmu-ilmu bumi, meteorologi, kemajuan-kemajuan instrumentasi dan deteksi dan teknik-teknik prediksi merupakan bagian penting dari pertukaran pengetahuan internasional. Pelatihan, beasiswa internasional, dukungan konferensi, transfer pengetahuan dalam semua ragam bentuknya merupakan satu bagian penting dari pengembangan keahlian mitigasi bencana.

Peran dari DHA dan badan-badan PBB yang lain dalam memfasilitasi pertukaran keahlian internasional diringkas dalam Anneks 1.

### **Dukungan pembuatan keputusan : ahli-ahli luar**

Formulasi dari suatu strategi mitigasi bencana- yang memutuskan apakah banjir lebih penting dibandingkan dengan angin puyuh, penekanan-penekanan apa saja yang harus diberikan untuk meningkatkan kesadaran umum seperti halnya penguatan fasilitas penting, manajemen seperti apakah suatu struktur pemerintahan yang paling cocok untuk melaksanakan proyek

itu harus dibuat oleh masyarakat yang terlanda bencana. Bantuan internasional dapat secara baik membantu keputusan-keputusan yang harus dibuat itu dengan meningkatkan kapabilitas dan keahlian dari para pembuat keputusan.

Dukungan keputusan dan transfer teknologi ditawarkan oleh sejumlah badan Perserikatan Bangsa Bangsa yang melaksanakan proyek-proyek kerjasama teknis. Proyek-proyek kerjasama teknis menyediakan konsultan-konsultan internasional, pelatihan dan aktivitas-aktivitas yang terfokus dalam berbagai bidang. Profil-profil dari badan-badan Perserikatan Bangsa Bangsa yang umumnya terlibat dalam proyek-proyek mitigasi bencana ada pada Anneks 1. Jenis-jenis proyek yang mereka jalankan, mandat-mandat dan fokus mereka berbeda-beda untuk setiap badan, akan tetapi ada bidang-bidang yang saling bertumpuk dan banyak dari proyek-proyek besar itu mendapat dukungan dari beberapa badan, lewat persetujuan-persetujuan antar badan. Contoh proyek-proyek diberikan untuk menggambarkan pengalaman masa lalu dari badan-badan, dan jenis-jenis proyek yang dapat diharapkan dari badan-badan itu.

#### **Penyebar luasan pengetahuan**

Penyebar luasan pengetahuan secara internasional merupakan satu fungsi penting dari UNDP maupun DHA: studi kasus dari proyek-proyek, manual-manual, ringkasan-ringkasan literatur dan buku-buku teks adalah bagian dari badan literatur yang sedang berkembang yang diterbitkan oleh Perserikatan Bangsa Bangsa dan dikenal sebagai sumber-sumber utama informasi untuk mitigasi bencana. Nama Perserikatan Bangsa Bangsa cenderung membuat publikasi semacam itu secara luas diakui dan penyediaan dokumen-dokumen Perserikatan Bangsa Bangsa yang relatif gampang telah memandu ilmu pengetahuan tentang mitigasi bencana. Suatu peran besar untuk DHA dan untuk kantor-kantor UNDP adalah untuk menyebar luaskan publikasi-publikasi Perserikatan Bangsa Bangsa seluas mungkin dalam negara itu dan untuk menjamin bahwa setiap proyek mitigasi bencana yang dilaksanakan dalam negara dipublikasikan dan disebarluaskan seluas mungkin.

Suatu daftar publikasi PBB disajikan dalam daftar pustaka pada akhir modul ini.

#### **Dekade internasional untuk pengurangan bencana alam**

Penetapan tahun 1990an sebagai Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam dilaksanakan oleh Majelis Umum Perserikatan Bangsa Bangsa dalam *Resolusi* 44/236, 22 Desember, 1989. Tujuan dari dekade ini adalah untuk mengurangi kematian, kerusakan harta benda dan gangguan ekonomi dan sosial yang disebabkan oleh bencana-bencana alam. Pada tingkat nasional, resolusi IDNDR meminta semua pemerintah untuk



memformulasikan program-program mitigasi bencana nasional, dengan menggabungkan cakupan ekonomi, penggunaan lahan dan kebijakan-kebijakan asuransi kedalam program-program pembangunan nasional.

Sistim Perserikatan Bangsa Bangsa didorong untuk memberikan prioritas terhadap kesiapan bencana nasional, pencegahan, bantuan dan pemulihan jangka pendek, termasuk penilaian resiko kerusakan ekonomi dalam aktivitas-aktivitas operasional mereka.

### **Mitigasi Bencana dalam program UNDP di negara tertentu**

Dalam upaya terus mempertahankan tujuan-tujuan dari Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam, *UNDP/UNDRO Manual Menejemen Bencana* menguraikan tujuan-tujuan kebijakan dari UNDP dan DHA untuk :

- memperkuat kemampuan-kemampuan masyarakat untuk menghindari , atau melindungi diri mereka sendiri, harta benda mereka dan sarana kehidupan mereka dari bahaya-bahaya alam.
- Memastikan bahwa program-program dan proyek-proyek yang didanai oleh UNDP tidak memperburuk potensi pengaruh-pengaruh yang merugikan dari bahaya-bahaya alam, atau tidak meningkatkan resiko bencana, akan tetapi lebih pada membawa ke penghindaran dari bencana atau mengurangi pengaruh-pengaruh yang merugikan.
- Mendorong integrasi pencegahan bencana, tindakan-tindakan kesiapan dan mitigasi dalam perencanaan dan proses-proses anggaran yang terkait dengan pembangunan di semua sektor.
- Memfasilitasi pertukaran-pertukaran antara negara-negara rawan bencana tentang pengalaman, pengetahuan dan ketrampilan-ketrampilan yang terkait dengan menejemen bencana.

Kegiatan formulasi program di negara tertentu menawarkan satu kesempatan bagi UNDP untuk menilai potensi kontribusinya untuk membantu pemerintah membangun kapasitas institusi pemerintah dalam manajemen bencana. Hal ini harus mencakup baik :

- proyek-proyek mitigasi dalam penilaian resiko atau kesiapan bencana di daerah-daerah yang secara khusus berresiko tinggi *dan*
- penggabungan mitigasi ke dalam proyek-proyek pembangunan lain dalam program UNDP negara itu.

Resident Representative UNDP diharapkan untuk mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan mempromosikan pencegahan bencana yang cocok, tindakan-tindakan kesiapan dan mitigasi selama proses perumusan program UNDP di negara tersebut yang dilakukan secara reguler dan dalam perencanaan rehabilitasi pasca bencana dan bantuan rekonstruksi. Hal ini

memerlukan suatu kajian penilaian resiko ( lihat modul *Penilaian Resiko dan Kerentanan* ) yang harus diformulasikan berkonsultasi dengan DHA dan Tim Manajemen Bencana PBB.

Manual Manajemen Bencana UNDP/UNDRO mendaftar aspek-aspek berikut yang perlu diakrabi oleh Kepala Perwakilan UNDP agar dapat menilai prioritas-prioritas yang harus diberikan kepada aspek-aspek manajemen bencana, kebutuhan untuk proyek-proyek manajemen bencana khusus dan tingkat sampai di mana tindakan-tindakan mitigasi resiko harus digabungkan kedalam sektor lain.

Manual itu juga memberikan arahan yang rinci tentang bagaimana memasukkan pertimbangan-pertimbangan mitigasi bencana ke dalam formulasi dan penilaian proyek-proyek.

# ■ ASPEK-ASPEK MITIGASI BENCANA

## *Fase-fase awal dari Perumusan Program UNDP di Negara Tertentu*

### **Bencana-bencana masa lalu**

- pengalaman masa lalu dengan bencana - kerugian-kerugian yang diderita ( khususnya kerugian-kerugian yang seharusnya bisa dikurangi atau dihindari lewat pencegahan, mitigasi dan tindakan-tindakan kesiapan ), peringatan dini dan kekuatan-kekuatan dan kelemahan-kelemahan respon bencana

### **Kemungkinan bencana - bencana masa mendatang**

- bahaya-bahaya alam yang ada di suatu negara, dan frekuensinya, intensitasnya, durasi dan tempatnya
- elemen yang beresiko; contoh. penduduk, harta benda fisik, sosio-ekonomi, sumber daya budaya dan pertanian dan program-program yang beresiko terhadap bahaya-bahaya ini
- kadar kerentanan dari elemen-elemen ini yang beresiko terhadap bahaya-bahaya
- total kerugian yang dapat diperkirakan sebagai suatu fungsi (f) bahaya, resiko, dan kerentanan

### **Kapabilitas dan sumber daya nasional**

- kerangka kerja legislatif, legal, kebijakan dan peraturan ( contoh. Penggunaan lahan, undang-undang bangunan ) kerangka kerja
- tingkat di mana pertimbangan-pertimbangan manajemen bencana secara eksplisit digabungkan kedalam perencanaan pembangunan nasional dan proses penyusunan budget
- cakupan dan kualitas dari rencana-rencana kesiapan bencana sub-regional, regional, nasional

- tingkat kesadaran masyarakat, pendidikan, dan daya untuk merespon
- karakter dan kualitas dari struktur-struktur, sumber daya dan prosedur organisasi khusus penanganan bencana,
- kebijakan-kebijakan pemerintah atau praktek-praktek dalam pencegahan bencana, mitigasi dan kesiapan-khususnya dengan tetap mengindahkan kebijakan-kebijakan pertanian, peraturan-peraturan bangunan, perencanaan penggunaan lahan, transportasi, pembangunan regional, dukungan keamanan sosial, kehutanan, sumber daya air
- aspek-aspek kebijakan Pemerintah yang secara langsung atau tidak langsung memberikan kontribusi terhadap penghunian daerah-daerah rawan bencana
- pergeseran-pergeseran kebijakan yang diperlukan untuk mengurangi kerentanan – meningkatkan pengaruh-pengaruh dari kebijakan pemerintah yang sudah ada
- kebijakan-kebijakan pemerintah atau praktek-praktek yang secara langsung atau tidak langsung memperburuk kerentanan dari masyarakat yang menempati daerah-daerah rawan bencana
- sumber daya dari luar atau nasional yang diperlukan untuk mengurangi resiko dan kerentanan

### **Menghasilkan perbaikan-perbaikan**

- bantuan teknis dari luar yang diperlukan dan tersedia secara khusus dalam program UNDP di negara tersebut
- pelatihan dan peningkatan kesadaran pada tingkat pemerintah

## MITIGASI BENCANA DAN PERSERIKATAN BANGSA BANGSA

- Tujuan-tujuan kebijakan dari UNDP/DHA mencakup perhatian khusus untuk memperkuat kemampuan dari masyarakat untuk melindungi diri mereka sendiri dari bahaya-bahaya alam.
- Perumusan Program UNDP di negara tertentu menawarkan kesempatan bagi UNDP untuk menilai potensi kontribusinya kepada pemerintah guna membantu masyarakat mengembangkan kapasitas mereka terhadap manajemen bencana.
- Bantuan semacam itu bisa meliputi proyek-proyek mitigasi bencana khusus akan tetapi harus juga mencakup penggabungan mitigasi bencana ke dalam proyek-proyek di sektor lain.
- Bencana merupakan masalah internasional. DHA dan UNDP merupakan kendaraan penting untuk memfasilitasi pertukaran-pertukaran internasional dan mengembangkan satu pendekatan internasional terhadap mitigasi bencana.
- Peran penting PBB adalah membantu membangun institusi-institusi nasional yang akan bisa meneruskan program mitigasi.
- Untuk bahaya-bahaya yang berdampak regional, seperti gempa bumi dan kekeringan, proyek-proyek kerjasama regional dapat bermanfaat dalam membangun sistem-sistem peringatan dan membagi bersama pengalaman dan keahlian regional.
- Pengetahuan dalam bidang mitigasi bencana sedang berkembang dengan cepat. Pendanaan PBB merupakan sarana yang vital untuk membawa pengetahuan baru ke negara-negara yang sedang berkembang baik tentang bahaya-bahaya dan sarana-sarana memerangi bahaya-bahaya itu yang dapat menjadikan program-program implementasi menjadi lebih efektif.

## **ANNEKS 1**

Profil dari berbagai Agen-Agen Perserikatan Bangsa Bangsa dan aktivitas-aktivitas mereka dalam mitigasi bencana



---

**Palais des Nations ■ CH- 1211 Geneva ■ 10 Switzerland****Tel : ( + 4122 ) 917 1234****Fax: ( + 4122 ) 917 0023****Telex: 414242 DHA CH**

---

UNDRO, pendahulu dari **UN DHA** didirikan pada tahun 1971 untuk memobilisir dan mengkoordinasi bantuan emergensi internasional ke daerah-daerah yang dilanda bencana. Pada tahun 1991, badan tersebut mengalami re-organisasi sebagai kantor Genewa dari Departemen Urusan-Urusan Kemanusiaan Perserikatan Bangsa Bangsa. Kantor ini juga diberi tanggung jawab untuk promosi kesiapan bencana dan tindakan-tindakan pencegahan di negara-negara dan daerah-daerah yang beresiko. Fokus utama dari aktivitas-aktivitasnya dalam mitigasi ( kesiapan dan pencegahan bencana ) adalah untuk mempromosikan kajian akan resiko-resiko dan pengurangannya maupun perencanaan emergensi untuk bencana-bencana alam lewat sarana seperti pengumpulan dan penyebar-luasan informasi tentang perkembangan-perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang relevan. Divisi-divisi yang ada dalam DHA-Genewa terdiri dari Cabang Koordinasi Bantuan, Cabang Mitigasi Bencana yang merupakan bagian dari Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam ( IDNDR ), dan Manajemen Informasi, dan Manajemen Sistim Data Bencana.

#### **Bantuan teknis dalam mitigasi bencana**

UN DHA mendorong pemerintah nasional untuk membuat kesiapan bencana sebagai bagian integral dari perencanaan nasional. Bantuan teknis diberikan kepada negara-negara berdasarkan permintaan. Bantuan dalam perencanaan mitigasi telah diberikan kepada

- Afghanistan
- Algeria
- Armenia
- Karibia

- Kolombia
- Siprus
- Ekuador
- Mesir
- Guinea
- Haiti
- Indonesia
- Iran
- Madagaskar
- Mauritius
- Namibia
- Nepal
- Paraguay
- Peru
- Philipina
- Saudi arabia dan Somalia
- Tunisia dan yang lain

#### **Proyek-proyek masa lalu dalam mitigasi bencana**

Kegiatan-kegiatan kerja sama dengan organisasi-organisasi antar-pemerintah regional mencakup :

- 1986 pendirian dan pengembangan berikutnya dari pusat pelatihan regional untuk Manajemen Bencana di Institut Teknologi Asia, Bangkok
- Aktivitas-aktivitas pelatihan untuk Proyek Pan Karibia tentang mitigasi bencana
- Proyek Pelatihan Nasional di Kolombia, Ekuador, Indonesia, Nepal dsb.
- Proyek Resiko Gempa Mediterania

7, place de Fontenoy ■ 75700 Paris ■ Francia

Tel: 45 68 3910

Fax:

Telex: 204461 Paris

UNESCO telah terlibat sejak tahun 1960 dalam pengkajian dan mitigasi resiko dari bahaya-bahaya alam yang berasal dari geologi ( gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi dan tanah longsor ) dan punya andil untuk kajian tentang bahaya-bahaya yang berasal dari hydrometeorology ( badai, banjir, kekeringan berkepanjangan, desertifikasi dan longsor salju ). Dalam kegiatannya UNESCO menjalankan subprogram Bahaya-Bahaya Alam dalam sektor ilmu pengetahuan. Dalam program ini sebagian besar kegiatannya tentang mitigasi bencana dilaksanakan. Pekerjaan lain yang terkait, seperti perlindungan terhadap bangunan-bangunan pendidikan dan monumen-monumen kebudayaan dilaksanakan lewat Sektor- Sektor Pendidikan dan Kebudayaan. Anggaran yang tersedia relatif kecil untuk subprogram Bahaya-Bahaya Alam itu telah berhasil dalam memobilisir proyek-proyek operasional dengan budget tambahan di sebagian besar bagian dunia. Pada tahun 1965 UNESCO menjadi organisasi yang memulai secara resmi kerjasama internasional dalam peringatan tsunami, dan mendirikan Pusat Informasi Tsunami Internasional, yang berbasis di Honolulu.

#### **Proyek-proyek masa lalu**

Rapat-rapat antar pemerintah tentang Rekayasa Teknik Gempa Bumi dan Seismologi (1964), Pengkajian dan Mitigasi Resiko Gempa Bumi ( 1976 ) yang memulai banyak riset dan aplikasi dari perlindungan gempa bumi.

#### **Pendirian pusat-pusat khusus**

Pusat Seismologi Internasional, United Kingdom

Pusat Seismologi Regional untuk Amerika Selatan ( CERESIS ) Peru, 1968

Institut Internasional Rekayasa Teknik Seismologi dan Gempa Bumi, Jepang, 1963

Institut Rekayasa Teknik Gempa Bumi dan Seismologi, Yugoslavia, 1965

#### **Mengawali kegiatan-kegiatan proyek regional**

Jaringan Seismologi Regional di Asia Tenggara, 1973

Pengurangan Resiko Gempa Bumi di Wilayah Balkan 1970-76, 1980-84, 1988-

Program untuk Pengkajian dan Mitigasi Resiko Gempa Bumi di Wilayah Arab ( PAMERAR )

#### **Kegiatan-kegiatan proyek nasional**

Peramalan banjir di Rio de Janeiro, Brasil dan Lembah Andes dan daerah Cuzco, Peru

Jaringan Observatorium Seismology Nasional, Romania 1979

Jaringan Telemetri Gerakan-Kuat di Daerah Beijing, Cina 1981

Modernisasi dan Penguatan Pelayanan-Pelayanan Seismology, Vietnam, 1987

Kajian Zonasi Mikro Seismik di daerah El Asnam, Algeria 1983

#### **Perlindungan & pengamanan peninggalan kebudayaan**

Kunjungan pasca bencana ke banyak negara untuk memberikan saran tentang perbaikan dan perlindungan masa mendatang, termasuk banjir-banjir di Florence dan daratan yang mengalami penurunan di Venice, Itali. Restorasi gempa bumi monumen-monumen yang rusak, Birma 1981, Perlindungan terhadap banjir dari Moenjaddaro, Pakistan 1974.

#### **Kajian-kajian dan publikasi-publikasi**

Penyebab dan Pencegahan tanah longsor dan publikasi petunjuk-petunjuk tentang daerah bahaya-bahaya tanah longsor

Katolog Dunia tentang Banjir-Banjir Yang Sangat Besar

Penghitungan aliran banjir



PO Box 30030 ■ Nairobi ■ Kenya

Tel: ( + 254-2 ) 333930

Fax: ( + 254-2 ) 520-724

Telex: 22996

**UNCHS (Habitat)** adalah organisasi dalam sistim Perserikatan Bangsa Bangsa yang diberi tanggung jawab khusus mempromosikan pembangunan pemukiman masyarakat di seluruh dunia lewat pelaksanaan proyek-proyek kerjasama teknis pemukiman manusia. Sejak pendiriannya pada tahun 1978, UNCHS telah melaksanakan sejumlah proyek-proyek mitigasi pra dan pasca bencana. Kira-kira 250 proyek di lebih dari 100 negara sekarang ini sedang didukung oleh Habitat, lebih dari 30 diantaranya memfokuskan pada mitigasi bencana di pemukiman manusia atau menggabungkan aspek-aspek mitigasi bencana dalam proyek-proyek pembangunan.

#### **Perencanaan pra dan pasca bencana**

Dampak-dampak dari bencana-bencana ulah manusia dan bencana alam terhadap pemukiman manusia dapat dikurangi sampai pada tingkat yang besar lewat perencanaan pra dan pasca bencana yang tepat. UNCHS ( Habitat ) telah mempunyai pengalaman yang luas dalam rancangan dan implementasi program-program mitigasi bencana yang berkaitan dengan berbagai bencana alam yang paling umum yang mempengaruhi pemukiman manusia- baik bangunan mereka maupun lingkungan-lingkungan alamnya. Dalam kerangka kerja dari program-program ini UNCHS ( Habitat ) telah bekerja secara erat dengan institusi nasional untuk mengembangkan methodologi-methodologi inovatif dari analisa bahaya dan analisa kerentanan untuk menentukan tingkat resiko dan untuk membantu dalam persiapan dan implementasi dari rencana-rencana untuk memperlemah pengaruh-pengaruh dari kejadian-kejadian semacam itu di masa mendatang. Rancangan-rancangan untuk struktur-struktur yang lebih tahan, maupun strategi-strategi komprehensif untuk rekonstruksi pasca

bencana telah dikembangkan di sejumlah negara. UNCHS (Habitat) juga berada di garis terdepan untuk mempromosikan penggabungan dari konsep-konsep mitigasi bencana alam dalam perencanaan dan manajemen perkotaan.

#### **Proyek-proyek masa lalu**

- Kunjungan konsultasi rekonstruksi gempa bumi, Philipina, 1990
- Mitigasi gempa bumi dan rekonstruksi, Iran, 1990
- Rekonstruksi daerah-daerah yang rusak karena banjir, Punjab, Pakistan, 1990
- Rekonstruksi gempa bumi dan program-program rehabilitasi, Nepal, 1988
- Rekonstruksi perumahan pedesaan setelah banjir, Bangladesh, 1988
- Mitigasi seismik dalam perencanaan pusat historis Meksiko, 1985
- Rehabilitasi hurricane dan program pencegahan bencana, Turki dan Kepulauan Cacos, 1985
- Pencegahan bencana dan rehabilitasi setelah topan, Vietnam, 1985
- Perumahan pedesaan pasca gempa bumi, Yaman, 1982
- Perumahan tahan hurricane, Dominika, 1980
- Rekonstruksi Lamu, Kenya setelah kebakaran, 1982
- Rekonstruksi pemukiman di Algeria, 1980
- Rencana pembangunan fisik dan rencana-rencana induk untuk daerah Montenegro, Yugoslavia, 1979



**UNIDO** didirikan pada tahun 1967 untuk mempromosikan dan mempercepat industrialisasi di negara-negara sedang berkembang. UNIDO muncul untuk mempromosikan kerjasama internasional dalam industrialisasi dan menyediakan bantuan teknis atas permintaan pemerintah-pemerintah, untuk membantu memperoleh kecakapan teknik praktis dalam cakupan yang luas dari aktivitas-aktivitas industri.

UNIDO telah terlibat dalam bidang mitigasi bencana sejak tahun 1979, dalam konteks keseluruhan dari promosi dan penguatan konstruksi industri, dan mempunyai suatu mandat untuk perlindungan terhadap fasilitas-fasilitas industri di daerah-daerah rawan bencana dan dalam mempromosikan keamanan industri untuk mengurangi bahaya-bahaya teknologi terhadap populasi.

UNIDO memberikan bantuan teknis dalam rekonstruksi dan pemulihan setelah terjadi bencana, termasuk rehabilitasi sektor-sektor industri, revitalisasi manufaktur material bangunan dan konstruksi industri untuk rekonstruksi. Program bantuan industri emergensi dari UNIDO mencakup aktivitas setelah bencana-bencana di Jamaika, Meksiko, Sudan, Bangladesh dan Armenia Sovyet.

UNIDO mengkoordinasikan suatu program yang ditujukan untuk mengurangi resiko-resiko bencana-bencana alam dengan meningkatkan kesadaran dan kecakapan teknik dari instansi-instansi pemerintah dan institusi-institusi riset dari negara-negara yang

ikut berperan serta dalam teknik-teknik konstruksi untuk meningkatkan ketahanan struktur dari bangunan-bangunan terhadap gempa bumi, angin puyuh dan banjir dan dengan memperkuat kapabilitas, mereka untuk memformulasikan dan melaksanakan kebijakan-kebijakan dan tindakan-tindakan praktis yang dimaksudkan untuk mengurangi bencana-bencana alam.

#### **Proyek-proyek masa lalu**

- Konstruksi Bangunan di bawah Kondisi Seismik di Daerah Balkan, termasuk Undang-Undang Rancangan Seismik, Rancangan dan Konstruksi dari rangkaian tipe-tipe bangunan dan Perbaikan dan Penguatan bangunan-bangunan, 1979
- Penguatan Konstruksi Seismik dan Perbaikan Bangunan-Bangunan, Meksiko 1985
- Isolasi pondasi karet untuk Melindungi Bangunan Bangunan dari Pengaruh Gempa Bumi, Malaysia, 1982
- Demonstrasi Antar Daerah tentang Isolasi Pondasi terhadap Konstruksi Seismik USA, 1986
- Partisipasi dalam Pengurangan Resiko Gempa di Daerah Mediterania, 1987
- Seminar Kebijakan Regional tentang Rumah Tahan Terhadap Bencana Alam, Beijing, Cina 1990



P.O. Box 30552 ■ Nairobi ■ Kenya

Tel: ( + 254-2 ) 333930/520600

Fax: ( + 254-2 ) 520711

Telex: 22068 UNEP KE

UNEP digambarkan sebagai kesadaran lingkungan dari sistim PBB. Fungsi utamanya bukan melakukan, akan tetapi memotivasi dan memberikan inspirasi, untuk meningkatkan tingkat aksi lingkungan dan kesadaran pada semua lapisan masyarakat, di seluruh dunia dan untuk mengkoordinasikan kerja lingkungan dari semua organisasi dan agen-agen PBB. Alat utama UNEP dalam sistim PBB adalah Program Lingkungan Sistim Luas Jangka Menengah ( baca: SWMTEP ) – rencana tindakan enam tahunan yang berlaku untuk semua aktivitas Perserikatan Bangsa Bangsa. SWMTEP memberikan sistim PBB kesempatan untuk meluruskan atau meluaskan program-program yang sudah ada dan mengidentifikasi apa yang masih perlu dilakukan. Rencana itu dikoordinasikan lewat Komite Administrasi PBB tentang Koordinasi. Selama tahun 1988, UNEP bekerja sama dengan 63 proyek dengan badan-badan PBB dan dengan 123 proyek dengan organisasi-organisasi non-pemerintah dan antar pemerintah.

#### **Perhatian-perhatian lingkungan UNEP**

- Lapisan ozon
- Iklim
- Sampah dan pembuangan sampah
- Lingkungan laut
- Air dan cadangan air
- Degradasi lahan
- Hutan-hutan
- Keaneka ragaman hayati
- Industri dan polusi industri
- Efisiensi energi dan polusi
- Pemukiman, kesehatan dan pertumbuhan populasi
- Bahaya-bahaya kimia

## **ANNEKS 2**

### **AKRONIM**

---

<b>DHA</b>	Department of Humanitarian Affairs
<b>ECA</b>	Komisi Ekonomi untuk Afrika
<b>IDNDR</b>	Dekade Internasional untuk Pengurangan Bencana Alam
<b>NGO</b>	Organisasi Non-Pemerintah
<b>OAU</b>	Organisasi Kesatuan Afrika
<b>OAS</b>	Organisasi Negara-Negara Amerika
<b>UNCHS</b>	Pusat Pemukiman Manusia Perserikatan Bangsa Bangsa
<b>UNDP</b>	Program Pembangunan Perserikatan Bangsa Bangsa
<b>UNDRO</b>	Organisasi Bantuan Bencana Perserikatan Bangsa Bangsa
<b>UNEP</b>	Program Lingkungan Perserikatan Bangsa Bangsa
<b>UNESCO</b>	Organisasi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan dan Kebudayaan
<b>UNIDO</b>	Organisasi Pembangunan Industri Perserikatan Bangsa Bangsa

## **ANNEKS 2**

### **BACAAN TAMBAHAN**

---

- Anderson, Mary B. and Peter J. Woodrow. *Rising from the Ashes: Development Strategies at Times of Disasters*. Boulder: Westview Press and Paris: UNESCO Press, 1989
- Carter, Nick. *Disaster Management: A Disaster Manager's Handbook*. Manila: Asian Development Bank, 1991
- Cuny, Fred. *Disaster and Development*. Oxford: Oxford University Press, 1983.
- Davis, Ian. *Disasters and Settlements-Towards an Understanding of Key Issues*. Oxford: Oxford Polytechnic, 1981.
- Davis, Ian. "Prevention is better than cure." *Reading Rural Development Communication Bulletin*. October 1984
- Davis, Ian and Satyendra P. Gupta. "Technical Background Paper. " *Disaster Mitigation in Asia and Pasific*. Manila: Asian Development Bank, 1991.
- Hagman, Gunnar. *Prevention Better Than Cure*. Stockholm and Geneva: The Swedish Red Cross, 1984
- International Association of Earthquake Engineering. *Guidelines for Earthquake Resistant Non-Engineered Construction*. Japan: International Association of Earthquake Engineering (IAEE) Committee II, February 1986.
- Krimgold, Fred, ed. *Proceedings of the International Conference on Disaster Mitigation Program Implementation*. Blacksburg, VA: Virginia Polytechnic Institute and State University, 1985.
- Maskrey, Andrew. *Disaster Mitigation: A Community Based Approach*. Development Guidelines No.3.Oxford: Oxfam Print Unit, 1989.
- UNDRO. *Disaster Prevention and Mitigation*. Vol. 11, Preparedness Aspects. New York: United Nations, 1984.
- United Nations Environment Programme. *Awareness and Preparedness for Emergencies at the Local Level: A Process for Responding to Technological Accidents*. Geneva: United Nations Environment Programme, 1988.
- Young, Lincoln. "Mitigating Disaster in Agriculture, University of Reading Agricultural Extension and Rural Development Center." *Bulletin*. ( October 1984 ), pp. 8-12.

## **MITIGASI BENCANA**

### **Publikasi-publikasi Perserikatan Bangsa Bangsa tentang mitigasi bencana**

*Badan: PBB, tersedia: PBB, New York*

---

**Low-Cost Construction Resistant to Earthquake and Hurricanes**, United Nations Sales No. E75 IV7, New York ( 1975 )

*Badan : DHA, tersedia DHA, Genewa*

---

**DHA News**, dulunya diterbitkan sebagai UNDRO News, Bebas biaya berlangganan.

**Disaster Prevention and Mitigation: A Compendium of Current Knowledge**, disiapkan oleh UNDRO dan UNEP ( 1976 sampai 1986 ) { E: Inggris, F: Perancis, S: Spanyol }

Vol. 1. Volcanological Aspects [ I/S ]

Vol. 2. Hydrological Aspects [ P/S ]

Vol. 3. Seismological Aspects [ P/S ]

Vol. 4. Meteorological Aspects [ P/S ]

Vol. 5. Land Use Aspects [ I/P/S ]

Vol. 6. Aspects Relatifs a la Construction  
Et Genie Civil [ P ]

Vol. 7. Economic Aspects [ I/P/S ]

Vol. 8. Sanitation Aspects [ I/P/S ]

Vol. 9. Legal Aspects [ I/P/S ]

Vol. 10. Public Information Aspects [I/P/S]

Vol. 11. Preparedness Aspects [ I ]

Vol. 12. Social and Sociological Aspects

**Guidelines for Disaster Prevention** [ E: Inggris, F: Perancis, S: Spanyol ]

Vol. 1. Pre-Disaster Physical Planning on Human Settlements [I/P/S ]

Vol. 2. Building Measures for Minimizing the Impact of Disaster [ I/P/S ]

Vol. 3. Management of Settlements [ I/P/S ]

**Disaster Prevention and Preparedness Project for Ecuador and Neighboring Countries**, Project Report, May 1990.

**Composite Vulnerability Analysis: A Methodology and Case Study of the Metro Manila Area**, Technical Advisory Mission to the Government of the Philippines, Human Settlements Commission (HSC), Revised Technical Report ( 1977 )

**Natural Disasters and Insurance**, Proceedings of the 1<sup>st</sup> Meeting of the International Working Groups” sponsored by UNDRO/UNESCO/THE GENEVA ASSOCIATION. ( The Geneva Papers on Risk and Insurance Vol. 9 No. 30,31, 32 and Etudes et Dossiers No. 77 ).

**Natural Disasters and Vulnerability Analysis**: Report of Expert Group Meeting ( 1979 ).

**Report of the International Seminar on Disaster Preparedness and Relief**, Islamabad, Pakistan ( 1982 ).

**Aspects of Regional Co-operation in Disaster Preparedness in the South Pacific**, Fiji ( 1983 ).

**Natural Hazards in Africa**, Working Paper for ECA/OAU/UNDRO Meeting on Natural Disaster Prevention and Preparedness, Ethiopia ( 1984 ).

**Mitigating Natural Disaster, A Manual for Policy Makers and Planners**, ( 1991 )

*Badan: UNEP, tersedia UNEP, Paris*

---

**APELL, Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level**, a process for responding to technological accidents, ( 1988 ).

*Badan: UNESCO, tersedia UNESCO, Paris*

---

**Earthquake Risk Reduction in the Balkan Region**, Final Report, UNESCO in association with UNDRO, Project Number RER/79/014 (1982 )

Working Group A	Seismology, Seismotectonics, Seismic Hazard and Earthquake Prediction
Working Group B	Vulnerability and Seismic Hazard
Working Group C	Seismic Risk Assessment and Development of Model Code for Seismic Design
Working Group D	Dynamic Behavior of Soils, Soil Amplification and Soil-Structure Interaction
Working Group E	Dynamic Behavior of Structures and Structural Components

*Badan: UNIDO, tersedia UNIDO, Viena*

---

**Building Construction under Seismic Conditions in the Balkan Region**, disiapkan oleh UNIDO bekerja sama dengan UNDP, Nomer proyek RER/79/015 ( 1984 )

Vol.1. Design and Construction of Seismic Resistant Reinforced Concrete Frame and Shear-Wall Buildings

Vol.2. Design and Construction of Prefabricated Reinforced Concrete Building Systems

Vol.3. Design and Construction of Stone and Brick Masonry Buildings

Vol.4. Post-Earthquake Damage Evaluation and Strength Assessment of Building under Seismic Conditions

Vol.5. Repair and strengthening of Reinforced Concrete, Stone and Brick Masonry Buildings

Vol.6. Repair and Strengthening of Historical Monuments and Building in Urban Nuclei

Vol.7. Seismic Design Codes of the Balkan Region

*Badan : UNCHS, tersedia UNCHS (Habitat ), Nairobi*

---

**Human Settlements and Natural Disasters**, publication prepared by Habitat ( 1989 )

**Estudios Sobre Sismicidad en el Valle de Mexico**, Departamento del Distrito Federal, Secretaria General de Obras in collaboration with UNDP and UNCHS. Mexico ( 1988 )



## DAFTAR ISTILAH

Daftar istilah ini mencatat istilah-istilah manajemen bencana seperti digunakan dalam Manual *Manajemen Bencana UNDP/UNDRO*. Penggunaan-penggunaan yang berbeda yang mungkin ditemui oleh UNDP dan pengguna-pengguna lain dari manual ini dalam dokumen-dokumen lain disebutkan dalam definisi-definisi sebagaimana perlu.

### Pengkajian

( Pasca-bencana ) ( kadang-kadang Pengkajian Kerusakan dan Pengkajian Kebutuhan )

Proses penentuan dampak dari suatu kejadian-kejadian bencana terhadap suatu masyarakat, kebutuhan untuk tindakan-tindakan emergensi yang segera untuk menyelamatkan dan mempertahankan penghidupan dari mereka yang selamat, dan kemungkinan-kemungkinan untuk mempercepat pemulihan dan pembangunan.

Pengkajian adalah satu proses antar disiplin ilmu yang dilakukan dalam fase-fase dan melibatkan survey-survey lapangan dan pemeriksaan dengan teliti, evaluasi dan interpretasi informasi dari berbagai sumber menyangkut baik kerugian-kerugian langsung maupun tidak langsung, pengaruh-pengaruh jangka pendek maupun jangka panjang. Penilaian mencakup penentuan tidak hanya apa yang telah terjadi dan bantuan apa yang mungkin diperlukan. Akan tetapi juga mendefinisikan tujuan-tujuan dan bagaimana relevansi bantuan dapat secara nyata disediakan bagi para korban. Penilaian memerlukan perhatian terhadap baik implikasi-implikasi jangka pendek maupun jangka panjang.

### Bencana

Kejadian yang tiba-tiba atau musibah yang besar yang mengganggu susunan dasar dan fungsi normal dari suatu masyarakat ( atau komunitas ). Satu kejadian atau serangkaian

kejadian yang memberi meningkatkan jumlah korban dan/ atau kerusakan atau kerugian harta benda, infrastruktur, pelayan-pelayanan yang penting atau sarana kehidupan pada satu skala yang berada di luar kapasitas normal dari komunitas-komunitas yang terlanda untuk mengatasinya tanpa dibantu.

Bencana kadang kala juga digunakan untuk menggambarkan situasi bencana besar di mana pola-pola normal kehidupan ( atau ekosistem ) telah terganggu dan, intervensi-intervensi darurat dan luar biasa diperlukan untuk menyelamatkan dan mengamankan kehidupan manusia dan/ atau lingkungan. Bencana-bencana sering dikategorikan sesuai dengan penyebab-penyebab yang dirasakan dan kecepatan dampak. ( lihat: bencana-bencana alam yang tiba-tiba; serangan bencana yang lambat; bencana-bencana teknologi; bencana-bencana buatan manusia )

### Manajemen bencana

Satu istilah kolektif yang mencakup semua aspek perencanaan untuk dan tanggapan terhadap bencana, termasuk baik aktivitas-aktivitas pra dan pasca bencana. Istilah itu menunjuk pada manajemen dari resiko-resiko dan konsekuensi-konsekuensi dari bencana-bencana.

### Mitigasi bencana

Satu istilah kolektif yang digunakan untuk mencakup semua aktivitas yang dilakukan dalam mengantisipasi munculnya suatu potensi kejadian yang mengakibatkan kerusakan, termasuk kesiapan dan tindakan-tindakan pengurangan resiko jangka panjang.

Proses dari tindakan-tindakan perencanaan dan pelaksanaan untuk mengurangi resiko-resiko yang terkait dengan bahaya-bahaya alam dan bahaya ulah manusia yang sudah diketahui dan untuk menangani bencana-bencana yang benar-benar terjadi. Strategi-

## DAFTAR ISTILAH

---

strategi dan tindakan-tindakan spesifik dirancang atas dasar pengkajian resiko dan keputusan-keputusan politik yang menyangkut tingkat resiko yang dianggap bisa diterima dan sumber daya yang harus dialokasikan ( oleh pemerintah nasional dan sub-nasional dan donor-donor luar )

Mitigasi telah digunakan oleh beberapa institusi/penulis dalam satu pengertian yang lebih sempit, dengan tidak memasukan unsur kesiapan. Mitigasi kadang didefinisikan untuk mencakup respon pasca bencana, karenanya sama dengan manajemen bencana, seperti didefinisikan dalam daftar istilah.

### Kesiapan bencana

Tindakan-tindakan yang menjamin kesiapan dan kemampuan dari suatu masyarakat terhadap (a) meramalkan dan mengambil tindakan berjaga-jaga sebelumnya dari suatu ancaman yang sebentar lagi terjadi ( dalam kasus-kasus di mana peringatan-peringatan sebelumnya masih memungkinkan ), dan (b) respon terhadap dan mengatasi pengaruh-pengaruh dari suatu bencana dengan mengorganisir dan mengirim penyelamatan yang tepat waktu dan efektif, pertolongan dan bantuan pasca bencana yang tepat.

Kesiapan mencakup pengembangan dan uji coba yang reguler dari sistim-sistim peringatan ( dihubungkan dengan sistim-sistim peramalan ) dan rencana-rencana evakuasi atau tindakan-tindakan lain yang harus diambil selama periode waspada bencana untuk meminimalisir potensi kematian dan kerusakan fisik; pendidikan dan pelatihan petugas dan populasi yang berresiko; penetapan kebijakan-kebijakan, standar-standar, pengaturan-pengaturan organisasi dan rencana-rencana operasional untuk diterapkan menyusul satu dampak bencana; pengamanan sumber daya ( mungkin termasuk penyimpanan suplai-suplai dan pengalokasian dana); dan pelatihan untuk tim-tim intervensi. Hal itu harus didukung dengan legislasi yang memberdayakan.

### Bahaya

(atau kejadian atau fenomena yang berbahaya)

Suatu kejadian yang ekstrim atau jarang sekali terjadi di lingkungan binaan manusia atau lingkungan alam yang secara merugikan mempengaruhi kehidupan manusia, harta benda atau aktivitas sampai pada tingkat yang menyebabkan bencana.

Suatu bahaya adalah satu phenomena karena ulah manusia atau alam yang bisa menyebabkan kerusakan fisik, kerugian-kerugian ekonomi, atau mengancam kehidupan manusia dan kesejahteraannya jika bahaya itu muncul di suatu daerah hunian manusia dalam bidang pertanian, atau aktivitas industri.

Tetapi harap diperhatikan bahwa dalam bidang rekayasa teknik sipil, istilah itu digunakan dalam suatu pengertian yang lebih matematis, lebih spesifik yang berarti kemungkinan terjadinya, secara khusus satu fenomena yang berpotensi merusak dengan kedahsyatan/intensitas tertentu dalam periode waktu tertentu dan di suatu daerah tertentu.

### Pengkajian bahaya

( Kadang kala disebut Analisa /Evaluasi Bahaya )

Proses estimasi, untuk daerah-daerah tertentu, kemungkinan-kemungkinan munculnya – fenomena yang bisa merusak dalam ukuran tertentu dalam suatu jangka waktu khusus.

Pengkajian bahaya mencakup analisa dari catatan-catatan sejarah formal maupun informal, dan interpretasi terlatih dari peta-peta penggunaan lahan, hidrologi, geomorfologi, geologi, dan topografi yang ada.

### Pemetaan bahaya

Proses penetapan secara geografis dimana dan pada tingkat mana fenomena khusus mungkin merupakan suatu ancaman terhadap manusia, harta benda, infrastruktur, dan aktivitas-aktivitas ekonomi.



## **DAFTAR ISTILAH**

Pemetaan bahaya merupakan hasil dari pengkajian bahaya pada satu peta, yang menunjukkan frekuensi/kemungkinan terjadinya bahaya dari berbagai ukuran atau durasi-durasinya.

### **Bencana-bencana karena ulah manusia**

Bencana-bencana atau situasi-situasi emergensi di mana prinsip, penyebab-penyebab langsungnya dapat diidentifikasi karena ulah manusia, disengaja atau sebaliknya. Terlepas dari “bencana-bencana teknologi,” hal ini terutama sekali mencakup situasi-situasi di mana warga sipil menderita sebagai korban, kerugian-kerugian harta benda, pelayanan-pelayanan dasar, dan sarana kehidupan sebagai suatu akibat perang, keresahan sipil, atau konflik lain.

Dalam banyak kasus, orang-orang dipaksa untuk meninggalkan rumah-rumah mereka, yang meningkatkan berkumpulnya pengungsi antar negara atau pengungsi internal.

### **Bahaya ulah manusia**

Suatu kondisi yang bisa menimbulkan konsekuensi merusak terhadap suatu masyarakat. Istilah ini berasal dari proses-proses teknologi, interaksi-interaksi manusia dengan lingkungan, atau hubungan-hubungan dalam dan antara masyarakat.

### **Bahaya alam**

Fenomena alam yang terjadi dekat dengan manusia dan menempatkan ancaman terhadap orang-orang itu, sarana-sarana atau aset-aset ekonomi dan bisa menyebabkan bencana. Fenomena itu disebabkan oleh kondisi-kondisi meteorologi, hidrologi, seismik, geologi, dan biologi atau proses-proses di lingkungan alam.

### **Resiko**

Dalam arti teknik sipil, resiko didefinisikan sebagai kerugian-kerugian yang diperkirakan

( hilangnya mata pencaharian, orang-orang terluka, kerusakan harta benda, dan gangguan aktivitas ekonomi ) yang disebabkan oleh suatu fenomena khusus. Resiko adalah suatu fungsi dari kemungkinan kejadian-kejadian khusus dan kerugian-kerugian yang akan ditimbulkan dari masing-masing kejadian itu. Para analis lain menggunakan istilah yang berarti kemungkinan dari suatu bencana yang terjadi dan mengakibatkan kerugian pada tingkat tertentu.

Suatu elemen masyarakat dikatakan “berresiko”, atau “rentan”, jika dihadapkan pada bahaya-bahaya bencana yang sudah diketahui dan kemungkinan akan dirugikan oleh dampak dari bahaya-bahaya itu jika dan pada saat bahaya-bahaya itu muncul. Masyarakat-masyarakat, sarana-sarana, pelayanan-pelayanan, atau aktivitas-aktivitas yang terkait digambarkan sebagai “ elemen-elemen yang berresiko “

### **Pengkajian resiko**

Proses penentuan sifat dan skala dari kerugian-kerugian ( karena bencana ) yang dapat diantisipasi di daerah-daerah khusus selama periode waktu tertentu. Pengkajian resiko mencakup suatu analisa dan gabungan baik dari data teoritis dan empiris menyangkut : kemungkinan-kemungkinan dari bahaya-bahaya bencana yang sudah diketahui dari suatu kekuatan atau intensitas-intensitas tertentu yang muncul di tiap-tiap daerah (“pemetaan bahaya” ); dan kerugian-kerugian ( baik fisik dan fungsional ) yang diperkirakan membawa akibat terhadap masing-masing elemen yang beresiko di masing-masing daerah karena dampak masing-masing potensi bahaya bencana ( “analisa kerentanan” dan “estimasi kerugian yang diperkirakan”).

### **Pemetaan resiko**

Penyajian dari hasil-hasil pengkajian resiko pada suatu peta, yang menunjukkan tingkat-tingkat dari kerugian-kerugian yang

## DAFTAR ISTILAH

---

diperkirakan yang dapat diantisipasi di daerah-daerah tertentu, selama periode waktu tertentu, sebagai akibat dari bahaya-bahaya bencana tertentu.

### Serangan bencana yang lambat

( Kadangkala disebut Bencana Yang Merayap atau Serangan Emergensi yang lambat )

Situasi di mana kemampuan orang-orang untuk memperoleh makanan dan keperluan-keperluan hidup yang lain secara perlahan menurun sampai pada satu titik di mana pertahanan hidup pada akhirnya terancam bahaya. Situasi-situasi seperti itu umumnya bisa terjadi atau dipercepat oleh kekeringan, kegagalan panen, penyakit hama, atau bentuk-bentuk lain dari bencana “ekologi”, atau pengabaian.

Jika dideteksi cukup dini, tindakan perbaikannya dapat diambil untuk mencegah terjadinya tekanan atau penderitaan yang berlebihan pada manusia . Akan tetapi, jika diabaikan, hasilnya dapat berupa kemiskinan dan penderitaan yang menyebar luas, dan timbulnya suatu kebutuhan untuk emergensi bantuan kemanusiaan seperti pada waktu setelah terjadinya bencana-bencana yang mendadak.

### Bencana-bencana alam yang mendadak

Malapetaka-malapetaka yang disebabkan oleh fenomena alam seperti gempa bumi, banjir, badai tropis, atau letusan gunung berapi. Bahaya-bahaya itu menyerang tanpa peringatan atau hanya sedikit memberikan peringatan dan membawa dampak yang merugikan yang segera dapat terasa pada penduduk beserta aktivitas-aktivitas, dan sistem-sistem ekonominya.

### Bencana-bencana teknologi

Situasi-situasi di mana sejumlah besar orang, harta benda, infrastruktur, atau aktivitas ekonomi terpengaruh secara langsung dan secara negatif dirugikan oleh kecelakaan-

kecelakaan industri besar, insiden-insiden polusi yang parah, kecelakaan-kecelakaan nuklir, tabrakan pesawat terbang ( di daerah-daerah berpenduduk ), kebakaran-kebakaran besar, atau letusan-letusan.

### Kerentanan

Sejauh mana suatu masyarakat, sarana, pelayanan, atau daerah geografis kemungkinan akan rusak atau terganggu oleh dampak dari satu bahaya bencana tertentu, karena sifat, konstruksi, dan kedekatannya dengan daerah berbahaya atau suatu daerah rawan bencana.

Dalam hal rekayasa teknik sipil , kerentanan adalah fungsi matematis yang didefinisikan sebagai tingkat kerugian dari elemen tertentu atau serangkaian elemen yang beresiko, yang diperkirakan muncul sebagai akibat dari dampak suatu bahaya bencana dari ukuran tertentu. Hal ini khusus dipergunakan untuk jenis sarana tertentu, dan dinyatakan dalam suatu skala dari 0 “tinggi,” “medium”, dan “rendah” atau pernyataan-pernyataan eksplisit menyangkut gangguan yang mungkin diderita.

### Analisa kerentanan

Proses pengestimasian kerentanan terhadap bahaya-bahaya bencana yang mungkin terjadi dari elemen-elemen khusus beresiko.

Dalam hal rekayasa teknik, analisa kerentanan termasuk analisa data teoretis dan empiris mengenai pengaruh-pengaruh dari fenomena khusus terhadap tipe-tipe sarana tertentu.

Dalam hal sosio-ekonomi yang lebih umum, analisa ini termasuk pertimbangan dari semua elemen yang signifikan dalam masyarakat, termasuk pertimbangan-pertimbangan fisik, ekonomi dan sosial ( baik jangka pendek maupun jangka panjang ), dan sejauh mana pelayanan-pelayanan penting ( dan mekanisme penanganan lokal maupun tradisional ) dapat terus berfungsi.