

19

Limbah Perawatan Kesehatan

Dalam bab ini:

halaman

Masalah kesehatan dari limbah perawatan kesehatan.....	420
Kisah Sangu.....	421
Masalah yang muncul karena membakar sampah	423
Mencegah penyakit dari limbah perawatan kesehatan	424
Kurangi jumlah limbah	425
Memisahkan limbah.....	425
Menyimpan dan mengangkut limbah	427
Mencegah timbulnya penyakit ketika menangani limbah.....	427
Mendisinfeksi limbah.....	428
Disinfeksi dengan bahan kimia.....	429
Mendisinfeksi dengan larutan pemutih pakaian	430
Mendisinfeksi dengan panas.....	432
Penanganan dan pembuangan benda tajam	434
Membuang limbah infeksi	436
Program imunisasi	437
Mengubur limbah perawatan kesehatan	438
Pembuangan limbah kimiawi yang aman.....	440
Kegiatan: Lakukan evaluasi limbah perawatan kesehatan	443
Solusi komunitas	447

Limbah Perawatan Kesehatan



Para pekerja kesehatan bekerja sebaik-baiknya untuk menjaga kesehatan masyarakat. Tetapi, jika limbah yang berasal dari perawatan kesehatan tidak ditangani dengan aman, maka ia akan menyebarkan penyakit kepada para pekerja kesehatan dan komunitas di sekitarnya.

Limbah perawatan kesehatan meliputi limbah dari klinik, rumah sakit, laboratorium, bank darah, klinik perawatan gigi, klinik bersalin, dan klinik khewan. Limbah perawatan kesehatan juga meliputi limbah dari **program vaksinasi** (yang sering disebut kampanye imunisasi) dan misi-misi bantuan medis, serta limbah yang berasal dari perawatan orang sakit di rumah-rumah.

Sebagian besar limbah perawatan kesehatan berupa kertas, karton, dan sisa-sisa makanan. Tetapi, sebagiannya berupa limbah yang tercemar darah atau cairan tubuh yang mungkin saja membawa kuman berbahaya dan menyebar penyakit. Jarum suntik bekas dan **benda tajam** dapat menyebabkan cedera serta menyebar penyakit. Sebagian limbah, seperti plastik, mengandung bahan kimia beracun. Ketika limbah yang membawa kuman berbahaya dan bahan kimia beracun tercampur dengan limbah biasa, maka limbah campuran ini akan menjadi ancaman bagi setiap orang yang menanganinya. Inilah sebabnya mengapa pemisahan limbah sangat penting.

Penanganan limbah perawatan kesehatan yang aman menggunakan metode dasar yang sama dengan yang diterapkan untuk membuang limbah padat (lihat Bab 18). Tetapi, limbah yang tercemar cairan tubuh dan kuman harus **dibersihkan dari kuman (disinfeksi)** dan dibuang dengan cara-cara yang melindungi kesehatan manusia dan lingkungan.

Masalah Kesehatan dari Limbah Perawatan Kesehatan

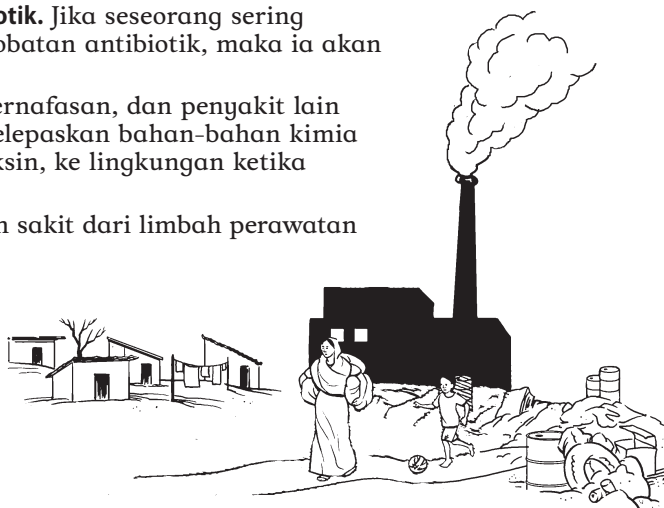
Setiap limbah dapat mendatangkan masalah kesehatan jika tidak dibuang dengan hati-hati. Tetapi, limbah perawatan kesehatan dapat menyebabkan masalah kesehatan tertentu seperti:

- hepatitis B dan C, tetanus, HIV/AIDS, serta infeksi kulit serius dari jarum suntik bekas dan benda-benda tajam.
- alergi, iritasi kulit dan mata, asma dan gangguan pernafasan karena menghirup disinfektan, deterjen, obat-obatan, dan bahan-bahan kimia laboratorium.
- **kebal terhadap antibiotik.** Jika seseorang sering menggunakan obat-obatan antibiotik, maka ia akan kebal terhadapnya.
- kanker, gangguan pernafasan, dan penyakit lain dari limbah yang melepaskan bahan-bahan kimia beracun, seperti dioksin, ke lingkungan ketika dibakar.

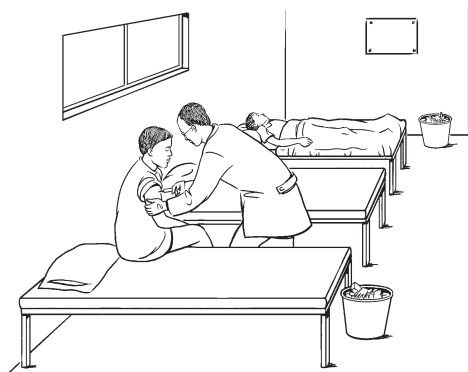
Yang paling beresiko jatuh sakit dari limbah perawatan kesehatan adalah:



orang-orang yang mengangkut limbah dari pusat-pusat pelayanan kesehatan dan mereka yang memulung, mendaur ulang, atau menjual limbah tersebut dari tempat sampah dan TPA



orang-orang yang tinggal di sekitar pembuangan dan pembakaran limbah perawatan kesehatan



para pekerja dan pasien di pusat-pusat pelayanan kesehatan

Kisah Sangu

Sangu lahir di sebuah desa kecil di India. Setelah bertahun-tahun desanya mengalami kekeringan dan gagal panen, ia dan ibu serta adik lelakinya yang masih bayi pindah ke kota demi mengejar kehidupan yang lebih baik. Mereka tinggal dengan kerabat dari ibunya di bukit terjal, tepat di atas tempat pembuangan sampah akhir (TPA). Anak-anak lain menunjukkan pada Sangu bagaimana memulung barang-barang dari tumpukan sampah agar bisa dijual. Setiap pagi sebelum jam sekolah, gadis kecil ini mengumpulkan sampah dari kaleng, botol, kantong plastik, dan barang-barang lain. Sangu menggunakan uang hasil keringatnya untuk membeli makan siang dan teh panas usai sekolah.

Kehidupan kota yang begitu keras memaksa ibu Sangu harus keluar rumah untuk bekerja seharian penuh. Sangu harus menjaga adik bayinya dan tentu saja ia tidak bisa lagi belajar di sekolah. Setiap hari ia harus menyisihkan waktunya memilah-milah tumpukan sampah sambil menggendong adiknya.

Terkadang Sangu menemukan perban dengan bercak darah, jarum-jarum suntik, dan limbah rumah sakit lain tercampur dalam tumpukan sampah. Alas kaki Sangu yang tipis tidak mampu melindungi kakinya dari benda-benda tajam dari tumpukan sampah. Beling dan logam-logam berkarat terkadang melukai kaki dan pergelangan kakinya. Suatu hari, sebuah jarum suntik (*syringed needle*) menancap di bawah sandalnya dan langsung menembus telapak kaki Sangu. Sesudahnya, Sangu jatuh sakit dengan demam dan rasa capek yang sangat parah, dan tenggorokannya pun sakit dan bengkak.

Beberapa pekan kemudian, Sangu merasa lebih baik. Tetapi, beberapa bulan kemudian ia mulai merasakan sakit lagi. Ia merasa capek setiap saat, demam dan rasa saki di rongga mulutnya, kehilangan selera makan, dan badannya semakin kurus. Ibu dan keluarganya mengkhawatirkan kondisi Sangu, tetapi mereka tidak punya uang untuk pergi ke dokter. Akhirnya, ibu Sangu meminjam uang dari seorang sepupunya dan membawa anaknya ke klinik. Dokter menyimak cerita Sangu, memeriksanya, dan kemudian mengambil darah Sangu untuk diuji.

Hari berikutnya, mereka kembali ke klinik dan dokter memberitahu ibu Sangu bahwa anak kecilnya mengidap HIV. Sangu perlu pengobatan, tetapi keluarganya tidak punya cukup uang untuk merawat Sangu di rumah sakit untuk mendapatkan perawatan dan perhatian yang memang diperlukan. Dengan perasaan sangat sedih dan pilu, ibu Sangu membawanya pulang. Sangu diletakkan di atas ranjang, tetapi keluarganya tahu bahwa ia tidak akan pulih. Beberapa bulan kemudian Sangu meninggal dunia.



Mengapa Sangu meninggal dunia?

Sangu meninggal dunia karena terinfeksi HIV/AIDS setelah menginjak **jarum suntik** yang tercemar.

Penyakit dan kematiannya disebabkan oleh masalah lingkungan: pembuangan limbah kesehatan yang buruk; dan masalah sosial berupa kemiskinan.

Apa yang dapat mencegah kematian Sangu?

Karena begitu banyak masalah sosial yang memicu kemiskinan, persoalan ini tidak mudah untuk diselesaikan. Pertanyaan-pertanyaan berikut menunjukkan beberapa masalah terkait:

- Mengapa Sangu tidak bersekolah?
- Mengapa Sangu harus memulung sampah untuk mendapatkan uang?
- Mengapa Sangu tidak punya sepatu yang baik untuk melindungi kakinya?
- Mengapa Sangu tidak bisa mendapatkan perawatan dan obat?

Alas kaki yang tipis, tidak ada biaya untuk memperoleh obat-obatan dan perawatan, dan keterpaksaan mencari uang, serta gizi buruk dan masalah-masalah lain yang terkait dengan kemiskinan merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan di atas. Menemukan solusi masalah-masalah sosial seperti itu tentu membutuhkan waktu cukup lama.



Limbah perawatan kesehatan berakibat buruk bagi banyak orang, termasuk mereka yang miskin dan tidak mampu pergi ke rumah sakit

Dalam jangka pendek, masalah lingkungan boleh jadi lebih mudah diselesaikan. Kita bisa memulai dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berikut:

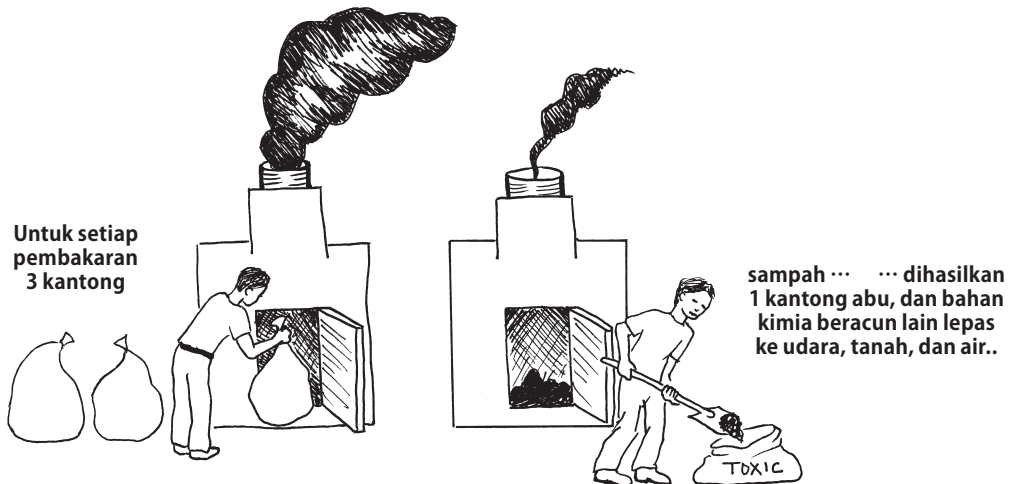
- Mengapa limbah perawatan kesehatan yang berbahaya dicampur dengan sampah lain yang dapat didaur ulang atau dipergunakan kembali?
- Mengapa begitu banyak limbah berbahaya ditumpuk begitu saja di kawasan terbuka, bukannya dibuang secara aman?

Pengelolaan limbah perawatan kesehatan yang bertanggung jawab dapat memperbaiki kondisi kesehatan setiap orang, khususnya mereka yang karena kemiskinan terpaksa hidup dengan penghasilan dari sampah.

Masalah yang Muncul karena Membakar Sampah

Untuk menghancurkan limbah perawatan kesehatan dan kuman-kuman yang dibawanya, banyak sekali klinik dan rumah sakit membakar limbah tersebut didalam sebuah **insinerator** (pembakaran dengan panas yang sangat tinggi di ruang tertutup). Membakar limbah perawatan kesehatan kelihatannya merupakan solusi yang mudah karena aneka ragam limbah dapat dikumpulkan dan langsung dimasukkan ke dalam insinerator. Tetapi, cara ini sesungguhnya lebih banyak mendatangkan masalah kesehatan dari pada menyelesaikannya.

Membakar limbah, baik secara terbuka atau di dalam insinerator, akan melepaskan bahan-bahan kimia beracun ke udara sebagai asap, dan ke dalam tanah dan air tanah sebagai abu. Limbah yang mengandung merkuri, timbal, dan logam berat lain, akan melepaskan racun-racun ini ke udara ketika dibakar.



Plastik yang digunakan untuk kantong-kantong darah, selang infus (*intravenous*), tabung suntik (*syringe*) menghasilkan bahan-bahan kimia sangat beracun yang disebut **dioksin** dan **furan**, ketika dibakar. Bahan-bahan kimia ini tidak berwarna, tidak berbau, dan dapat menyebabkan kanker, membuat laki-laki dan perempuan mandul, dan menyebabkan masalah-masalah kesehatan serius lainnya (lihat Bab 16 dan 20).

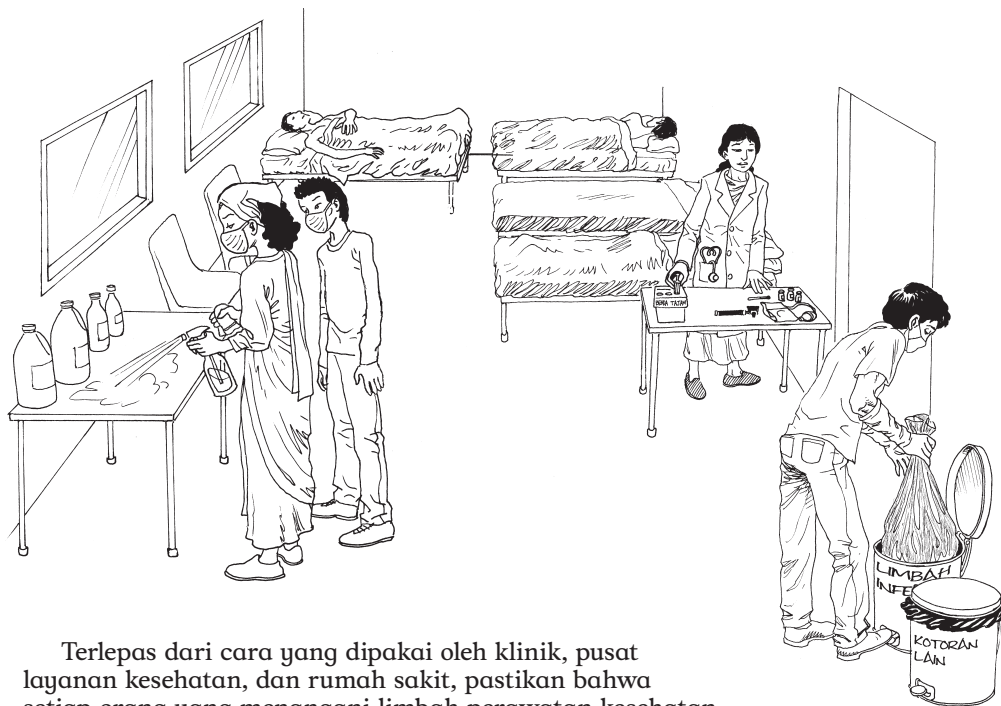
Terkadang, insinerator tidak cukup panas atau cukup lama untuk secara sempurna melakukan pembakaran. Sebagian insinerator dibuat untuk membakar limbah-limbah tertentu saja, misalnya limbah imunisasi, tetapi pada kenyataannya ia dipakai untuk membakar limbah obat-obatan, pestisida, dan bahan beracun lain.

Biasanya, langkah awal untuk menangani limbah perawatan kesehatan secara aman adalah memisahkan limbah yang bisa didaur ulang atau digunakan kembali, kemudian mendisinfeksi limbah yang membawa kuman-kuman berbahaya. Dengan menggunakan alternatif insinerator yang lebih aman, tekad para pekerja kesehatan untuk “tidak mendatangkan penyakit” dapat diterapkan pada tugas menyingkirkan sampah yang memang sulit.

Mencegah Penyakit dari Limbah Perawatan Kesehatan

Apakah di pusat pelayanan kesehatan kecil, klinik yang lebih besar, atau di rumah, alat-alat kesehatan dan limbah perawatan kesehatan harus dikelola secara aman untuk mencegah timbulnya penyakit.

- **Kurangi** jumlah limbah dengan memilih bahan-bahan medis secara hati-hati.
- **Pisahkan** limbah di sumber tempat ia dihasilkan.
- **Disinfeksi** atau bersihkan limbah yang mengandung kuman.
- **Olah** limbah kimia agar tidak terlalu berbahaya.
- **Simpan** dan angkut limbah secara aman.
- **Buang** limbah perawatan kesehatan dengan cara yang paling tidak menimbulkan bahaya.
- **Latih** setiap orang yang menangani limbah perawatan kesehatan tentang cara-cara yang aman.



Terlepas dari cara yang dipakai oleh klinik, pusat layanan kesehatan, dan rumah sakit, pastikan bahwa setiap orang yang menangani limbah perawatan kesehatan, khususnya orang-orang baru, memahami apa yang harus dilakukan dan mengapa demikian. Biasanya, orang-orang menawarkan ide-ide baru yang dapat mempermudah kerja sekaligus lebih mudah bagi setiap orang. Sebagian klinik punya sebuah tim yang bertanggung jawab untuk memberikan pelatihan dan memeriksa praktek-praktek yang aman (lihat halaman 443 s/d 446).

Kurangi jumlah limbah

Menggunakan material yang tidak menimbulkan penyakit akan mengurangi jumlah limbah perawatan kesehatan. Ketika memilih material untuk klinik Anda, pikirkan tentang limbah apa yang akan diciptakan, apakah membahayakan, dan bagaimana Anda membuangnya.

Untuk mengurangi jumlah limbah yang menimbulkan penyakit

- Hindari menggunakan barang-barang sekali pakai kalau masih ada pilihan menggunakan benda yang bisa dipakai-ulang dan aman. (Jarum suntik dan alat suntik jangan dipakai ulang, lihat halaman 434)
- Gunakan termometer non-merkuri jika tersedia. Termometer seperti ini lebih mahal, tetapi lebih tahan lama dan tidak membahayakan kalau pecah.
- Jangan beli obat-obatan lebih banyak dari yang diperlukan, dan gunakan hanya ketika perlu.
- Gunakan pil, hindari suntikan.
- Gunakan barang-barang non-plastik jika mungkin.
- Gunakan produk yang paling sedikit mengandung racun untuk membersihkan dan mendisinfeksi.
- Pakailah kantong infus, tabung, dan material lain yang tidak mengandung PVC. Barang seperti ini murah dan tersedia di banyak tempat, dan selalu lebih aman bagi pasien dan komunitas.



Memisahkan limbah

Memisahkan limbah di sumber tempat ia dihasilkan merupakan langkah penting dalam penanganan limbah perawatan kesehatan yang aman.

Pemisahan limbah sangat mengurangi resiko bagi para pegawai klinik dan pemulung, penjual, dan pendaur ulang limbah tersebut. Pemisahan juga mengurangi jumlah limbah yang harus diolah atau dibakar kemudian dan menurunkan biaya pengelolaan limbah.

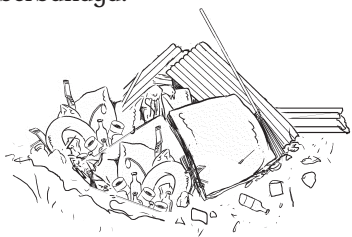


Limbah makanan dari pusat pelayanan kesehatan dapat dijadikan kompos dan dimanfaatkan di kebun-kebun.

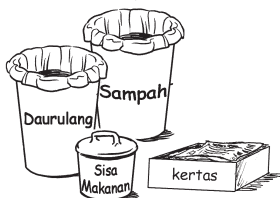
Memisahkan limbah ke dalam wadah berwarna

Banyak pusat pelayanan kesehatan yang memisahkan limbahnya ke dalam wadah-wadah/tempat sampah dengan warna berbeda dilokasi sumber limbah tersebut. Supaya metode ini bermanfaat, setiap orang di pusat kesehatan harus memahami limbah mana yang harus dimasukkan ke wadah dengan warna tertentu. Negara yang berbeda menggunakan aturan warna yang berbeda pula untuk setiap limbah. Sebagai contoh, di beberapa negara warna merah berarti “berbahaya.” Sehingga wadah-wadah untuk jarum suntik, benda-benda tajam, dan limbah berbahaya dan beracun lain harus bercat merah, atau ditandai dengan warna merah.

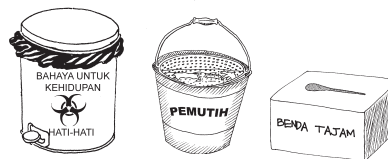
Lebih dari separuh limbah dari pusat pelayanan kesehatan merupakan limbah mirip limbah rumah tangga: kertas, karton, botol, kaleng, dan sampah dapur. Jika limbah ini dipisahkan, tentu ini akan lebih mempermudah pengelolaan limbah yang berbahaya.



Limbah biasa dapat ditaruh ke dalam kantong-kantong dan wadah dan, sebanyak mungkin, didaur ulang, dijadikan kompos, atau digunakan lagi.



Limbah berbahaya harus dipisahkan dan diperlakukan secara hati-hati (lihat bagan di halaman 436)



Wadah/tempat sampah harus:

- ditaruh di dekat sumber limbah
- ditandai dengan jelas, baik dengan warna atau simbol.
- cukup kuat sehingga tidak bocor atau pecah.
- mudah ditutup dan diangkut tanpa risiko tumpah, bocor, atau pecah.
- cukup besar untuk menahan tumpukan selama sehari dengan volume $\frac{3}{8}$ penuh.

Yang terbaik adalah menggunakan tempat sampah dan kantong dengan warna yang sama untuk jenis limbah yang sama. Jika ini tidak mungkin, tandailah tempat sampah dan kantong-kantong tersebut dengan selotip atau cat berwarna. Senantiasa menggunakan warna sama dapat membantu para pekerja yang tidak mampu membaca – bahkan mereka yang mampu membaca – mengingat tempat sampah mana untuk limbah biasa dan yang mana untuk limbah berbahaya.

Menyimpan dan mengangkut limbah

Limbah perawatan kesehatan harus disimpan secara hati-hati sampai ia dapat dibawa ke lokasi penampungan akhir dengan aman. Wadah-wadah limbah perawatan kesehatan harus ditempatkan di tempat limbah tersebut dihasilkan dan didisinfeksi. Jangan sekali-kali menaruhnya di lorong-lorong, kamar mandi, atau tempat-tempat lain dimana orang bisa menumpahkan wadah-wadah tersebut atau mengisinya dengan limbah campuran.

Ikatlah wadah atau kantong-kantong limbah ketika $\frac{3}{8}$ penuh. Wadah dan kantong dengan isi $\frac{3}{8}$ penuh kecil sekali kemungkinannya untuk tumpah atau pecah, dan akan mengurangi peluang cedera bagi pekerja yang mengangkutnya. Jangan pernah menaruh jarum suntik bekas dan benda tajam lainnya ke dalam kantong (lihat halaman 434). Jika sebuah kantong sobek atau bocor, masukkan kantong ini ke kantong yang lain. Simpan kantong-kantong yang sudah diikat di ruangan tertutup sampai bisa dipindahkan dari tempat ini. Ruangannya harus aman atau terkunci sehingga orang-orang yang memulung limbah untuk dijual tidak dapat masuk.

Limbah perawatan kesehatan dapat disimpan secara aman hanya dalam waktu pendek. Tidak lama, ia akan mulai mengeluarkan bau busuk dan dapat menyebarkan infeksi ketika membusuk. Yang paling baik adalah mengeluarkan limbah setiap hari. Jangan pernah menyimpan limbah lebih dari 3 hari. Hidung Anda akan mencium bau tidak nyaman jika Anda menunggunya terlalu lama!

Gunakan kereta dorong atau troli yang mudah dibersihkan untuk mengeluarkan limbah dari pusat pelayanan kesehatan ini. Yang paling aman adalah membersihkan kereta dorong setiap kali selesai digunakan, dan menggunakan kereta-kereta yang tidak bersisi tajam yang dapat menyobek kantong-kantong atau wadah limbah selama diangkut dan dipindahkan.



Mencegah timbulnya penyakit ketika menangani limbah:

- Kenakan pakaian yang pelindung untuk mengurangi resiko dari jarum suntik atau benda tajam lain, kuman, atau tumpahan darah, cairan-cairan dan bahan kimia lain (lihat Apendiks A)
- Segera setelah digunakan, taruh jarum bekas dan benda tajam lain ke dalam kotak-kotak khusus untuk benda tajam. Jangan masukkan benda tajam ke dalam kantong atau bersama limbah yang lain.
- Cuci tangan setelah memegang limbah, dan sebelum dan sesudah menangani setiap pasien.
- Jangan pernah membawa jarum tanpa penutupnya.
- Jangan biarkan limbah mengenai kulit Anda. Jika pakaian pelindungnya mulai basah karena limbah yang terkontaminasi, segera lepaskan, dan bersihkan diri Anda dengan sabun dan air yang banyak.
- Pakaian pelindung hanya bisa memberikan perlindungan kalau bersih. Setiap selesai digunakan atau setiap akhir jam kerja, cuci dan disinfeksi sarung tangan, celemek, kacamata, dan masker (lihat halaman 428).

Jika pusat kesehatan tempat Anda bekerja tidak menyediakan pakaian pelindung, gunakan material yang tersedia untuk melindungi diri. Sebagai contoh, gunakan kantong plastik besar untuk membuat celemek pelindung, celana, masker, dan topi. Sedikit pelindung, lebih baik dari pada tidak ada sama sekali.

Mendisinfeksi Limbah

Melakukan disinfeksi artinya membunuh kuman yang menyebabkan infeksi. Sebaiknya mungkin, limbah pusat pelayanan kesehatan harus didisinfeksi di sumber tempat limbah dihasilkan. Cara-cara yang paling umum untuk mendisinfeksi adalah dengan menggunakan bahan-bahan kimia (seperti **klorin** (sering disebut **pemutih baju**, ed.), **hidrogen peroksida**, atau bahan kimia lain) atau menggunakan panas (mendidihkan, pemanasan dengan uap, pemanasan dengan **uap bertekanan**, **autoclave**, atau **microwave**).

Setelah didisinfeksi, limbah bisa dikuburkan dengan aman.

Apa yang dimaksud dengan sterilisasi dan apa yang dimaksud dengan disinfeksi?

Beberapa manual perawatan kesehatan menggunakan kata **sterilisasi** (*sterilizing*) dan bukan **disinfeksi** (*disinfecting*). Sterilisasi dan disinfeksi tidak sama dan banyak orang kerancuan.

Sterilisasi berarti membunuh semua kuman yang ada pada sesuatu. Sulit sekali melakukan sterilisasi. **Disinfeksi** berarti membunuh kuman yang ada pada sesuatu sehingga kuman tersebut tidak menyebarkan infeksi.

Banyak orang menggunakan kata sterilisasi untuk perawatan peralatan kesehatan yang sempurna, dan kata disinfeksi ketika berbicara tentang membersihkan lantai dan permukaan-permukaan lain dengan "pembersih disinfektan". Tetapi sebenarnya ada beberapa tingkatan disinfeksi.

Penanganan yang dijelaskan dalam buku ini adalah "**disinfeksi tingkat tinggi**" yang berarti membunuh hampir semua kuman yang ada pada sesuatu. Untuk alasan inilah kita menggunakan kata disinfeksi untuk semua metode yang ada di buku ini.

Limba apa yang harus didisinfeksi?

Setiap material di pusat pelayanan kesehatan yang terkontaminasi dengan darah, cairan tubuh, atau tinja, atau bersentuhan dengan seseorang berpenyakit menular, harus didisinfeksi untuk mencegah menyebarnya infeksi dan penyakit.

Limba yang harus didisinfeksi

- jarum bekas dan benda-benda tajam
- darah dan cairan tubuh
- perban, handuk peneka, dan limbah lain yang menyerap cairan tubuh
- benda-benda lain yang terkontaminasi darah, cairan tubuh, atau tinja
- tinja orang yang terkena infeksi (seperti kolera)
- tempat tidur dan bantal dan tempat penampung kotoran dari semua pasien



Limba yang tidak perlu didisinfeksi

- bagian-bagian tubuh
- limbah cair dari disinfeksi dan pembersihan
- bahan kimia dari disinfeksi, pembersihan, dan uji di laboratorium
- sisa makanan
- setiap material yang tidak terkontaminasi dengan darah atau cairan tubuh (karton, kertas, plastik, gelas, logam)



Disinfeksi dengan bahan kimia

Semua bahan kimia yang digunakan untuk mendisinfeksi dapat berbahaya dan harus digunakan secara hati-hati. Beberapa bahan kimia yang biasa digunakan untuk mendisinfeksi mencakup hidrogen peroksida (6%), klorin, etanol (70%), dan isopropil alkohol (70-90%).

Banyak produk pembersih dan disinfektan mengandung glutaraldehid atau formaldehid. Paparan **glutaraldehid** dan **formaldehid** secara teratur dapat menyebabkan kanker dan kematian. Bahan-bahan kimia ini seharusnya tidak digunakan.

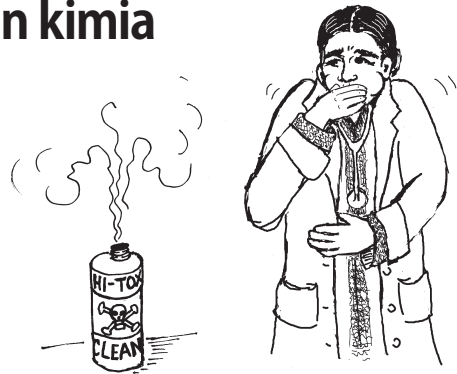
(Lihat halaman 430-432 untuk mengetahui cara-cara yang lebih aman untuk melakukan disinfeksi dengan bahan-bahan kimia, dan halaman 440 untuk membuang bahan kimia secara aman).

Banyak pusat kesehatan yang menggunakan panduan ini untuk keselamatan ketika menggunakan bahan-bahan kimia:

- Gunakan disinfektan kimiawi di luar ruangan, atau di dalam ruangan berventilasi baik yang memiliki kipas penyedot udara.
- Gunakan disinfektan kimiawi seperlunya.
- Pakailah sarung tangan, kacamata pelindung, masker, dan pakaian pelindung untuk melindungi kulit, mata, dan pernafasan Anda ketika menggunakan bahan-bahan kimia atau membuangnya (lihat Apendiks A).
- Simpanlah disinfektan kimiawi dalam wadah-wadah yang sempurna. Berikan label pada wadahnya. Jangan menggunakan kembali wadah-wadah untuk keperluan lain.
- Jangan simpan atau campurkan bahan-bahan kimia ke dalam ember, wadah, atau botol yang mungkin dipakai minum.
- Usahakan wadah-wadah tetap tertutup dan disimpan secara tegak berdiri. Periksa apakah wadah-wadahnya pecah, bocor, atau ada bagian yang retak.

Limbah yang tidak membutuhkan disinfeksi kimiawi

Sering ada anggapan bahwa bagian-bagian tubuh harus didisinfeksi dengan bahan kimia. Tetapi, bagian-bagian tubuh termasuk **plasenta** (gumpalan yang keluar setelah persalinan) dan tali pusar adalah yang paling mudah dibuang dengan memasukkan ke dalam toilet atau mengubur dalam-dalam di tanah. Di beberapa komunitas, menguburkan plasenta dan tali pusar merupakan ritual penting. Jika dilakukan dengan aman, penguburan juga merupakan cara yang baik untuk melindungi komunitas dari kuman yang ada pada sisa persalinan atau bagian-bagian tubuh lainnya. (Lihat halaman 436-440 untuk mengetahui cara membuang limbah yang aman).



Uap bahan kimia bisa membahayakan!

Disinfeksi menggunakan bahan kimia yang lebih aman

Beberapa pusat kesehatan menggunakan produk-produk pembersih yang mengandung bahan-bahan kimia berbahaya, seperti glutaraldehid, untuk mendisinfeksi dan membersihkan (lihat halaman 440). Tetapi, lantai dan permukaan di pusat-pusat kesehatan dapat dijaga tetap bersih dan bebas kuman dengan menggunakan produk pembersih yang tidak terlalu membahayakan dan lebih murah. Air panas dan sabun cukup efektif untuk membersihkan permukaan secara rutin, misalnya lantai, dinding, dan mebel.

Di tempat-tempat dimana orang yang berpenyakit menular ditempatkan atau dirawat, penting menggunakan disinfektan yang lebih kuat untuk mencegah penyebaran penyakit. Larutan hidrogen peroksida yang mengandung minyak jeruk dan minyak alamiah lain cukup efektif untuk mendisinfeksi lantai dan permukaan lain. Bahan-bahan ini tidak menimbulkan masalah kesehatan dan tidak perlu diolah sebelum boleh dibuang. Larutan disinfektan yang aman dapat juga dibuat dari cuka dan hidrogen peroksida.



Ketika memilih sebuah produk, pertanyakan: apakah produk ini berbahaya? apakah sulit dibuang dengan aman?

Bagaimana membuat larutan disinfektan yang aman

Campurkan cuka putih dan hidrogen peroksida dalam jumlah yang sama (umumnya larutan peroksida 3%, tetapi yang 6% lebih baik.) Buatlah campuran hanya untuk kebutuhan satu hari. Simpan di wadah tertutup.

Tuang sedikit campuran ini pada kain lap dan gosok permukaan yang hendak didisinfeksi dengan kuat.

Campuran ini paling baik digunakan untuk permukaan meja, tepi ranjang, dan permukaan-permukaan lain.



Mendisinfeksi dengan larutan pemutih pakaian

Banyak pusat kesehatan yang menggunakan pemutih untuk mendisinfeksi permukaan seperti dinding, lantai, dan meja. Kalau menggunakan pemutih, disinfeksi harus dilakukan dengan hati-hati karena larutan dapat membahayakan kulit dan mata Anda jika terciprat, dan asapnya pun berbahaya kalau dihirup. Dengan menambahkan cuka putih pada pemutih, maka larutan akan menjadi disinfektan yang lebih efektif.

Bagaimana membuat larutan disinfeksi dari 5% pemutih

Jika Anda menginginkan pemutih dengan:

- 5% klorin tersedia
- 10% klorin tersedia
- 15% klorin tersedia

gunakan:

- Pemutih saja
- Tambahkan 1 bagian pemutih ke dalam 1 bagian air
- tambahkan 1 bagian pemutih ke dalam 2 bagian air

pemutih



pemutih



+ air



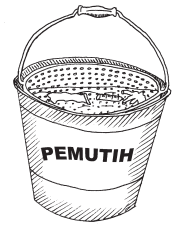
pemutih



+ air



+ air



Jika Anda menambahkan 1 gelas cuka putih ke dalam satu galon larutan pemutih 5%, maka ini akan mampu mendisinfeksi lebih baik. Buatlah campuran untuk keperluan sehari saja. Jangan gunakan lagi esoknya, sebab ia tidak akan cukup kuat untuk membunuh kuman. Untuk membuang pemutih yang sudah dipakai, lihat halaman 439.

Gunakan ember pemutih

Gunakan sebuah ember pemutih di mana pun ada limbah infeksi seperti perban, lap kering, sarung tangan, dan kantong darah. Siapkan ember pemutih setiap hari, atau sebelum jadwal kerja jika Anda banyak menghasilkan limbah. Anda mungkin menginginkan satu ember pemutih untuk limbah yang akan dibuang dan ember lainnya untuk alat-alat dan perlengkapan disinfeksi yang akan dipergunakan lagi. Potong atau pecah-pecah sarung tangan, suntikan, botol-botol IV, tabung, dan benda-benda lain yang tidak akan dipakai lagi menjadi bagian-bagian yang kecil sebelum memasukkannya ke dalam ember pemutih.

Embernya harus selalu berisi larutan pemutih yang cukup untuk menangani semua material. Benda-benda tersebut harus tetap disimpan di dalam ember paling tidak selama 10 menit. Sediakan tutup yang ketat agar isinya tidak tumpah, dan untuk menjaga larutan pemutih tetap kuat untuk mendisinfeksi. Jika tidak ditutup, klorinnya akan menguap.

Bagaimana membuat ember pemutih

Salah satu cara aman untuk mendisinfeksi dengan pemutih adalah dengan menggunakan ember pemutih. Sebuah ember pemutih terdiri dari dua bagian: wadah atau ember yang menampung larutan pemutih, dan sebuah keranjang berukuran lebih kecil dengan lubang-lubang kecil seperti kawat nyamuk atau karung yang menahan limbah. Sebuah ember pemutih juga harus punya penutup yang ketat. Untuk menyiapkan ember pemutih:

Siapkan larutan pemutih 5% (lihat di atas). Ember utamanya setidaknya terisi larutan pemutih setengah penuh.

Masukkan keranjang yang lebih kecil ke dalam ember utama sehingga larutan pemutih-nya akan merembes melalui lubang-lubangnya. Pastikan wadah bagian dalamnya tidak mengambang di atas larutan, tetapi larutan pemutih-nya melawati lubang-lubangnya sehingga secara sempurna akan merendam bahan-bahan limbah.



PENTING: Jangan pernah mencampur pemutih dengan bahan kimia lain, khususnya amonia. Pemutih dan amonia yang tercampur akan menghasilkan gas beracun yang menyebabkan kematian jika dihirup, dan menghasilkan panas yang cukup untuk menghasilkan ledakan. Selalu cuci tangan dengan seksama setiap kali habis menyentuh pemutih.

Cuci baju dan peralatan kain

Di masa lalu, banyak rumah sakit yang menggunakan asam karbolik/karbol untuk mensterilisasi lantai. Ini hanya dibutuhkan untuk lantai-lantai dimana korban-korban luka bakar dirawat. Untuk mendisinfeksi seprei dan sarung bantal, cukup masukkan ke dalam ember pemutih selama 10 menit sebelum mencucinya dengan air panas dan sabun. Gunakan sarung tangan ketika mengambil barang cucian dari ember tersebut.

Mendisinfeksi dengan Panas

Banyak pusat kesehatan yang menggunakan autoclave atau microwave untuk mendisinfeksi tabung suntikan, peralatan media lain, dan beberapa jenis limbah. Jika Anda tidak punya autoclave atau microwave, maka merebus, menguapi, atau menguapi dengan tekanan setiap material selama paling sedikit 20 menit akan mampu mendisinfeksinya. Benda-benda sekali pakai **jangan** didisinfeksi bersama peralatan yang akan dipakai lagi, karena akan sulit untuk menjaga peralatan tersebut tetap bersih jika Anda memisahkannya setelah disinfeksi.

Kenakan sarung tangan dan masker untuk memotong barang-barang dari plastik dan kain seperti kateter, kantong infus, tabung, perban-perban besar, dan sebagainya menjadi potongan-potongan kecil.

Bagaimana memastikan sesuatu telah didisinfeksi

Untuk disinfeksi dengan merebus, menguapi, dan menguapi dengan tekanan, mulailah menghitung selama 20 menit sejak airnya betul-betul mendidih. Jangan tambahkan apapun yang baru ke dalam panci ketika Anda mulai menghitung waktu. Setelah 20 menit, matikan panas dan biarkan dingin.

Material-material yang akan digunakan kembali setelah direbus atau diasapi harus dikeluarkan dengan menggunakan sarung tangan atau jepitan, taruh ke dalam wadah yang sudah terdisinfeksi, dan kemudian tutup. Air yang mendidih dapat dibuang ke saluran pembuangan.



Merebus

Anda dapat menggunakan perebusan untuk mendisinfeksi peralatan yang terbuat dari logam, karet, atau plastik, dan kain. Setelah mencuci dan menggunakan sabun, Anda harus memasukkan barang-barang tersebut ke dalam panci, isi dengan air hingga alat-alat tersebut terendam, lalu dididihkan selama 20 menit.



Menguapi

Anda dapat menggunakan uap untuk mendisinfeksi sarung tangan, masker, benda-benda yang terbuat dari logam dan plastik. Jumlah airnya tidak perlu sampai merendam material-material tersebut, tetapi Anda tetap harus menggunakan air yang cukup untuk menjamin terjadinya uap selama 20 menit. Pancinya harus punya tutup yang ketat.

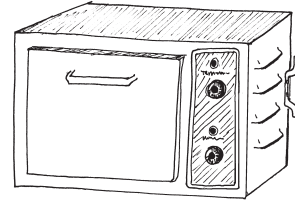


Menguapi dengan tekanan

Gunakan pemberian uap panas dengan tekanan untuk mendisinfeksi logam, karet, plastik, dan kain. Cuci dan sabunlah material-material yang akan didisinfeksi dan taruh ke dalam panci bertekanan (*pressure cooker*) dengan air. Tutup dan panasi di atas kompor. Setelah mendidih, panasi dengan tekanan sebesar 7,5-10 kg selama 20 menit.

Autoclave

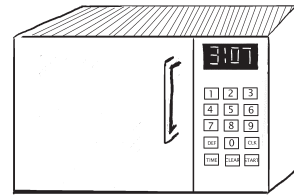
Autoclave adalah mesin kecil yang mampu mendisinfeksi benda-benda dengan menggunakan panas dan tekanan dari uap. Autoclave telah digunakan selama bertahun-tahun untuk mendisinfeksi peralatan medis. Alat ini juga banyak digunakan untuk mengolah limbah.



Yang paling aman adalah menggunakan 2 mesin terpisah – satu untuk material yang bisa dipakai lagi dan satu lagi untuk limbah. Untuk pusat-pusat kesehatan yang hanya menghasilkan limbah sedikit, mesin uap bertekanan akan jauh lebih murah dan bisa bekerja seperti autoclave. Mungkin saja membuat autoclave bertenaga gas, minyak tanah, atau matahari di kawasan yang tidak tersedia listrik.

Oven microwave

Oven microwave memanaskan bagian yang mengandung air dari obyek yang ditaruh di dalamnya. Dua hal yang akan menyebabkan terjadinya disinfeksi: panas yang tinggi dan jangka waktu obyek ditaruh di dalam oven microwave. Karena kekuatan oven ini bervariasi, maka Anda harus hati-hati ketika menggunakan microwave untuk mendisinfeksi. Untuk memastikan terjadinya disinfeksi tingkat tinggi:



1. Taruh limbah di dalam wadah yang tidak terbuat dari logam dengan air yang merendam.
2. Taruhlah tutup yang longgar di atas wadah tersebut untuk mengurangi hilangnya air selama pemanasan.
3. Microwave bahan-bahan limbah selama 20 menit.
4. Biarkan wadahnya dingin dulu sebelum oven dibuka. Buang setiap limbah

PENTING: Jangan taruh benda dari logam ketika menjalankan oven microwave karena ia dapat merusak mesin ini.

Setelah Disinfeksi

Terlepas dari jenis disinfeksi yang Anda gunakan (kimiawi atau menggunakan panas), limbah yang telah didisinfeksi seharusnya disimpan dengan aman di kantong-kantong atau dibuang segera setelah didisinfeksi. Jauhkan limbah dari pasien, dan pastikan bahwa limbah yang terinfeksi tidak tercampur dengan limbah yang telah didisinfeksi.

Penanganan dan Pembuangan Benda Tajam

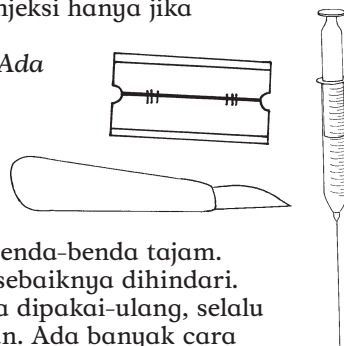
Banyak masalah kesehatan dari limbah kesehatan disebabkan oleh benda-benda tajam. Jarum, silet, pisau bedah, dan benda-benda tajam lain dapat menyebabkan terjadinya luka dan infeksi, sehingga benda-benda ini harus ditangani dengan sangat hati-hati. Di luar pusat-pusat kesehatan, benda-benda tajam bisa membahayakan orang-orang pengumpul limbah atau pemulung.

Untuk mengurangi limbah benda tajam, gunakan injeksi hanya jika diperlukan (Untuk mengetahui tentang kapan harus menginjeksi dan kapan tidak perlu, lihat *Ketika Tidak Ada Dokter*, halaman 65 - 74.)

Cara membuang jarum dan tabung suntikan yang aman

Setelah injeksi, jarum harus dilepaskan dari tabung suntikan dan langsung dimasukkan ke dalam wadah benda-benda tajam. Menaruh tutup kembali ke jarum bisa berbahaya dan sebaiknya dihindari. Kecuali Anda menggunakan tabung suntikan yang bisa dipakai-ulang, selalu buang jarumnya ketika tabung suntik selesai digunakan. Ada banyak cara melepaskan jarum dari tabung suntik. Setiap cara harus:

- hanya menggunakan satu tangan untuk mencegah jarum menancap.
- membuang jarum ke dalam wadah yang keras sehingga jarum tidak menembus dindingnya.
- mudah dan nyaman untuk digunakan bagi pekerja kesehatan.



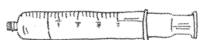
Bagaimana membuat kotak dengan lubang kunci untuk membuang benda tajam

Kotak dengan lubang kunci adalah sebuah kotak logam dengan lubang memanjang atau slot di bagian atasnya yang melebar di satu ujungnya dan lebih menyempit di ujung lainnya. Anda bisa membeli atau meminta tukang untuk membuatnya. Kotak semacam ini juga bisa dibuat dari kaleng kopi atau wadah logam lainnya. Yang paling penting adalah bahwa kotak ini dapat membantu Anda membuang jarum dari tabung suntikan tanpa harus menyentuh jarumnya.

- 1 Jika Anda selesai menggunakan tabung suntikan sekali pakai, masukkan jarum ke slot dan geserlah ke sisi yang lebih sempit.
- 2 Sekarang tarik tabung suntikan ke atas dan jarumnya akan terlepas ke dalam kotak. Masukkan tabung suntikannya ke wadah limbah.
- 3 Kalau sudah $\frac{3}{4}$ penuh, tutup kotak tersebut dengan lakban dan masukkan ke tempat penampungan benda tajam. (lihat halaman 439 untuk mengetahui bagaimana mengubur benda tajam dengan aman).



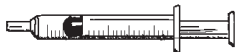
Jenis-jenis tabung suntikan



Tabung suntikan yang dapat digunakan berulang kali

(reusable syringe) dapat digunakan berulang-ulang. Tabung suntikan semacam ini menghasilkan sedikit limbah dan

menghemat biaya, tetapi harus dicuci dengan hati-hati dan didisinfeksi setiap kali selesai digunakan. **Jangan pernah** menggunakannya tanpa mencuci dan mendisinfeksinya lebih dulu. Penyakit HIV, hepatitis, dan penyakit lain menyebar dengan mudah jika jarum dan tabung suntikannya tidak didisinfeksi dengan hati-hati setiap selesai menggunakan.



Tabung suntikan sekali pakai (disposable syringe) dibuat untuk dibuang bersama-sama jarumnya setelah digunakan.

Beberapa jenis tabung suntikan sekali pakai bisa dipisah-pisahkan bagian demi bagian, direbus atau diuapi, dan digunakan lagi beberapa kali. Ini tidak disarankan karena jika tabung atau jarumnya tidak didisinfeksi dengan sempurna maka ia akan menyebarkan penyakit.



Tabung suntikan sekali pakai dan terkunci (auto-disabled syringe) akan terkunci atau menutupi jarumnya setelah suntikan digunakan, sehingga pasti tidak

dapat dipakai lagi. Tetapi, tabung suntikan semacam ini masih punya jarum di dalamnya, sehingga masih berpotensi menimbulkan cedera tercoblos jarum suntik baik di dalam maupun di luar pusat pelayanan kesehatan.

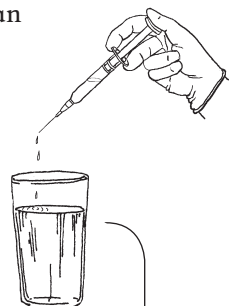
Cara pembuangan yang aman dapat dibaca pada halaman 438–439.

PENTING: Jangan pernah menggunakan tabung suntikan atau jarum tanpa mencuci dan mendisinfeksinya lebih dulu!

Bagaimana mencuci dan mendisinfeksi syringe dan jarum untuk digunakan lagi

Menggunakan sebuah jarum lebih dari satu kali dapat menyebarkan HIV atau penyakit-penyakit lain, kecuali jarum tersebut dicuci dan didisinfeksi secara sempurna lebih dulu, dan sebaiknya dihindari. Tetapi, banyak komunitas tidak memiliki tabung suntikan dan jarum jika harus membuangnya setiap kali setelah digunakan. Untuk alasan inilah, kita menyertakan informasi tentang bagaimana mencuci dan mendisinfeksi tabung suntikan dan jarum setelah ia digunakan.

- 1
- 2 Kenakan sepasang sarung tangan untuk melindungi tangan Anda dari kuman. Sedotlah larutan pemutih 5% (lihat halaman 431) melalui jarum ke dalam tabung suntikan.
- 3
- 4 Semprotkan larutan pemutih keluar. Ulang beberapa kali. Bilas setiap benda beberapa kali dengan air bersih.
- 5 Pisahkan tabung suntikan dari jarum dan rebus atau uapi keduanya (lihat halaman 432)



Membuang Limbah Infeksi

Bagan di halaman ini menunjukkan kapan dan bagaimana mendisinfeksi dan membuang limbah-limbah infeksi di pusat-pusat kesehatan yang kecil. Beberapa pusat kesehatan mungkin tidak mampu menggunakan semua metode ini, atau mungkin punya cara sendiri yang lebih baik untuk menangani limbah. Yang penting untuk mencegah infeksi adalah menggunakan sebuah sistem yang bisa dipahami dan dijalankan oleh setiap orang di pusat-pusat kesehatan.

PENTING: Ikuti semua aturan dan cara menyingkirkan limbah perawatan kesehatan.

→ Pemisahan berdasar- kan jenis	BENDA TAJAM Jarum, silet, pisau bedah, pecahan gelas, dsb.	BENDA TERCEMAR DARAH DAN CAIRAN TUBUH Kantong darah, alat dialisis, tabung suntikan, sarung tangan, masker, perban, lap keringat, dsb	DARAH, CAIRAN TUBUH, TINJA Darah cair, cairan dari kanister, tinja, dan dsb.	BAGIAN-BAGIAN TUBUH Lengan yang diamputasi, jaringan sel, serpihan kulit
Pemisahan mengguna- kan wadah berwarna	 Masukkan ke dalam wadah benda tajam	 atau  Masukkan ke kantong atau wadah berwarna Dengan hati-hati potong kecil-kecil, masukkan ke ember pemutih	 Masukkan ke kantong atau kontainer berwarna	 Masukkan ke kantong atau kontainer ber- warna dengan ikatan yang ketat
Wadah tertutup	Jika $\frac{3}{4}$ penuh, tutup wadah dengan lakban	Jika $\frac{3}{4}$ penuh, tutup wadah atau ikat kantong	Gunakan tutup yang sangat ketat untuk ember pemutih	Ikat kantong atau tutup wadah dengan penutup yang ketat
Disinfeksi atau dikubur dengan aman	atau Masukkan ke lubang penampung benda tajam Masukkan wadah ke drum	atau Masukkan wadah ke drum Rendam dalam ember pemutih paling sedikit 10 menit dan keringkan	Pakai pakaian pelindung, dengan hati- hati tambahkan pemutih ke wadah dan biarkan 10 menit	Taruh dalam lubang di tanah, tambahkan kapur dan kubur dengan tanah
Pembuangan akhir	atau Ketika hampir penuh tutup lubang dengan beton Kalau $\frac{3}{4}$ penuh, isi drum dengan beton, kubur drum di TPA	atau Masukkan ke lubang yang aman, tutup dengan tanah. Jika lubang hampir penuh, uruk dengan tanah dan tutupi	Keringkan atau pakai ulang material- material gelas, logam dan plastik atau, uang bersama	Masukkan limbah cair ke dalam sumur resapan yang aman atau ke dalam saluran pembuangan atau tangki septik
Informasi lebih lanjut	Lihat halaman 434-435 tentang menangani benda tajam, dan halaman 439 tentang mengubur benda tajam	Lihat halaman 429- 433 tentang cara mendisinfeksi dengan panas dan bahan-bahan kimia	Lihat halaman 428 tentang menangani tinja dan cairan tubuh, dan halaman 439 untuk mengubur di dalam tanah dan lubang pe- nampung	Lihat halaman 428 tentang me- nangani bagian- bagian tubuh, dan halaman 439 untuk mengubur- kannya dengan aman

Program Imunisasi

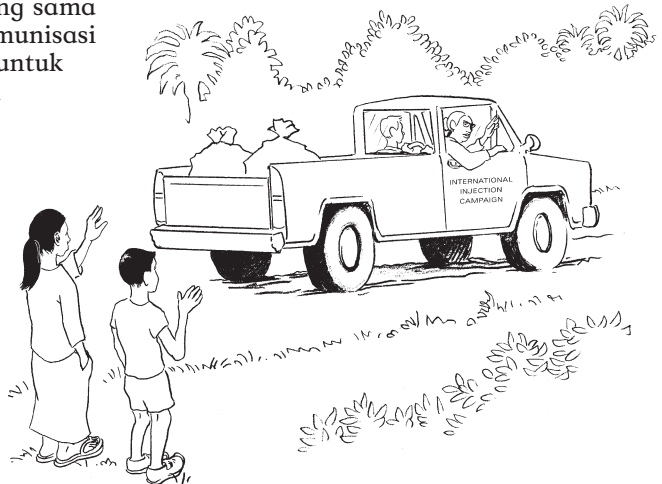
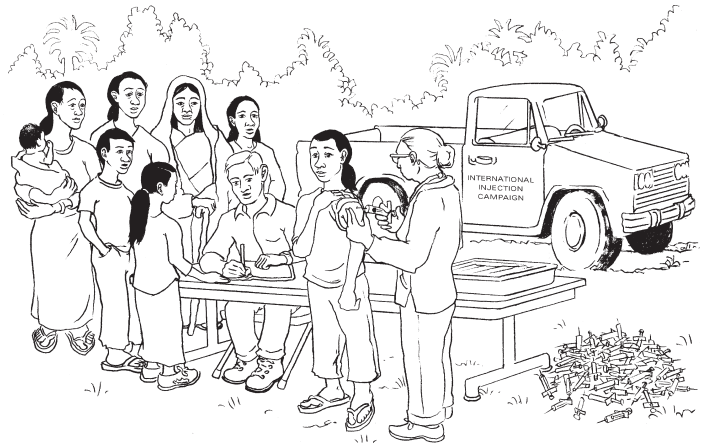
Banyak orang di seluruh dunia terlindung dari penyakit seperti campak, tetanus, dan polio karena mendapatkan injeksi khusus melalui program **imunisasi** (juga disebut **vaksinasi**). Program-program imunisasi biasanya dijalankan oleh pemerintah pusat dan daerah, dan oleh perusahaan-perusahaan yang menjual vaksin.

Program-program ini biasanya tidak punya perencanaan yang baik untuk menangani limbahnya. Dalam banyak kasus, mereka meninggalkan limbah begitu saja untuk ditangani oleh komunitas yang menerima program imunisasi. Biasanya ini akan menghasilkan pembakaran limbah di tempat terbuka, mendatangkan masalah-masalah kesehatan bagi masyarakat dan lingkungannya.

Program-program imunisasi bisa mengambil tanggung jawab mengelola limbah

Dengan perencanaan dan dukungan yang memadai, sebuah program imunisasi dapat secara aman menyingkirkan limbahnya dengan:

- menggunakan truk-truk yang sama yang mengirimkan suplai imunisasi untuk mengangkut limbah untuk diolah dan dibuang. Jika ini adalah program regional, sebuah pusat pengolahan limbah terpusat bisa dilengkapi dengan autoclave dan lubang/sumur pengubur yang aman.
- membantu komunitas membangun sistem pembuangan limbah kesehatan, yang terus dijaga setelah program imunisasi selesai.
- menggunakan teknologi-teknologi baru seperti pistol imunisasi yang dapat mengurangi limbah karena tidak menggunakan jarum atau tabung suntikan.



Mengubur Limbah Perawatan Kesehatan

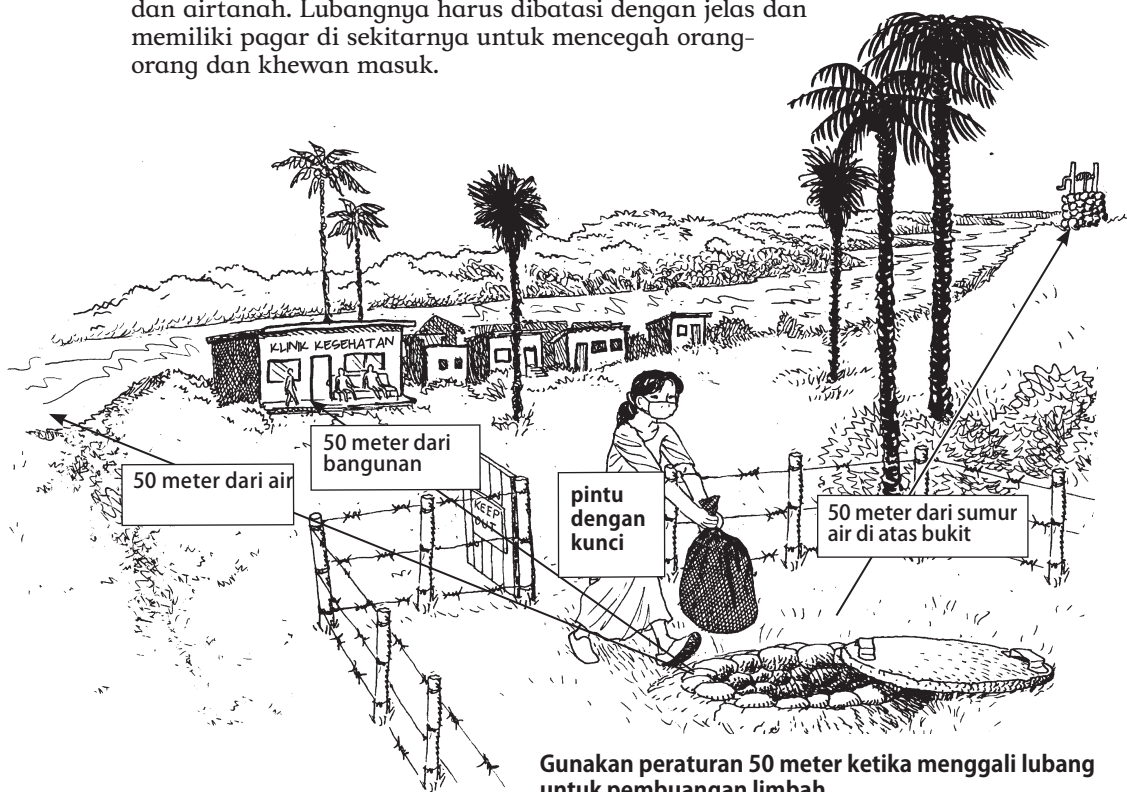
Lubang penimbunan berguna untuk membuang benda tajam, bagian tubuh, dan obat-obatan yang kadaluwarsa. Usahakan tidak mengisi lubang ini dengan material-material yang bisa diuraikan (seperti sisa makanan), digunakan lagi (beberapa material terbuat dari gelas dan plastik), atau menaruhnya di tempat pembuangan akhir (TPA) setelah disinfeksi (plastik, pakaian, dan perban).

Jika ada tempat penampungan sampah dan TPA di sekitarnya, limbah yang sudah terinfeksi dapat dikumpulkan dan dikubur secara aman di tempat-tempat tersebut. Jika tidak ada, pertimbangkan untuk membuat sumur limbah kecil di pusat pelayanan kesehatan untuk memastikan limbah dikubur dengan aman. Karena benda-benda tajam merupakan limbah yang paling berbahaya, yang terbaik adalah selalu mengubur jarum dan benda-benda tajam lain dalam sebuah lubang yang aman di pusat-pusat kesehatan.

Mengubur limbah merupakan cara yang paling aman jika setiap orang yang menangani limbah memahami dan mengikuti prosesnya.

Lubang (sumur) limbah yang aman

Agar sebuah lubang limbah aman, ia harus ditempatkan lebih rendah dari sumur-sumur disekitarnya, di kawasan dimana air tanah tidak terlalu dekat dengan permukaan, dan paling sedikit berjarak 50 meter dari sungai, kali, mata air, dan sumber air lainnya. Sisi-sisi dan dasar lubang harus diperkuat dengan tanah liat untuk mencegah cairan mengalir ke tanah sekitarnya dan airtanah. Lubangnya harus dibatasi dengan jelas dan memiliki pagar di sekitarnya untuk mencegah orang-orang dan khewan masuk.



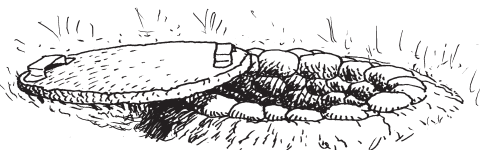
Bagaimana membuat lubang untuk limbah dengan tutup beton

Sumur limbah semacam ini paling baik digunakan hanya untuk limbah terinfeksi dan bukan untuk sampah biasa.

- 1 Gali sebuah lubang berdiameter 1-2 meter dengan kedalaman 2-5 meter. Dasar sumur sekurangnya harus setinggi $1\frac{1}{2}$ meter di atas muka airtanah tertinggi.
- 2 Perkuat dasar sumur dengan selapis tanah liat dengan tebal paling sedikit 30 cm.
- 3 Tinggikan tepi permukaan lubang dengan tanah liat untuk mencegah air permukaan masuk.
- 4 Buat pagar di sekeliling lokasi sumur limbah agar anak-anak aman dan binatang tidak bisa masuk.

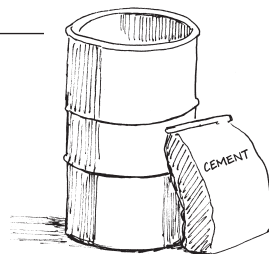
Setiap kali limbah dimasukkan ke dalamnya, uruklah dengan tanah setebal 10 cm, atau campuran tanah dan kapur. Kapur membantu mendisinfeksi limbah, dan juga menjauhkan binatang.

Ketika limbahnya mencapai ketinggian $\frac{1}{2}$ meter dari permukaan, uruklah ini dengan $\frac{1}{2}$ meter tanah dan tutuplah dengan tutup dari beton dengan ketebalan 10-30 cm.



Bagaimana menutup limbah benda padat dalam kontainer/wadah dengan beton

Masukkan benda-benda tajam yang sudah terinfeksi dan wadah benda tajam ke dalam sebuah kontainer yang keras seperti drum dari logam. Ketika wadahnya hampir penuh ($\frac{3}{4}$ penuh), tambahkan campuran yang terdiri dari 1 bagian semen, 1 bagian kapur, 4 bagian pasir, dan $\frac{1}{3}$ atau $\frac{1}{2}$ bagian air. Kapur berperan sebagai disinfektan dan membantu semen mengalir ke tempat yang kosong untuk mengelilingi limbah dengan sempurna. Tutuplah drum tersebut dan kubur di tempat pembuangan akhir (TPA).

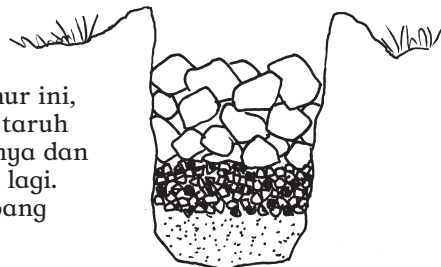


Membuang limbah cair

Banyak pusat kesehatan membuang pemutih, air yang tercemar, atau cairan lain langsung ke saluran pembuangan atau drainase. Tindakan ini hanya aman kalau saluran tersebut tidak mengalir ke sebuah mata air atau sumber air lain. Encerkan cairan limbah dengan air yang banyak sebelum membuangnya. Untuk melindungi sumber-sumber air, lebih baik membuang pemutih bekas dan cairan lain ke sumur resapan yang aman. Bahan-bahan kimia seperti glutaraldehid dan formaldehid harus diolah lebih dulu sebelum dibuang (lihat halaman 440).

Membuat sumur resapan yang aman

Di tempat-tempat yang tidak banjir dan jauh dari jalan-jalan air dan sumur, gali sebuah lubang dengan kedalaman $\frac{1}{2}$ hingga 1 meter. Pada dasar sumur ini, tambahkan pasir dengan ketebalan 10 cm. Kemudian taruh kerikil dengan ketebalan beberapa sentimeter di atasnya dan sebuah lapisan batu berukuran lebih besar di atasnya lagi. Letakkan sebuah penutup di muka sumur resapan/lubang untuk mencegah air hujan masuk ke dalam.



Pembuangan Limbah Kimiawi yang Aman

Sebagian besar pusat kesehatan, kecil atau besar, pada akhirnya pasti menghasilkan limbah kimiawi yang harus dibuang secara aman. Pusat-pusat kesehatan yang lebih besar mungkin juga punya limbah dari sinar-X, chemotherapy, dan laboratorium. Kita tidak menyertakan cara-cara membuang limbah-limbah demikian dalam buku ini karena terlalu rumit (Untuk mendapatkan informasi tentang penanganan limbah seperti ini, lihat Sumber-sumber.)

Bahan kimia yang digunakan untuk mencuci dan mendisinfeksi

Pemutih dapat diencerkan dan selanjutnya dibuang ke sumur resapan (lihat halaman 439). Larutan hidrogen peroksida dapat dibuang tanpa perlakuan khusus. Anda dapat dengan aman mengalirkannya ke sink atau ke toilet.

Glutaraldehid dan formaldehid dapat menyebabkan kanker dan kematian. Tetapi, kalau pusat kesehatan Anda menggunakan bahan-bahan ini untuk mencuci dan mendisinfeksi, ada beberapa cara untuk membuangnya secara aman. Untuk membuang glutaraldehid dan formaldehid, tambahkan larutan soda kaustik (sodium hidroksida) untuk mengubah keasamannya (pH). Ukur pH-nya dengan kertas lakmus atau pH meter. Usahakan agar pH-nya mencapai 12 dan upayakan tetap bertahan untuk waktu 8 jam. Setelah 8 jam, turunkan pH-nya ke tingkat netral (pH 7) dengan menambahkan asam hidroklorida (HCl).

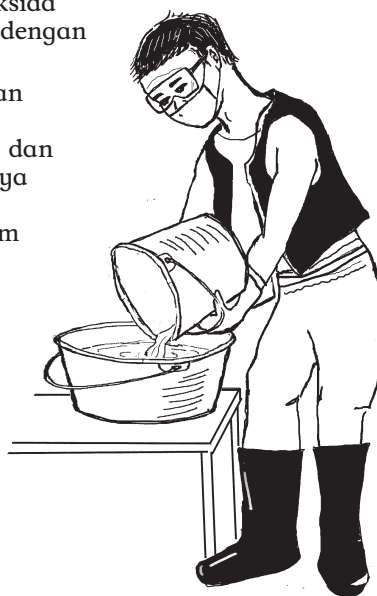
Jika Anda tidak punya material yang sempurna untuk membuat pembuangan glutaraldehid dan formaldehid aman, maka jangan gunakan bahan-bahan ini, karena sangat membahayakan. Setelah diproses ini, larutan-larutan ini aman untuk dialirkan ke sumur resapan.

Asam karbolik atau karbol, yang digunakan untuk mensterilkan lantai, menyebabkan masalah pernafasan dan kulit. Seorang pekerja harus mengenakan pakaian pelindung termasuk pelindung mata dan sebuah masker ketika menggunakan atau membuang karbol. Air limbah harus ditambahkan pada larutan sodium hidroksida, kemudian tuang ke sumur resapan.

Merkuri

Merkuri adalah cairan berwarna perak di dalam termometer. Merkuri juga digunakan pada peralatan medis lain, seperti meteran yang ditempelkan pada alat pengukur tekanan darah (digunakan dilengan), baterai, dan lampu.

Merkuri merupakan logam berat yang sangat beracun (lihat halaman 338). Merkuri yang diserap kulit atau pernafasan, sekalipun jumlahnya sedikit sekali, dapat merusak syaraf, ginjal, paru-paru, otak, dan menyebabkan cacat lahir.



Ketika menyiapkan limbah kimiawi untuk dibuang, kenakan peranti perlindungan (lihat Apendiks A), dan hati-hati untuk tidak menimbulkan cipratan.

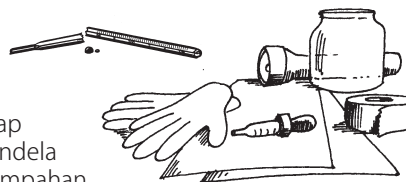
Merkuri tidak dapat dihancurkan dengan membakarnya. Bahkan, membakar merkuri akan mengubahnya menjadi gas yang jauh lebih berbahaya.

Cara terbaik untuk mengurangi bahaya merkuri adalah menggunakan sesedikit mungkin benda-benda yang mengandung merkuri. Jika mungkin, simpan peralatan yang mengandung merkuri dalam wadah logam, jadi kalau pecah merkuri tidak akan membasahi permukaan kayu seperti meja atau lantai. Gunakan termometer non merkuri jika tersedia di kawasan Anda (lihat Sumber-sumber).



Bagaimana membersihkan tumpahan merkuri

Ketika sebuah termometer atau benda lain yang mengandung merkuri pecah, merkuri akan terpecah seperti bola-bola kecil. Jauhkan manusia dan binatang dari areal tumpahan. Matikan setiap pemanas, kipas angin, atau AC, dan buka jendela agar udara masuk. Untuk membersihkan tumpahan, Anda perlu sarung tangan, pipet, 2 lembar karton, 2 kantong plastik, selotip, lampu senter, dan sebuah wadah dari gelas yang berisi air.



Untuk mengumpulkan tumpahan merkuri dengan aman:

- 1 **Jangan sentuh merkuri.** Buka jendela dan pintu-pintu.
- 2 Lepas jam tangan dan perhiasan. Merkuri menempel pada logam lain.
- 3 Nyalakan lampu senter di area tumpahan agar merkuri mudah dilihat, meskipun di siang hari.
- 4 Kenakan sarung tangan tahan bahan kimia jika mungkin. Jika Anda hanya punya sarung tangan lateks, pakailah paling sedikit dua pasang.
- 5 Gunakan selembar kecil karton/kertas yang kaku untuk mengumpulkan merkuri menjadi satu bola kecil.
- 6 Gunakan pipet untuk menyedot butiran merkuri, dan masukkan merkuri ke dalam wadah gelas yang berisi air.
- 7 Kumpulkan merkuri tersisa dengan selotip.
- 8 Letakkan selotip, pipet, sarung tangan, dan karton dalam sebuah kantong plastik.
- 9 Beri label kantong tersebut "limbah merkuri" dan taruh kantong ke dalam wadah gelas yang berisi air.
- 10 Tutup dan tandai wadah tersebut. Taruh di dalam kantong plastik lain.
- 11 Buanglah sebagai limbah beracun (lihat halaman 410)

Antibiotik dan obat-obatan lain

Obat-obatan yang kadaluwarsa merupakan jenis limbah kimiawi lain yang harus dibuang dengan aman. Membuang antibiotik dan obat-obatan lain secara aman berarti menjauhkannya dari sumber-sumber air dan jauh dari orang-orang yang menangani limbah. Sayangnya, pusat-pusat kesehatan, apotik, dan perusahaan-perusahaan obat seringkali membuang obat-obatan kadaluwarsa secara tidak aman: di lokasi pengumpulan sampah yang terbuka, di jalan-jalan air, atau mengalirkannya ke saluran air.

Ketika antibiotik dibuang ke lingkungan, obat-obatan ini akan menyebabkan **kebal antibiotik (*antibiotic resistance*)** pada manusia, hewan, dan bahkan kuman yang bersentuhan dengan antibiotik itu. Ini berarti bahwa ketika orang harus minum antibiotik untuk sembuh dari infeksi, obat-obatan ini akan kurang efektif karena sedikit sekali kuman yang terbunuh.



Beli dan gunakan antibiotik sedikit saja

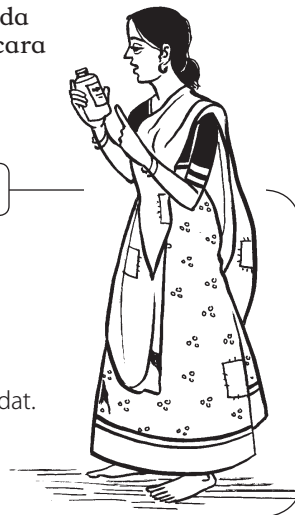
Jangan gunakan antibiotik untuk masalah kesehatan yang tidak bisa disembuhkan oleh jenis obat ini. (Informasi lebih lanjut tentang bagaimana menggunakan antibiotik, lihat Ketika Tidak Ada Dokter, halaman 55-58, dan Membantu Pekerja Kesehatan Belajar, Bab 19.) Jika pusat kesehatan Anda hanya membeli antibiotik sejumlah yang dibutuhkan, maka lebih sedikit obat yang harus dibuang karena kadaluwarsa.

Kembalikan obat-obatan kadaluwarsa ke pabriknya

Perusahaan-perusahaan obat yang memproduksi obat-obatan punya peralatan untuk membuang antibiotik dan obat-obatan lain secara aman, dan mereka harus melakukannya. Tetapi, jika Anda tidak bisa mengembalikan ke pabriknya, ada beberapa cara untuk membuangnya secara aman.

Bagaimana membuang obat-obatan secara aman

- 1 Kenakan sarung tangan, kaca mata pelindung, dan masker debu.
- 2 Gerus pil-pil obat.
- 3 Campur bubuk dari pil obat dengan semen.
- 4 Tambahkan air dan bentuklah semen menjadi bola-bola padat.
- 5 Kubur bola-bola semen ke dalam sumur limbah berpenutup.



Lakukan Evaluasi Limbah Perawatan Kesehatan

Mengevaluasi bagaimana limbah perawatan kesehatan dihasilkan, ditangani, dan dibuang dapat membantu setiap orang dalam sebuah pusat kesehatan menemukan cara-cara bekerja yang lebih aman. Sebuah pengamatan evaluasi (assessment) dapat mengidentifikasi masalah menyangkut bagaimana limbah dihasilkan dan ditangani, dan dapat membantu menemukan solusinya.

Langkah untuk menjalankan sebuah evaluasi limbah perawatan kesehatan

1. Adakan pertemuan dan diskusikan masalahnya dengan semua staf pusat kesehatan.
2. Daftar apa saja yang ada di apotik dan gudang.
3. Buat peta pusat kesehatan.
4. Berjalan menjelajahi pusat kesehatan dan catat masalah-masalahnya.
5. Pelajari pilihan-pilihan yang berbeda dalam menangani dan membuang limbah.
6. Pelajari bagaimana limbah ditangani dan dibuang, baik di pusat kesehatan maupun di masyarakat.
7. Ambil tindakan!
8. Didik dan latih seluruh pekerja secara teratur.



1 Adakan pertemuan dan diskusikan masalahnya dengan semua staf pusat kesehatan.

Setiap orang di pusat pelayanan kesehatan harus membantu proses evaluasi. Dokter, perawat, petugas pengumpul sampah dan kebersihan, mungkin punya ide-ide yang berbeda tentang sumber asal limbah dan apa masalah-masalahnya.





2 Daftar apa saja yang ada di apotik dan gudang

Karena sebagian besar material dikendalikan melalui apotik atau gudang obat, mulailah evaluasi Anda dengan menyusun sebuah daftar tentang apa saja yang ada di kedua tempat tersebut. Ketika Anda memeriksa setiap barang, tanyakan limbah apa yang akan dihasilkan, sejauh mana bahayanya.

Dapatkan barang-barang sekali pakai digantikan benda-benda yang bisa dipakai-ulang dengan aman? Bisakah menggunakan bahan-bahan kimia lebih sedikit dan lebih aman? Apakah pusat kesehatan ini dapat mengurangi penggunaan plastik, menggunakan lebih sedikit barang yang mengandung merkuri, atau melakukan perubahan lain untuk mengurangi jumlah limbah yang berbahaya?

3 Buat peta pusat kesehatan

Tunjukkan semua ruangan, pintu, dan jendela, dan catat untuk apa setiap ruangan digunakan. Gunakan warna-warna yang berbeda untuk menandai tempat-tempat dimana limbah dihasilkan, dimana wadah-wadah limbah ditaruh, dan dimana limbah disimpan sebelum di kumpulkan dan diangkut ke tempat penampungan akhir.

Peta ini bisa diubah ketika kelompok-kelompok berjalan menjelajahi pusat kesehatan. Setelah melakukan evaluasi, buatlah sebuah peta baru untuk menunjukkan setiap perubahan yang telah dibuat. Selalu ingat dimana lokasi wadah (kontainer) untuk mengumpulkan limbah disimpan.



4 Berjalan menjelajahi pusat kesehatan dan catat masalah-masalahnya

Kunjungi semua area dimana limbah dihasilkan. Periksa tempat-tempat sampah dan catat limbah apa saja yang ada di dalamnya. Lakukan penjelajahan ini beberapa kali dalam beberapa pekan ke depan, dan usahakan melakukannya pada waktu-waktu yang berbeda. Dengan demikian Anda bisa melihat limbah dalam situasi-situasi yang berbeda dan bagaimana limbah tersebut ditangani sepanjang hari.

Lakukan penjelajahan ini dengan pekerja yang berbeda-beda. Petugas kebersihan akan melihat dengan kaca mata berbeda dari dokter, perawat, dan masing-masing punya ide-ide penting menyangkut bagaimana menangani limbah yang paling baik.

Cara paling aman untuk melindungi diri dari jarum bekas adalah memasukkannya ke dalam kotak tahan-tusuk.

Cara paling aman untuk melindungi diri dari jarum bekas adalah melemparnya langsung ke ember limbah.

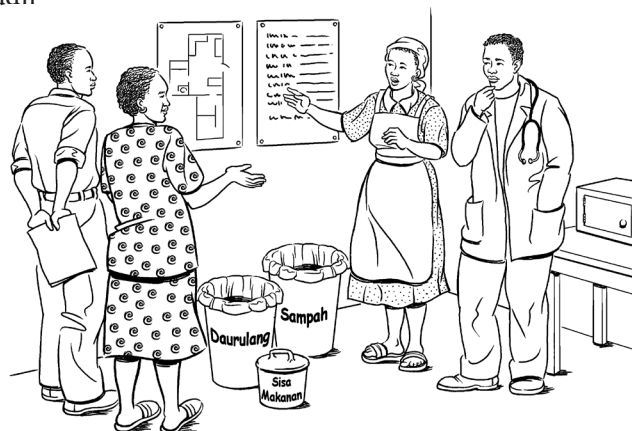
Cara paling aman untuk melindungi diri dari jarum bekas adalah melemparnya langsung ke ember limbah.



Untuk mengelola limbah dengan aman, kita harus berfikir tentang kepentingan orang lain seperti kita memikirkan kepentingan kita sendiri.

5 Pelajari pilihan-pilihan yang berbeda dalam menangani dan membuang limbah

Setelah beberapa perjalanan mengelilingi pusat kesehatan, adakan sebuah diskusi kelompok untuk membahas masalah-masalah yang ada dan mencari kemungkinan solusinya. Solusinya tidak harus mahal atau terlalu teknis. Kebanyakan solusi justru hanya memerlukan pembentukan suatu organisasi, kerjasama, dan komitmen. Usahakan membuat rencana yang dimulai dari limbah-limbah yang paling berbahaya – benda tajam – selanjutnya bahan-bahan kimia, darah, dan cairan tubuh, dan sebagainya. Tujuannya adalah untuk memperbaiki sistem Anda secara keseluruhan, bukan sekadar satu bagian saja.

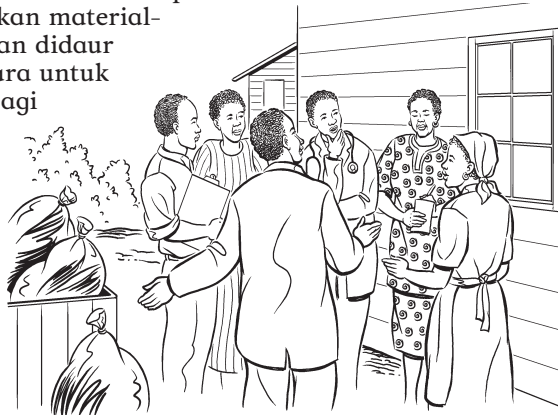


6 Pelajari bagaimana limbah ditangani dan dibuang

Telusuri limbah sejak dari sumber tempat dihasilkan, ke tempat disimpan, dan tempat dimana ia dikeluarkan dari pusat kesehatan. Apakah limbah diangkut secara teratur? Bagaimana ia dikumpulkan? Apakah petugasnya mengenakan sarung tangan, sepatu, atau pakaian pelindung? Apakah limbah diangkut dalam wadah atau kontainer yang aman?

Petugas yang menangani limbah biasanya menjual apa saja yang bisa dijual ke lapak. Tindakan ini bisa aman atau berbahaya tergantung pada bagaimana limbah dipisahkan dan didisinfeksi. Apakah para pengumpul limbah mengeluarkan material-material yang bisa dipakai ulang dan didaur ulang secara aman? Apakah ada cara untuk membuat sistem yang lebih aman bagi para pemulung dan pengumpul limbah?

Apakah limbah diangkut ke tempat pembuangan akhir (TPA) sampah atau ke insinerator? Jika mungkin, kunjungi tempat-tempat tersebut. Apakah limbah masih dipisahkan, atau dicampur dengan jenis limbah lain? Apakah tindakan tersebut mendatangkan risiko kesehatan bagi komunitas, seperti benda tajam di penampungan sampah terbuka?



7 Ambil Tindakan!

Apa yang terjadi di pusat pelayanan kesehatan pada akhirnya akan mempengaruhi setiap orang dalam masyarakat. Walaupun mengambil langkah kecil untuk membuat penanganan limbah yang lebih aman, tindakan ini akan mengurangi ancaman pada manusia dan lingkungannya. Perbaikan apa yang mungkin dilakukan oleh pusat kesehatan saat ini? Bagaimana pusat kesehatan memengaruhi apa yang akan terjadi pada limbah ketika ia diangkut ke TPA atau insinerator?

8 Didik dan latih seluruh pekerja secara teratur

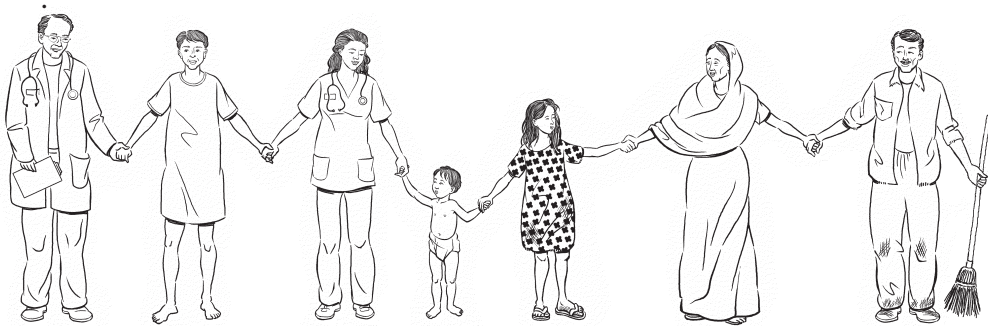
Keberhasilan sebuah program keselamatan bergantung pada keteraturan untuk mendidik dan melatih setiap orang yang bertugas menangani dan menghasilkan limbah perawatan kesehatan. Mudah sekali menyepelekan praktek-praktek keselamatan ketika tidak terjadi sesuatu yang membahayakan. Mengulang evaluasi limbah setiap tahun dapat membantu mengingatkan orang tentang pentingnya sikap yang selalu berhati-hati.

Solusi Komunitas

Beberapa sistem pengumpulan, penanganan, penyimpanan, transportasi, dan pembuangan limbah jauh lebih mahal dari pada yang mampu dibiayai oleh pusat-pusat kesehatan. Tetapi, jika beberapa pusat kesehatan di suatu kawasan saling berbagi sumberdaya, secara bersama-sama mereka dapat menciptakan sebuah sistem penanganan limbah yang lebih aman dan lebih lengkap dibandingkan jika harus melaksanakan sistemnya sendiri.

Dan jika mereka dapat mengkoordinasikan pembelian pasokan, mereka dapat memengaruhi para pemasok agar lebih baik menyediakan barang-barang perawatan kesehatan yang menghasilkan sedikit limbah dan tidak terlalu berbahaya. Jika pusat perawatan kesehatan Anda tidak punya autoclave dan sumur resapan yang aman, limbah dapat didisinfeksi, dipisahkan ke dalam wadah-wadah yang aman, dan diangkut ke tempat yang punya sumur resapan yang aman atau tempat pembuangan akhir. Sistem regional untuk pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan benda tajam dapat diorganisasi untuk melayani banyak pusat pelayanan kesehatan, baik di kawasan kota maupun pedesaan.

Jika ada penampungan limbah di tingkat kota, limbah yang telah didisinfeksi dapat dikumpulkan dan dikirim ke penampungan akhir. Dan limbah-limbah beracun dapat diangkut ke lokasi penampungan limbah beracun (jika ada). Jika tidak ada penampungan limbah di kawasan tersebut, pertimbangkan untuk membangun sebuah sistem limbah padat di tingkat komunitas (lihat Bab 18). Metode atau cara mana yang dipakai pusat pelayanan kesehatan Anda bergantung pada sumberdaya yang tersedia dan cara mana yang Anda anggap paling cocok untuk dilakukan.



Apa yang telah terjadi di pusat perawatan telah menyentuh setiap orang yang ada di dalam komunitas.

20

Mencegah dan Mengurangi Bahaya dari Bahan Beracun

Dalam bab ini:

halaman

Menghindari dan mengawasi bahan beracun	450
Kita dapat memaksa perusahaan sumber polusi untuk membersihkan	451
Biaya tersembunyi dan siapa yang menanggungnya.....	452
Pencemaran udara.....	454
Mengamati polusi udara.....	455
Kisah: Kegiatan pasukan ember GroundWork	456
Produksi bersih	458
Usaha-usaha kecil yang lebih bersih	459
Kisah: Penyamakan kulit dengan metode yang lebih bersih.....	461
Kisah: Merasakan produksi bersih.....	462
Pembuangan limbah beracun yang tidak aman.....	463
Kisah: proyek cadangan afrika	463
Perdagangan racun	465
Kisah: Batam sebagai tong sampah limbah B3.....	465
Perjanjian internasional tentang pembuangan limbah beracun.....	467
Kegiatan: Permainan ular tangga	468

Mencegah dan Mengurangi Bahaya dari Bahan Beracun



Sejak bertambah kesadaran dan pengetahuan tentang dampak bahan-bahan kimia beracun yang membahayakan kesehatan dan lingkungan, makin banyak masyarakat yang berusaha membentuk organisasi untuk mencegah kerusakan dan mencari jalan untuk memproduksi barang-barang secara lebih sehat dan berkelanjutan.

Para pengusaha, pejabat pemerintahan, dan beberapa ilmuwan berusaha membenarkan adanya bahaya dari polusi racun dengan menyatakan bahwa sedikit banyak kita harus menerima resiko ini sebagai suatu harga yang harus dibayar untuk mencapai pembangunan dan kemajuan (agar kita bisa menikmati listrik, pelayanan kesehatan, transportasi, komputer dan sebagainya). Tetapi mereka tidak menjelaskan kepada kita bahwa ada cara untuk mendapatkan hal yang sama dengan dampak yang lebih aman bagi manusia dan lingkungan (lihat halaman 458). Daripada mengambil resiko-resiko yang tidak perlu, kita dapat memilih untuk menganjurkan cara memproduksi pangan yang lebih aman, menghasilkan barang-barang, dan energi sambil menghindari pencemaran racun sejauh mungkin.

Menghindari dan Mengawasi Bahan Beracun

Menghindari paparan dari polusi bahan beracun dimulai dengan Prinsip Tindakan Pencegahan (lihat halaman 32), yaitu suatu pemikiran tentang bahaya dari suatu tindakan atau produk yang mungkin timbul sebelum tindakan atau barang tersebut digunakan. Walaupun kita dapat membuat pilihan pribadi atau untuk komunitas agar menghindari bahaya sebaik mungkin, namun kita juga harus menuntut agar pengusaha-pengusaha dan pejabat-pejabat pemerintah menempatkan kepentingan kesehatan seluruh masyarakat dalam jangka panjang, kaya atau miskin, dan lingkungan di atas kepentingan perusahaan dan keuntungan pribadi.

Ada banyak kegiatan yang kita lakukan setiap hari yang mempengaruhi tingginya tingkat paparan bahan beracun terhadap kita sendiri dan orang lain. Dan setiap hari ada banyak paparan yang tidak dapat kita kendalikan sendiri. Tetapi ada paparan-paparan yang dapat kita batasi dengan cara menentukan pilihan yang dapat membuat kita sendiri, keluarga kita, dan komunitas kita menjadi lebih aman dan lebih sehat. Pilihan pribadi ini seringkali mengarah pada tindakan masyarakat, karena kita lambat laun menyadari bahwa sangat mustahil bagi satu orang untuk dapat mengendalikan bahaya dari bahan beracun sendiri.

Untuk dapat menghentikan bahaya buruk akibat bahan beracun, kita perlu:

Mendidik diri sendiri. Pelajari dan ajarkan orang lain mengenai apa itu racun dan bagaimana racun dapat membahayakan. Bacalah buku ini, bicarakan dengan orang-orang, dan belajarlah dari lembaga-lembaga yang menyediakan informasi tentang bahan beracun. Institusi seperti sekolah-sekolah, pusat-pusat kesehatan, kantor-kantor, pusat-pusat komunitas bahkan rumah-rumah kita dapat dijadikan tempat untuk mengajarkan komunitas tentang bahan beracun dan kesehatan. (Untuk kegiatan diskusi komunitas tentang bahan beracun, lihat halaman 468).

Mencari sumber-sumber paparan racun di rumah-rumah kita, di pasokan air, di lingkungan tetangga, di tempat-tempat kerja, sekolah-sekolah dan di wilayah. Untuk mengkaji dampak polusi bahan beracun di dalam komunitas Anda, lakukan jelajah desa (lihat halaman 391), lakukan survei kesehatan (lihat halaman 500), atau buat sebuah kelompok untuk mengawasi pencemaran (halaman 456).

Sedapat mungkin menghindari racun. Sedapat mungkin menghindari racun. Jauhi tempat-tempat yang sudah diketahui sebagai sumber bahan beracun. Kurangi penggunaan produk-produk beracun dengan mencari alternatif yang lebih aman untuk produk-produk pembersih (lihat halaman 373) dan gunakan pengontrol hama yang tidak beracun (lihat halaman 296 hingga 301 dan 366). Mengendalikan jumlah bahan beracun di dalam komunitas dengan merencanakan program limbah padat komunitas (lihat halaman 396), melindungi sumber-sumber air (lihat halaman 75), dan mengusahakan agar lokasi semua kegiatan usaha yang menimbulkan limbah beracun dipindah jauh dari lahan tanaman pangan dan tempat-tempat umum seperti taman-taman. Pastikan bahan-bahan beracun tidak disimpan, digunakan, atau dilepaskan di daerah pemukiman dan sekitarnya. Usahakan agar mereka yang rentan, seperti anak-anak atau orang tua, orang sakit dan wanita hamil atau menyusui tidak terpapar bahan-bahan beracun.



Kita tidak dapat memilih udara yang kita hirup, air yang kita minum atau jenis bahan apa yang harus kita pegang di tempat kerja, dan seringkali kita tidak mengetahui apa yang ada di dalam makanan atau produk yang kita pakai. Oleh karena itu, kita harus mendesak para pengusaha dan pemerintah untuk mengurangi penggunaan bahan beracun dan mengurangi ancaman dari polusi racun-racun tersebut. Bila ada banyak orang yang percaya dan sama-sama bekerja yakin bahwa suatu barang sangat berbahaya, maka mereka mempunyai kekuatan untuk mengubah situasi.

Kita dapat Memaksa Perusahaan Sumber Polusi Untuk Membersihkan

Tanggung jawab terhadap polusi bahan beracun seringkali jatuh pada industri-industri yang mencemari seperti pembangkit tenaga listrik, pabrik, atau industri ekstraksi minyak dan mineral, sedangkan yang menanggung beban karena hidup bersama pencemaran bahan beracun dan harus membersihkannya biasanya adalah orang-orang yang bermukim di dekat sumber polusi. Beberapa komunitas telah berhasil mengalihkan tanggung jawab dan memperlihatkan bahwa industri atau perusahaan tertentu yang menimbulkan masalah pencemaran harus membersihkan dan menjalankan praktek-praktek yang lebih aman. (Untuk kisah-kisah komunitas yang berhasil menuntut perusahaan-perusahaan untuk membersihkan, lihat halaman 344, 465, 483, dan 521.)



Mendesak pemerintah untuk menetapkan ambang batas yang lebih aman.

Pemerintah bertanggung jawab melindungi masyarakat dari pencemaran. Tetapi perusahaan-perusahaan besar yang memiliki pengaruh dan lembaga keuangan internasional mempengaruhi pemerintah untuk menolak atau mengabaikan peraturan-peraturan tentang penggunaan bahan-bahan beracun. Diperlukan banyak tekanan dari masyarakat untuk menuntut pemerintah membuat dan menegakkan hukum yang melindungi masyarakat, terutama di negara-negara yang sedang berjuang menarik minat para pengusaha agar menanamkan investasi mereka di sana. Tetapi kampanye-kampanye berbasis masyarakat dapat memaksakan diubahnya beberapa peraturan (lihat halaman 417, 465, 466, 473 dan 480), selain juga menerapkan hukum lingkungan yang sudah berlaku (lihat Apendiks B).

Tekanan untuk mengubah cara memproduksi barang

Banyak industri-industri sudah mengembangkan cara-cara untuk mengganti bahan-bahan beracun dan metode produksinya dengan cara yang lebih berkelanjutan dan mengurangi dampak yang merusak kesehatan dan lingkungan. Lihat halaman 458 untuk informasi lebih lanjut tentang metode produksi bersih dan cara-cara untuk mempengaruhi para pengusaha agar mau menerapkannya.

Ubah pola konsumsi

Pada akhirnya, orang-orang kaya terlalu banyak mengkonsumsi barang. Mengurangi konsumsi dan limbah, menggunakan secukupnya tapi tidak berlebihan, adalah sebagian besar dari solusi.

Biaya Tersembunyi dan Siapa yang Menanggungnya

Banyak industri-industri yang memproduksi dan menggunakan bahan-bahan beracun menyatakan bahwa bahan dan produk mereka aman dan perlu digunakan. Hal ini ternyata tidak benar. Banyak bahan-bahan kimia dan produk-produk yang orang rasa perlu diproduksi dan aman dipakai, seperti plastik PVC, bensin bertimbal, atau pestisida, sekarang diketahui membawa ancaman bahaya yang besar. Dan banyak bahan kimia beracun memiliki bahan alternatif yang lebih aman, jika industri memang mau berusaha menyelidiki dan menggunakannya.

Perkembangan industri memiliki banyak “biaya tersembunyi”, yang timbul dalam bentuk kerusakan lingkungan dan masalah kesehatan masyarakat. Biaya tersembunyi ini biasanya “ditanggung” atau “dibayar” oleh orang-orang yang harus hidup dalam ancaman bahan beracun, tidak ditanggung oleh perusahaan yang mencemari. Jika kita biarkan biaya-biaya ini terpisah dari kegiatan perusahaan-perusahaan yang mencemari, maka perusahaan-perusahaan akan merasa terlindung dan mendapat keuntungan besar. Seringkali keuntungan yang diperoleh sangat besar, sehingga sebenarnya cukup untuk mendukung cara-cara produksi yang lebih aman dan melindungi kesehatan masyarakat.

Orang-orang yang menderita dampak yang paling buruk dari pencemaran industri biasanya adalah pekerja-pekerja pada industri itu sendiri. Di samping itu orang-orang yang bermukim di sekitar dan mereka yang tidak dapat pindah ke lokasi yang lebih aman. Banyak masalah kesehatan akibat bahan beracun tidak dapat disembuhkan (lihat Bab 16). Kebanyakan orang tidak punya biaya untuk membayar biaya pengobatan yang mahal. Meski seseorang punya biaya untuk pengobatan, penyakit yang diderita tidak dapat diobati dan bersifat permanen. Solusi yang paling baik adalah melarang penggunaan bahan-bahan yang sangat beracun dan menerapkan peraturan yang ketat tentang penggunaan bahan beracun yang memang diperlukan dan tidak ada pengantinya yang lebih aman.



Sektor industri harus menanggung biaya untuk mencari dan menggunakan bahan alternatif yang lebih aman dan jaminan keamanan bagi pekerja, bagi masyarakat, dan bagi konsumennya.

Siklus produksi dan limbah beracun

Walaupun industri-industri bertanggung jawab dalam menggunakan bahan beracun dan menghasilkan limbah beracun, setiap orang yang tinggal di kota besar ataupun di desa kecil, terpengaruh oleh siklus global dari proses produksi dan limbah yang dihasilkannya. Apakah hal ini berupa tas atau kantong plastik yang digunakan oleh seluruh penduduk dunia (lihat halaman 389), atau sekian banyak bahan beracun yang diproses menggunakan metoda produksi tertentu untuk menghasilkan sebuah komputer, mobil, atau telepon genggam, kita semua terkait dalam siklus global produksi bahan beracun dan limbah beracun.

Proses produksi barang-barang elektronik — dan limbah beracun



Semua orang dipengaruhi setiap tahap dalam siklus produksi dan limbah yang ditimbulkan. Dan setiap orang bisa bertindak untuk mengurangi bahaya dan mencegah di setiap tahap.

Beberapa sumber-sumber umum pencemaran industri

Kilang minyak dan pembangkit listrik mencemari udara air dan tanah dengan bahan-bahan beracun dan logam berat. Untuk mengetahui lebih lanjut tentang kilang minyak, lihat halaman 513.

Pabrik peleburan melepaskan logam-logam berat seperti merkuri (air raksa) dan timbal (lihat halaman 338 dan 357), dan racun lainnya seperti dioxin (lihat halaman 341).

Semua pabrik pengolahan dapat menghasilkan pencemaran, tetapi dapat juga meningkatkan keselamatan kerja dan lingkungan dengan menggunakan metode produksi bersih (lihat halaman 458).

Tempat Pembuangan Limbah industri mengalami kebocoran dan bahan kimianya merembes ke dalam tanah dan air tanah, menyebabkan masalah serius bertahun-tahun kemudian.

Insinerator menyebarkan bahan kimia beracun ke udara, air dan tanah (lihat halaman 423).

Industri-industri skala kecil seperti penyamakan kulit, pelapisan elektrik, industri pakaian jadi dan pabrik-pabrik baterai dapat mencemarkan dan menyebabkan masalah kesehatan bagi karyawan dan penduduk setempat (lihat halaman 459 sampai 464).

Pangkalan-pangkalan militer dan zona perang menyebabkan pencemaran yang sangat merusak, dari radiasi sampai ke dioxin, serta meninggalkan limbah berbahaya yang tidak akan lenyap dalam beberapa generasi.

Pencemaran udara

Udara dikatakan tercemar ketika terkontaminasi oleh gas-gas beracun dan partikel-partikel debu kecil. Kebanyakan polusi udara disebabkan oleh pembakaran **bahan bakar fosil** (minyak, batubara, diesel dan bensin) untuk menjalankan mesin-mesin, pabrik-pabrik, dan pembangkit-pembangkit listrik (lihat halaman 526). Angin dan hujan membawa dan menyebarkan polusi udara jauh dari sumber polusi. Hal ini menyebabkan masalah-masalah kesehatan bagi semua orang dimana-mana. Polusi udara biasanya lebih buruk di kota-kota, daerah pusat industri, lahan dataran lembah atau daerah yang terpagari oleh gunung-gunung dan tempat-tempat di mana udara terperangkap dan tidak mengalir dengan baik.

Polusi udara dapat mengandung logam-logam berat seperti merkuri dan timbal (lihat halaman 337 hingga 340, dan 368 hingga 370), Polutan Organik Persisten (POP) (lihat halaman 340), dan bahan-bahan kimia beracun lainnya seperti sulfur dioksida.

Jika Anda akan melakukan pengamatan polusi udara, sangat berguna jika ada informasi bahan kimia apa yang terkandung di udara. Tetapi ingatlah bahwa lebih baik jika Anda tahu cara melindungi diri sendiri dan komunitas Anda dari ancaman bahaya polusi udara daripada mengetahui secara tepat apa yang terkandung di udara.

Polusi udara menyebabkan banyak masalah kesehatan yang parah, termasuk kanker dan penyakit-penyakit saluran pernapasan (lihat halaman 327 hingga 331). Polusi udara menyebabkan hujan asam yang merusak hutan-hutan, sumber-sumber air, dan bangunan-bangunan, di samping juga paru-paru kita. Selain itu, polusi udara adalah salah satu penyebab utama pemanasan global (lihat halaman 33).



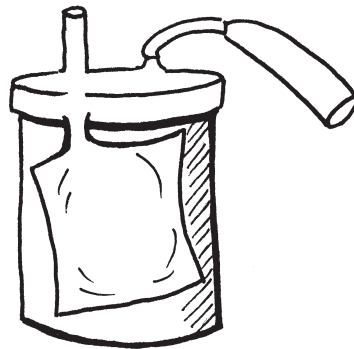
Mengamati Polusi Udara

Mengamati polusi udara adalah suatu metoda yang digunakan oleh suatu komunitas dalam rangka kampanye melawan suatu industri atau perusahaan yang mencemari udara. Dengan melakukan pengamatan, banyak orang dapat berpartisipasi dalam kampanye di samping juga mengumpulkan bukti-bukti mendasar yang dapat digunakan untuk mendesak agar perusahaan atau industri berhenti mencemari.

Mengamati atau mengawasi polusi udara dimulai dengan panca indera dan akal sehat yang Anda miliki. Untuk mengetahui dampak polusi udara pada komunitas Anda, minta agar para pelaku pengamatan mencatat apa yang mereka cium, lihat, dengar, cicipi dan rasakan. Semakin banyak orang yang melakukan hal ini, semakin besar kemungkinan komunitas untuk dapat mengidentifikasi dan menghentikan polusi.

Metoda pasukan ember

Beberapa komunitas memonitor udara dengan menggunakan metoda sederhana, dan tidak membutuhkan banyak biaya, yakni yang disebut dengan “pasukan ember”. Sebuah ember plastik berukuran 5-galon (18.92 liter *ed.*) dengan sebuah katup dan sebuah kantong khusus yang digunakan untuk mengambil sampel udara. Dengan membiarkan katup terbuka di tempat racun-racun tersebar atau kapan saja udara terasa sarat dengan polusi, sejumlah kecil udara masuk tersedot ke dalam kantong. Lalu kantong di angkat dari ember dan dikirim ke laboratorium untuk diselidiki kandungan bahan kimianya (lihat Sumberdaya).



Biaya yang paling mahal untuk pasukan ember adalah mengirimkan sampel untuk diuji di laboratorium. Banyak negara-negara yang tidak memiliki laboratorium yang dapat –dan mau– menguji sampel udara secara baik, sehingga harus dikirim ke Eropa atau Amerika Serikat. Beberapa komunitas mencari dana untuk pasukan ember dengan mengumpulkan uang dari pintu-ke-pintu rumah, atau dengan mengadakan dansa, pesta-pesta atau pertemuan di rumah-rumah.

Banyak komunitas menjalankan pasukan ember sambil melakukan kegiatan komunitas lainnya seperti wawancara dan survei-survei. Mereka juga melaporkan racun-racun yang tersebar di udara kepada media dan pemerintah, dan memaksa kilang-kilang minyak dan industri pencemar lainnya untuk menggunakan peralatan yang lebih aman dan mengurangi emisi-emisi.

Kegiatan pasukan ember GroundWork

Durban di Afrika Selatan adalah sebuah kota yang dikelilingi kilang-kilang minyak dan jalur pipa-pipa, sebuah daerah penyimpanan bahan kimia, pabrik-pabrik kimia, pabrik tekstil dan kertas, dan merupakan tempat pembuangan limbah beracun. Setiap hari, penduduk Durban dipapari polusi udara dan air tingkat tinggi dan menderita penyakit-penyakit yang timbul akibat dampak paparan yang terus-menerus oleh bahan beracun. Kecelakaan-kecelakaan industri, kebocoran tangki penyimpan bahan kimia dan pipa yang pecah adalah hal yang sering terjadi, menyebabkan kebakaran dan kerusakan pada sumber air tanah dan rawa-rawa di sekitarnya.

Pada tahun 1999, suatu kelompok bernama GroundWork dibentuk untuk membantu penduduk di Durban mengamati polusi udara. Dengan menggunakan metoda pasukan ember, komunitas ini mulai melakukan pengujian untuk memeriksa kadar racun di udara setiap kali terjadi kebakaran gas, ledakan atau pelepasan bahan beracun. Kemudian mereka mengirim kantong-kantong penuh dengan udara tercemar ke laboratorium-laboratorium di Amerika Serikat untuk diperiksa.

Hasil analisa laboratorium menemukan kadar racun yang tinggi, termasuk sulfur dioksida, nitrogen oksida dan benzene. Hasil uji sampel udara yang diambil dari dekat sekolah menunjukkan bahwa anak-anak sudah terpapar sampai tingkat yang setara dengan tingkat polusi jika anak-anak itu berdiri sepanjang hari, setiap hari di jalan raya yang ramai.

Para aktivis menunjukkan hasil uji kepada pemerintah dan juga industri yang mencemari, serta memberitakannya di radio, koran-koran dan di sekeliling komunitas. Perusahaan minyak milik negara menyangkal bahwa hasil uji itu tidak akurat dan mereka mengambil sampel udara sendiri. Tetapi ketika sampel udara mereka di uji, ternyata mereka mendapatkan tingkat polusi racun yang lebih tinggi!

Metoda pasukan ember telah membantu mendirikan gerakan nasional melawan polusi udara di Afrika Selatan. Di bawah tekanan dari gerakan untuk keadilan lingkungan yang sedang berkembang di sana, pemerintah menerapkan Peraturan Kualitas Udara pada tahun 2004. Kota Durban juga menyediakan sistem pengamatan udaranya sendiri. Sejak itu polusi udara mulai terasa berkurang.

Pasukan ember telah membantu masyarakat merasa lebih kuat, lebih berani, dan lebih mampu menantang industri-industri yang mencemari. Dengan kepercayaan diri yang meningkat ini, mereka memaksa pemerintah untuk mendengarkan mereka.

Namun masih ada polusi yang parah di Afrika Selatan. Karena pabrik-pabrik bahan kimia, kilang-kilang minyak dan pipa-pipa bertambah tua, maka ancaman bahaya kecelakaan meningkat. Tetapi dengan adanya organisasi masyarakat yang kuat dan dilengkapi dengan peralatan untuk mengumpulkan sampel-sampel polusi beracun, penduduk Durban telah berhasil menyelamatkan kesehatan dan keamanan mereka. Dan mereka telah memperlihatkan pada orang lain di negara mereka dan pada dunia bahwa masyarakat dapat membuat sektor industri dan pemerintah bertanggung jawab terhadap polusi mereka sendiri.



Ketika ada pelepasan racun ke udara

Kecelakaan yang terjadi di pabrik kimia, kilang minyak dan pabrik lainnya dapat tiba-tiba melepaskan bahan kimia beracun dalam jumlah besar. Kilang minyak juga melepaskan gas-gas beracun dalam rangka 'pemeliharaan/perawatan berkala'. Racun yang terlepas itu dapat terlihat berupa gumpalan asap atau api besar, atau hanya sejenak tercium bau yang sangat keras. Hal ini dapat menakutkan dan bisa juga mematikan.

Untuk mengurangi ancaman bahaya dalam jangka pendek, ada beberapa langkah yang dapat dilakukan masyarakat pada saat terjadinya atau sesudah terjadinya pelepasan racun dan tumpahan bahan kimia (lihat Apendiks A). Sedangkan dalam jangka panjang, diperlukan suatu organisasi masyarakat untuk menekan pemerintah dan industri-industri agar menjalankan peraturan-peraturan keselamatan yang lebih baik.

Pada saat pelepasan racun terjadi:

- Tergantung dari situasi dan secepat apa tindakan yang bisa Anda lakukan, kadang-kadang tindakan yang paling aman adalah tetap tinggal di dalam rumah/ruangan. Pada situasi lain, akan lebih aman jika pergi meninggalkan lokasi secepat mungkin. Pelatihan dan perencanaan tanggap darurat yang baik dapat membantu Anda mengetahui kapan Anda harus tetap diam di tempat dan kapan harus pergi secepatnya.
- Buat semacam catatan-catatan. Perhatikan dan catat pada jam berapa pelepasan racun terjadi, dan berapa lama hal itu berlangsung. Tambahkan informasi tentang bagaimana bentuk, rupa, bau, bunyi, dan reaksi fisik (hal-hal yang dirasakan oleh tubuh Anda) dan reaksi orang lain serta khewan di sekeliling Anda. Informasi ini akan berguna dikemudian hari saat hendak mengadakan suatu aksi masyarakat.
- Jika keadaan cukup aman dan memungkinkan, ambil foto-foto dan video. Bukti-bukti ini dapat digunakan dalam kampanye atau persidangan.

Sesudah pelepasan racun terjadi:

- Jika orang sudah terpapar bahan beracun segera bantu mereka untuk pergi ke klinik atau rumah sakit.
- Hubungi pemerintah setempat dan media untuk melaporkan apa yang terjadi.
- Ajak warga untuk mengadakan pertemuan agar semua orang di dalam masyarakat mengetahui apa yang terjadi dan dapat mengatur langkah sebagai tanggapan.
- Mendorong warga masyarakat untuk berbagi pengalaman dan perasaan. Hal ini dapat membantu memulihkan warga dari kejadian tersebut dan membangun solidaritas di tengah warga.

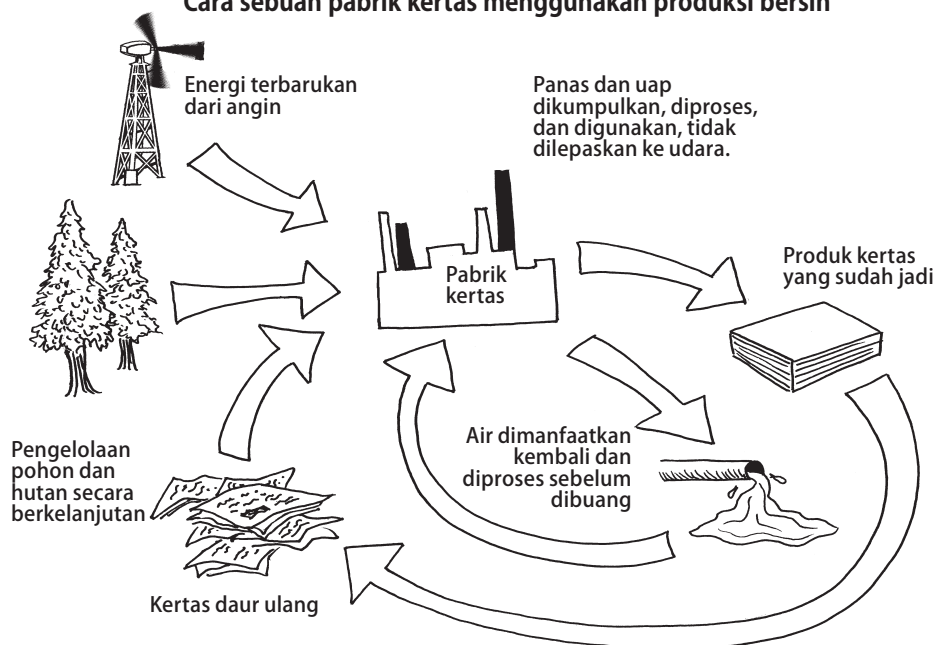
SELASA	PABU	KAMIS
14	2:25 wib Asap putih dari pabrik. Baunya seperti telur busuk	16
21	22	23

Langsung membuat catatan di sebuah kalender adalah cara yang baik untuk mengingat kapan suatu pelepasan bahan beracun terjadi.

Produksi Bersih

Sebenarnya ada metode-metode dan teknologi untuk memproduksi dan menjual produk tanpa menghasilkan pencemaran atau limbah berbahaya. **Produksi bersih** melindungi kesehatan manusia dan kesehatan lingkungan.

Cara sebuah pabrik kertas menggunakan produksi bersih



Pabrik kertas menggunakan pohon, air, listrik dan bahan-bahan kimia seperti klorine. Sebuah pabrik kertas yang menjalankan produksi bersih dapat mengurangi pencemaran dengan menggunakan:

- sebagian besar menggunakan kertas daur-ulang, dan pohon-pohon berasal dari hutan yang dikelola secara berkelanjutan.
- sumber energi terbarukan (seperti tenaga surya atau tenaga angin), dan bukan listrik dari bahan bakar fosil seperti minyak atau batu bara.
- jangan gunakan klorine atau bahan kimia beracun lainnya.
- gunakan air sesedikit mungkin. Air dimanfaatkan ulang beberapa kali dan kemudian diproses agar aman untuk dikembalikan ke lingkungan.

Kebanyakan industri dapat menggunakan proses produksi bersih. Udara panas yang ditimbulkan pabrik dapat digunakan untuk pembangkit listrik dan produk limbah dari suatu proses sering dapat menjadi bahan untuk proses lainnya. Produksi bersih dapat mengurangi limbah hingga hampir tidak ada. Dan karena produksi bersih juga menggunakan kembali bahan dan energi maka dengan demikian menghemat biaya.

Tetapi karena biasanya perusahaan-perusahaan tidak diharuskan membayar biaya untuk membersihkan atau mencegah pencemaran dan ancaman kesehatan yang mereka timbulkan, maka biasanya mereka harus dipaksa dengan tekanan masyarakat atau dengan peraturan pemerintah agar mengubah metode produksinya menjadi metode produksi bersih.

Mempromosikan usaha-usaha produksi yang lebih bersih

Ketika para pengusaha dan pekerja mengerti betapa berbahayanya bahan kimia dan limbah industri bagi mereka dan bagi setiap warga komunitas, maka mereka sering ingin mengubah bahan-bahan yang digunakan untuk produksi dan metode produksinya untuk mengurangi bahaya. Namun demikian kadang-kadang perlu juga untuk menekan mereka dengan cara-cara baik cara yang positif maupun yang negatif untuk mencapai perubahan yang menguntungkan kesehatan komunitas. Ada beberapa cara untuk mempengaruhi pengusaha-pengusaha agar memilih metode produksi bersih.

Pemerintah dapat: melarang atau mengatur penggunaan bahan kimia beracun dan proses-proses produksi yang berbahaya; menolak membeli produk-produk yang dibuat dengan cara-cara yang berbahaya; menyediakan dana agar perusahaan-perusahaan itu beralih ke metode produksi bersih; memberikan sedikit potongan pajak bagi usaha-usaha yang menggunakan metode produksi bersih, dan bebaskan lebih banyak pajak bagi usaha-usaha yang menggunakan metode-metode berbahaya.

Orang-orang dapat: mempelajari sendiri, di samping juga mengajarkan para pengusaha, dan para pekerja tentang bahaya bahan beracun dan manfaat metode produksi bersih; memboikot (menolak membeli) produk yang dibuat oleh perusahaan atau dijual oleh suatu usaha yang jelas-jelas mencemari lingkungan; memberitahu orang lain tentang produk alternatif yang dapat menjadi pengganti barang-barang beracun; memanfaatkan media untuk mengancam perusahaan-perusahaan yang mempraktekkan cara-cara berbahaya dan merayakan keberhasilan perusahaan-perusahaan yang memproduksi produk tanpa racun dan berkelanjutan.



Para pekerja dapat: mempelajari, mengikuti dan menerapkan peraturan-peraturan tentang cara aman menangani bahan beracun, dan mencantumkan di dalam kontrak serikat pekerja bahwa harus ada perlindungan terhadap ancaman bahan beracun bagi pekerja dan warga masyarakat.

Usaha-usaha Kecil yang lebih Bersih

Seringkali pengusaha-pengusaha kecil tidak mengerti sepenuhnya bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan beracun. Ketika mereka atau karyawan mereka menggunakan, menyimpan dan membuang bahan kimia dengan cara-cara yang tidak aman, mereka hanya ingin menghemat biaya, waktu dan pekerjaan. Pada dasarnya, banyak pengusaha yang juga tinggal di lokasi tempat yang mereka cemari, dan mereka adalah kawan-kawan dan tetangga dari warga yang merasakan dampaknya. Atau mereka mengetahui tentang metode produksi bersih tetapi mereka tidak dapat mengeluarkan biaya untuk mengubahnya. Namun dengan berjalannya waktu, biaya tinggi untuk biaya pengobatan karyawan yang sakit atau biaya kerusakan untuk membersihkan lingkungan biasanya akan lebih tinggi dan makan banyak waktu. Jadi tidak ada penghematan.

Ketika pengusaha-pengusaha kecil mengubah cara produksinya menjadi metode produksi bersih, maka berarti mereka membantu seluruh komunitas, dan masa depan mereka sebagai pengusaha akan lebih berkelanjutan.

Pencelupan

Banyak bahan pencelup dibuat dengan logam-logam berat dan bahan kimia beracun lainnya. Limbah dari pembuatan celup pewarna sering dibuang di aliran air, mencemarinya dengan bahan beracun berbahaya dan sulit untuk dibersihkan.

Cara mengurangi polusinya

Pengusaha-pengusaha kecil di industri pencelupan dapat mengurangi limbah berbahaya dengan mengikuti pedoman-pedoman berikut ini:

- Hindari penggunaan bahan celup yang paling berbahaya seperti celup azo, dan cari bahan alternatifnya yang lebih aman.
- Kontrol jumlah bahan beracun yang digunakan.
- Gunakan kembali sisa-sisa bahan pencelup sebagai bahan untuk membuat produk lainnya.
- Gunakan kembali air pembersih untuk membuat celupan warna berikutnya.
- Gunakan selang dengan tekanan tinggi untuk membersihkan agar limbah air berkurang.
- Buat label dan simpan bahan-bahan beracun di tempat yang terjaga dan jauh dari aliran air.

Penyamakan kulit

Usaha penyamakan kulit menggunakan banyak air, garam-garam dan bahan-bahan kimia beracun seperti beberapa jenis kromium. Pada akhir proses penyamakan kulit, bahan-bahan kimia ini sering dibuang sebagai limbah ke dalam sungai-sungai dan aliran air lainnya. Sebagai akibatnya, warga yang tinggal di sekitarnya sering mendapatkan air minum mereka sangat tercemar.

Dalam jangka pendek, racun-racun ini dapat menimbulkan penyakit bronchitis, asma, dan penyakit saluran pernapasan lainnya. Dalam jangka panjang, paparan berulang-ulang dapat menyebabkan cacat lahir serta penyakit kanker.

Cara mengurangi polusinya

Beberapa penyamak kulit menggunakan metode-metode produksi tanpa racun atau dengan sedikit racun. Metode penyamakan tradisional menggunakan bagian dari hewan untuk penyamakan yang lebih bersih dan aman. Untuk penyamakan yang menggunakan kromium, ada cara-cara untuk menangkap dan menggunakan kromium berulang kali sehingga lebih hemat dan yang terbuang sebagai limbah lebih sedikit. Hal ini mengurangi biaya pembeliannya dan biaya pencemaran. Air yang digunakan untuk proses pencucian dapat didaur ulang, dan limbah dapat diproses agar lebih aman sebelum dibuang.

Penyamakan kulit dengan metode yang lebih bersih

Kota León di negara México terkenal dengan sepatu-sepatu kulit yang bermutu tinggi. Penyamak kulit di León adalah para pengusaha kecil, yang berperan penting untuk kelangsungan ekonomi masyarakat setempat. Sayangnya, kegiatan penyamakan kulit ini biasa membuang limbah kimianya langsung ke aliran sungai dan menimbulkan banyak masalah kesehatan yang parah.



Setelah beberapa tahun berlalu, kota León membuat peraturan yang mengatur soal pencemaran, namun kebanyakan penyamak kulit tidak mematuhi. Banyak pemilik usaha berpikir bahwa mengurangi pencemaran membutuhkan biaya mahal yang akan merugikan usaha-usaha mereka.

Walaupun begitu, ketika ribuan ekor burung ditemukan mati di rawa-rawa dekat kota akibat pencemaran, organisasi perdagangan setempat yang mewakili para pengusaha penyamakan kulit berusaha mencari cara untuk mengurangi pencemaran tanpa merugikan usaha mereka. Pada saat itulah mereka belajar tentang produksi bersih.

Dalam beberapa tahun kemudian, organisasi perdagangan membantu para penyamak kulit mengurangi pencemaran dan telah banyak mengubah cara produksi mereka. Mereka melakukannya tidak hanya untuk melindungi sumber air minum setempat atau burung-burung yang sedang bermigrasi, tetapi juga karena mereka melihat bahwa produksi bersih dapat menghemat biaya dan menghasilkan kulit yang bermutu lebih baik.

Usaha penyamakan kulit di Afrika dan Asia bekerja sama dengan United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) untuk mencari cara lain agar dapat memanfaatkan kembali bahan-bahan kimia yang digunakan dalam usaha ini. Proyek Produksi Bersih dari UNIDO menunjukkan bahwa lebih dari setengah pencemaran yang dihasilkan oleh usaha penyamakan kulit dapat dikurangi melalui pemakaian sumberdaya alami yang hemat dan efisien – yakni dengan menggunakan lebih sedikit sumberdaya dan dengan cara yang lebih hati-hati.

Pengusaha kulit di León belajar dari proyek UNIDO untuk mulai mempraktekan cara-cara produksi bersih. Pertama, mereka menggunakan proses baru di mana lebih banyak kulit dapat dicelup ke dalam cairan kromium sehingga limbah cairan menjadi lebih sedikit. Kemudian, suatu enzim (produk alamiah yang mengubah bahan kimia) menggantikan bahan kimia beracun yang biasa dipakai untuk melemaskan kulit. Beberapa penyamak kulit yang menghasilkan kulit dengan kualitas yang lebih rendah mulai menggunakan cairan pewarna yang dibuat dari tanaman menggantikan pewarna kromium, dengan demikian mengurangi proses yang sangat beracun dan biaya tinggi.

Penyamak kulit yang tidak dapat menemukan bahan alternatif kromium mulai memanfaatkan ulang cairan ini dan tidak langsung membuangnya setelah sekali digunakan. Hal yang sama diterapkan pada cairan-cairan kimia lainnya yang digunakan dalam jumlah besar. Beberapa pengusaha membangun sistem pengolahan limbah cairan untuk membersihkan cairan dan mendaur ulang untuk dimanfaatkan kembali sambil melindungi dan menjaga sumberdaya air.

Saat ini pekerja penyamakan kulit di León sudah mengerti tentang produksi bersih. Jika Anda tanyakan mengapa mereka menggunakan metode-metode baru, mereka mungkin akan menjawab alasannya adalah agar aliran air setempat terlindungi. Mereka juga akan memberitahu bahwa sekarang mereka menghasilkan produk kulit dengan kualitas lebih baik dan biaya yang dikeluarkan lebih rendah dibanding sebelumnya.

Merasakan Produksi Bersih

Pemandangan indah dari bukit-bukit di San Francisco, Amerika Serikat, menarik wisatawan dari seluruh dunia. Demikian juga beragam makanan yang disajikan oleh banyak rumah-rumah makan kecil. Karena banyak sekali rumah makan membuang limbah minyak setelah digunakan untuk menggoreng, hal ini menjadi masalah berupa selokan yang tersumbat yang membuat pemerintah kota harus mengeluarkan biaya besar. Pemerintah kota mengharuskan semua pemilik rumah makan menggunakan “perangkap lemak” untuk menghindari minyak masuk ke dalam selokan pembuangan. Tetapi, mengosongkan dan membersihkan perangkap merupakan pekerjaan yang makan biaya besar. Banyak pengusaha-pengusaha kecil yang dimiliki oleh para pendatang baru tidak mampu menyediakannya.

Komisi Pekerjaan Umum San Francisco (San Francisco's Public Utilities Commission), yang bertanggung jawab untuk selokan di kota memutuskan daripada menarik denda tinggi dari rumah-rumah makan untuk pembuangan yang tidak menurut aturan, mereka memberi suatu solusi yang baik. Mereka mengumpulkan minyak-minyak bekas itu dan menggunakannya untuk menjalankan bis kota!

Mesin disel sebenarnya dibuat agar menggunakan bahan bakar ringan seperti minyak nabati. Tetapi karena dulu minyak yang berasal dari bahan bakar fosil harganya murah dan tersedia banyak, dan juga perusahaan yang memproduksinya adalah perusahaan yang sangat berpengaruh, maka kebanyakan mesin disel menggunakan bahan bakar fosil. Sekarang dengan tingkat pencemaran yang parah dan pemanasan global yang disebabkan oleh bahan bakar fosil, banyak orang yang beralih kembali menggunakan minyak nabati sebagai bahan bakar yang lebih bersih dan lebih murah.

Minyak nabati dapat digunakan setelah dilakukan beberapa perubahan pada mesin disel, atau minyak nabati bisa diubah menjadi biodisel, sehingga tidak perlu melakukan perubahan pada mesin disel. Membakar biodisel dapat secara drastis menurunkan polusi udara yang menyebabkan penyakit asma dan kanker, dan tidak menyebabkan pemanasan global. Dibanding bahan bakar lainnya, seperti gas alamiah, biodisel juga lebih murah.

Membuat biofuels (bahan bakar dari minyak nabati) dengan cara mendaur ulang limbah minyak berbeda dengan menanam tanaman khusus untuk membuat bahan bakar karena mendaur ulang limbah minyak berarti menghindarkan masuknya limbah minyak ke selokan dan memanfaatkan apa yang dibuang menjadi suatu yang berguna.

Untuk menjalankan program produksi bersih ini, Komisi Pekerjaan Umum San Francisco mempekerjakan orang-orang yang dapat berbicara dalam berbagai bahasa pendatang. Mereka mengunjungi rumah-rumah makan dan mengumpulkan limbah minyak. Para pengusaha rumah makan tidak perlu membayar lagi untuk membuang limbah mereka dan kota mendapat manfaat dari selokan yang tidak tersumbat lagi serta bahan bakar yang bersih dan lebih murah untuk bis-bis kota.

Sekarang jalan-jalan di San Francisco tidak lagi sesak dengan bau bensin, tetapi wangi seperti makanan gorengan. Hal ini akan mendorong wisatawan untuk pergi mencicipi makanan di rumah makan setempat.



Pembuangan Limbah Beracun yang tidak Aman

Perusahaan-perusahaan yang tidak menggunakan metode-metode produksi bersih sering menghasilkan banyak limbah beracun. Untuk beberapa jenis industri seperti industri kimia, pertambangan, dan minyak, limbah beracun kemungkinan besar adalah produk terbesar mereka!

Karena limbah-limbah beracun dapat sangat mahal dan sulit untuk dibuang secara aman, pembuangan sembarangan yang menimbulkan bahaya sering terjadi. Oleh karena itu tidak terlalu aneh jika pembuangan sembarangan ini menambah beban sumber penyakit yang dihadapi masyarakat miskin.

Makin lama semakin banyak perusahaan yang dikelola agar tidak membuang limbah yang mengandung racun dengan cara mendaur ulang sebagian atau semua barang yang diproses. Kegiatan yang ramah lingkungan seperti daur ulang pun harus dilakukan secara hati-hati untuk agar bahan-bahan beracun tidak menimbulkan masalah kesehatan pada para pekerja dan lingkungan.

Pembuangan limbah secara bertanggung jawab oleh perusahaan hanya merupakan satu bagian dari suatu solusi. Untuk benar-benar mengakhiri masalah limbah beracun, kita harus mengubah cara-cara kerja industri. Satu-satunya cara yang paling aman untuk membuang limbah beracun adalah dengan berhenti menghasilkan limbah beracun.

Proyek Cadangan Afrika

Para pengusaha dan lembaga-lembaga pembangunan telah mempromosikan penggunaan pestisida kepada petani selama beberapa abad sebagai suatu solusi untuk menghentikan kelaparan. Tetapi banyak ilmuwan dan petani yang sekarang sadar bahwa pestisida menimbulkan lebih banyak masalah daripada membantu memecahkannya. Siapa yang akan membuang bahan-bahan kimia yang mematikan ini? Bagaimana pembuangannya bisa dilakukan dengan aman?

Di negara-negara Afrika ada lebih dari 50,000 ton dari pestisida dan limbah beracun yang tidak digunakan dan tidak diinginkan, disimpan dalam wadah-wadah yang bocor. Untuk membersihkan racun-racun ini dan menghindari pembuangan lebih banyak racun-racun tersebut, sekelompok lembaga-lembaga pemerintah dan organisasi internasional membentuk the *African Stockpiles Programme (ASP)* atau Proyek Cadangan Afrika.

Berbagai pendapat untuk membersihkan limbah dikemukakan dalam kelompok ini. Beberapa menyatakan lebih murah dan mudah untuk membakar limbah tersebut. Bank Dunia dan beberapa pemerintah negara-negara kemudian membangun insinerator untuk menangani limbah ini. Kelompok lain di ASP menyatakan bahwa dengan membakar limbah beracun maka akan lebih banyak racun yang menyebar di lingkungan air dan udara. Mereka lalu menyarankan cara-cara pembuangan yang lebih aman. Sampai saat ini tidak ada cara yang betul-betul aman untuk menghancurkan limbah kimia beracun tersebut. Pengembangan suatu metode yang aman akan memerlukan waktu lama dan biaya yang lebih mahal dibanding pembakaran.

Sementara ASP sedang membicarakan cara-cara penanggulangan, bahan beracun menyebar ke udara dan merembes ke air dari tempat-tempat penyimpanan. Bahan-bahan beracun ini dan masalah kesehatan yang ditimbulkannya adalah bagian dari warisan yang mematikan yang ditinggalkan oleh perusahaan-perusahaan kimia dan lembaga-lembaga pembangunan yang membuat dan mempromosikan penggunaannya.



Daur ulang baterai

Baterai-baterai yang mengandung asam timbal dari kendaraan bermotor sering didaur ulang untuk diambil logam-logam yang ada di dalamnya. Di banyak tempat kegiatan ini bukan berupa proses industri yang diorganisir, tetapi sering dilakukan di rumah-rumah dan halaman belakang rumah tinggal. Pendaaurulangan baterai menimbulkan polusi timbal yang parah, merusak kesehatan dan lingkungan. Pemaparan jangka pendek pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan muntah, diare, dan kejang-kejang, koma (mati suri), atau bahkan kematian (lihat halaman 368 sampai 370).

Di beberapa tempat, baterai-baterai dari rumahtangga dipecahkan dan bubuk hitam di dalamnya digunakan untuk membuat bahan-bahan pewarna, tinta-tinta, dan kosmetik. Bubuk tersebut sangat beracun dan tidak seharusnya digunakan untuk tujuan-tujuan tersebut. Bubuk ini mengandung cadmium, timbal, timah, merkuri, dan logam berat beracun lainnya. Jika bubuk ini digunakan, pekerja harus menggunakan sarung tangan dan masker, dan membuang limbahnya secara aman.

Mengurangi bahaya

Cara terbaik untuk mengurangi paparan dari bahan-bahan beracun di dalam baterai adalah dengan mengharuskan pengusaha-pengusaha baterai mengumpulkan baterai-baterai bekas pakai dan mendaurulang dalam kondisi yang lebih aman. Beberapa negara sudah menerapkan peraturan-peraturan daur ulang baterai yang aman.

Daur ulang barang-barang elektronik

Produksi barang-barang elektronik seperti komputer-komputer, televisi-televisi, telpon-telpon genggam dan radio-radio, memerlukan sumberdaya yang banyak. Barang-barang elektronik juga mengandung banyak bahan beracun seperti timbal, cadmium, barium, merkuri dan bahan pengawet tahan api (lihat halaman 372), *poly-chlorinated byphenyls* (PCBs), dan plastik *poly-vinyl chloride* (PVC) (lihat halaman 341).

Barang-barang elektronik sering dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) di mana kandungan bahan-bahan beracunnya merembes ke air tanah. Atau barang-barang elektronik itu dibongkar dan bahan-bahan di dalamnya didaur ulang – seringkali dilakukan dengan tangan tanpa perlengkapan pelindung – menggunakan bahan pelarut yang berbahaya, yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius bagi pekerja yang melakukannya. Bahan beracun itu kemudian dipindahkan dan diubah menjadi produk lain yang mana nantinya akan menyebabkan gangguan kesehatan yang lebih parah dikemudian hari.

Solusi yang paling aman adalah dengan mengharuskan perusahaan-perusahaan produsen barang elektronik untuk bertanggung jawab melakukan daur ulang yang aman dan mendesain kembali produk-produk mereka agar menggunakan bahan-bahan yang lebih aman dan dapat tahan lama. Dan para pembeli serta pengguna barang-barang elektronik dapat mengurangi limbah beracun dan berbahaya itu dengan cara memperbaiki barang yang rusak daripada membuang barang-barang tersebut.



Menggunakan masker, sarung tangan dan perlengkapan pelindung lainnya dapat membantu melindungi orang yang mendaur ulang suku cadang

Perdagangan Racun

Perdagangan racun adalah ekspor limbah beracun dan bahan-bahan berbahaya dari satu negara ke negara lain. Oleh karena negara-negara kaya sering berusaha membuang limbah mereka sejauh mungkin, sementara pemerintah negara-negara miskin sering tidak berdaya untuk menghentikannya, maka perdagangan racun sering diartikan sebagai negara-negara kaya dan komunitas-komunitas kaya membuang limbah mereka di negara-negara dan komunitas-komunitas miskin.

Walaupun ada perjanjian-perjanjian internasional yang melindungi lingkungan dan kesehatan, perdagangan racun adalah bagian nyata dari bisnis global. Meski sudah diketahui bahwa produk-produk seperti tembakau, pestisida, bahan pangan hasil rekayasa genetika, asbestos, bensin bertimbal, rongsokan elektronik dan lain-lainnya adalah barang-barang berbahaya, namun negara-negara kaya masih tetap mengirimkannya ke negara-negara miskin.

Beberapa perdagangan racun sudah dilarang oleh hukum internasional (lihat halaman 467). Tetapi seperti yang telah diketahui oleh banyak aktivis kesehatan dan hak azasi manusia, undang-undang hanya akan melindungi masyarakat jika masyarakat bersatu untuk menerapkannya.

Batam sebagai Tong Sampah Limbah B3

Kapal Winstar Victory dengan muatan 1762 karung besar dengan bobot total 1149 ton atau 2108,6 meter kubik berangkat dari Singapura pada akhir Juli 2004 dengan tujuan Pulau Galang, Batam, Indonesia. Muatan kapal dibongkar pada malam hari di sebuah pelabuhan tak resmi di Pulau Galang. Dalam manifest tercatat muatannya adalah material organik— selanjutnya dianggap sebagai pupuk organik – yang diimpor oleh PT Asia Pacific Eco Lestari (PT APEL) yang berkedudukan di Batam dan tercatat bergerak di bidang pertanian, perkebunan dan perikanan. Dari pelabuhan tikus itu muatan lalu diangkut dengan truk ke kawasan Jembatan Enam, Kecamatan Galang Baru.

Oleh perusahaan pengimpornya, rencananya pupuk organik ini akan ditimbun dengan tanah setebal 30 cm dan kemudian di atasnya akan ditanami tomat. Namun sebelum rencana itu terlaksana, ada bau busuk yang menyengat keluar dari tumpukan karung bahkan karung yang sobek mengeluarkan cairan berwarna coklat gelap yang kemudian merembes ke tanah di sekitarnya.

Hasil uji laboratorium menyimpulkan bahwa timbunan karung itu berisi limbah beracun dengan kadar melebihi ambang batas toleransi dan dipastikan mengandung tiga jenis senyawa radioaktif, yaitu, Thorium 228, Radium 226, dan Radium 228 dengan kadar 100 kali di atas normal dan sejumlah logam berat lainnya seperti arsenik 584 mg/kg (batas amannya 30 mg/kg) dan seng 5210 mg/kg (batas toleransinya 500 mg/kg), serta tembaga dan kadmium. Artinya, limbah ini sumber pencemaran udara, air, dan jika manusia terpapar dapat mematikan.

Ternyata, seribu ton lebih pupuk beracun ini barulah impor perdana, karena ijin yang dikeluarkan oleh Pemerintah Kota Batam adalah 3000 ton. Namun impor perdana ini sudah tercium oleh sejumlah aktivis lembaga swadaya masyarakat di Batam.



Impor limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) memperoleh ijin? Benar, karena ini semua tidak lepas dari permainan akal-akalan dengan sejumlah kejanggalan, seperti logam berat yang sengaja dicampur dengan ranting-ranting kayu agar terlihat seperti pupuk organik, pembongkaran muatan kapal yang dilakukan pada malam hari di sebuah pelabuhan tikus, perusahaan pengimpor yang tidak mempunyai ijin impor barang, dan sejumlah kejanggalan administratif.

Sesuai dengan peraturan dalam Konvensi Basel: negara pengirim harus mau menerima kembali barangnya apabila negara penerima menyatakan barang tersebut termasuk jenis limbah B3 dalam hukum negara penerima. Maka langkah reekspor pun ditempuh Pemerintah RI melalui proses yang panjang dan penuh kontroversi mulai dari pendekatan diplomatik dengan negara pengirim sampai upaya membawa masalah ini ke sidang Komite Konvensi Basel di Genewa, Swiss dengan difasilitasi oleh Sekretariat Konvensi Basel. Pemerintah Indonesia terus menempuh jalur hukum untuk menyelesaikan kasus ini.

Upaya reekspor terlaksana tujuh bulan kemudian dengan biaya angkut ditanggung oleh perusahaan pengimpor. Muatan sudah dinaikkan ke kapal dengan pengawasan ketat beberapa instansi pemerintah namun kapal itu ditangkap kembali oleh pihak Bea dan Cukai Tanjungbalai Karimun di Selat Panjang sekitar Pulau Rangsang. Alasannya, ternyata dalam dokumen tujuan pengiriman barang tidak dilengkapi dengan nama pelabuhan tujuan di Singapura. Selain itu, kapal pengangkut limbah B3 itu terpaksa kembali ke perairan Indonesia sebab saat akan memasuki perairan Singapura mereka nyaris ditembak petugas polisi perairan negara itu.

Warga Karimun dan asosiasi kepemudaan setempat yang membawahi puluhan wadah kepemudaan menolak keras kehadiran kapal bermuatan limbah B3 itu di wilayahnya sehingga kapal itu terpaksa dikembalikan ke Batam.

Akhirnya, limbah bahan beracun dan berbahaya milik PT Asia Pasific Eco Lestari itu berhasil dikirim kembali ke Singapura setelah sempat terkatung-katung selama sembilan bulan.

Sudah selesaikah? Belum. Lima bulan kemudian tim Kementerian Negara Lingkungan Hidup melakukan pembersihan di areal hutan yang pernah digunakan PT APEL untuk menumpuk limbah B3 dan menemukan sekitar 50 ton sisa limbah itu. Sisa limbah itu kemudian dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam 50 jumbo box untuk kemudian dibawa ke Batam dan dikirim ke pusat pengolahan limbah di Cileungsi, Jawa Barat. Setahun setelah limbah dipulangkan hanya direktur PT APEL satu-satunya yang mendapat vonis 6 bulan penjara dan denda Rp. 75 juta. Tiga tersangka lain masih buron.

Konstruksi di kota dapat membongkar limbah beracun

Sayangnya, mengabaikan limbah beracun tidak akan membuat masalahnya selesai. Ketika di kota dimulai sebuah proyek pembangunan baru, banyak orang menjadi bergairah dengan akan adanya pasar-pasar baru, perumahan, tempat rekreasi, dan lowongan pekerjaan yang akan terbentuk. Tetapi masyarakat harus berhati-hati jika proyek-peroyek tersebut akan dibangun terutama di lokasi bekas pangkalan militer atau bekas pabrik, sebab lahannya bisa mengandung limbah beracun. Jika memang ada, limbah beracun ini harus dibuang secara aman.

Perjanjian Internasional tentang Pembuangan Limbah Beracun

Selama bertahun-tahun negara-negara kaya dari Amerika Utara dan Eropa menggunakan Afrika, Asia, Amerika Latin dan Eropa Timur sebagai tempat pembuangan bahan beracun tanpa ada tekanan hukum untuk menghentikan praktek tersebut. Akhirnya, aksi masyarakat di negara-negara miskin, bersama dengan desakan dari penggerak lingkungan di seluruh dunia, berhasil memenangkan perjanjian hukum internasional yang melarang perdagangan racun.

Perjanjian pertama adalah Basel Convention tentang Pengawasan Perpindahan Antar Perbatasan Limbah Berbahaya dan Pembuangannya (1992). Hal ini tercapai atas kerja keras para aktivis yang mengikuti kapal Khian Sea, sebuah kapal yang berkeliling dunia dalam usaha membuang muatan limbah abu beracunnya. Negara-negara yang menandatangani Basel Convention setuju untuk memproses, memanfaatkan ulang dan membuang limbah beracun mereka dekat dengan sumber asal tempat limbah dihasilkan, serta tidak mengangkut limbah ke negara lain.

Pada tahun 2001, 92 negara-negara menandatangani Stockholm Convention tentang Polutan Organik yang Persisten (POPs, lihat halaman 340). Isinya adalah melarang produksi dan penggunaan 12 POPs yang paling berbahaya (sering disebut “Selusin Kotor”) dan membuat perdagangan bahan-bahan ini ilegal, terkecuali penggunaan bahan-bahan kimia tertentu yang dapat mencegah bahaya yang lebih besar (seperti penggunaan DDT terbatas dengan target untuk mengontrol malaria, lihat halaman 150).

Perjanjian ketiga disetujui tahun 2004, yakni Rotterdam Convention mengenai Pemberitahuan dan Ijin Lebih Dulu (*Prior Informed Consent*) yang mengharuskan suatu negara untuk memberitahu dan meminta ijin lebih dulu kepada negara lain jika ingin mengekspor limbah berbahaya.

Jika orang-orang mengerti dan tahu cara memanfaatkan perjanjian-perjanjian tersebut, maka ini dapat menjadi suatu alat yang berguna untuk membentuk dunia yang lebih adil dan sehat. Tetapi ada banyak cara di mana pemerintah dan perusahaan-perusahaan berusaha menghindari peraturan-peraturan hukum. Untuk informasi lebih lanjut mengenai cara menggunakan perjanjian-perjanjian di atas dan juga peraturan-peraturan nasional dan internasional dalam usaha Anda memperjuangkan kesehatan lingkungan, lihat Apendiks B.



Permainan Ular Tangga

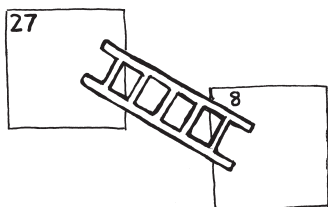
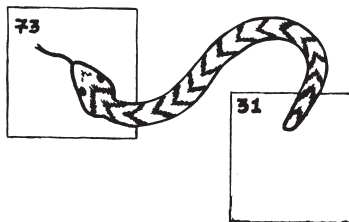
Permainan Ular Tangga adalah suatu permainan yang populer digunakan dalam mengajarkan kesehatan. Versi berikut ini dapat dimainkan dan menunjukkan cara-cara bahan beracun membahayakan kita, dan bagaimana cara menghindari bahaya. Anda dapat membuat papan permainan Anda sendiri dengan mencontoh papan permainan yang ada di bawah ini ke atas kertas besar, karton atau papan kayu.

Bahan: dadu, dan biji-bijian, batu kerikil, atau kerang-kerangan sebagai penanda permainan dan papan permainan itu sendiri.

Peraturan: Permainan ini dapat dimainkan oleh 2 sampai 4 orang, atau terdiri dari beberapa tim. Setiap pemain menggunakan sebuah tanda (sebuah biji, batu atau kerang) untuk menunjukkan posisinya di papan permainan. Pemain pertama yang melemparkan dadu memindahkan tandanya sesuai dengan angka yang muncul pada dadu, berawal dari kotak nomor satu yang ditandai dengan kata MULAI.

Jika pemain melemparkan dadu dan keluar angka 6, ia bisa maju 6 langkah dan melempar dadu satu kali lagi. Jika yang keluar selain angka 6, dadu pindah ke pemain berikutnya.

Jika sebuah penanda jatuh di kotak dengan gambar kepala ular, pemain membaca pesan-pesan yang tertera di kotak kepala ular dengan lantang agar semua bisa mendengar, sesudah itu pemain harus menurunkan penanda ke kotak dimana ekor ular berada serta membaca pesan-pesan di kotak ekor. Giliran berikutnya harus dimulai dari kotak ekor ini.

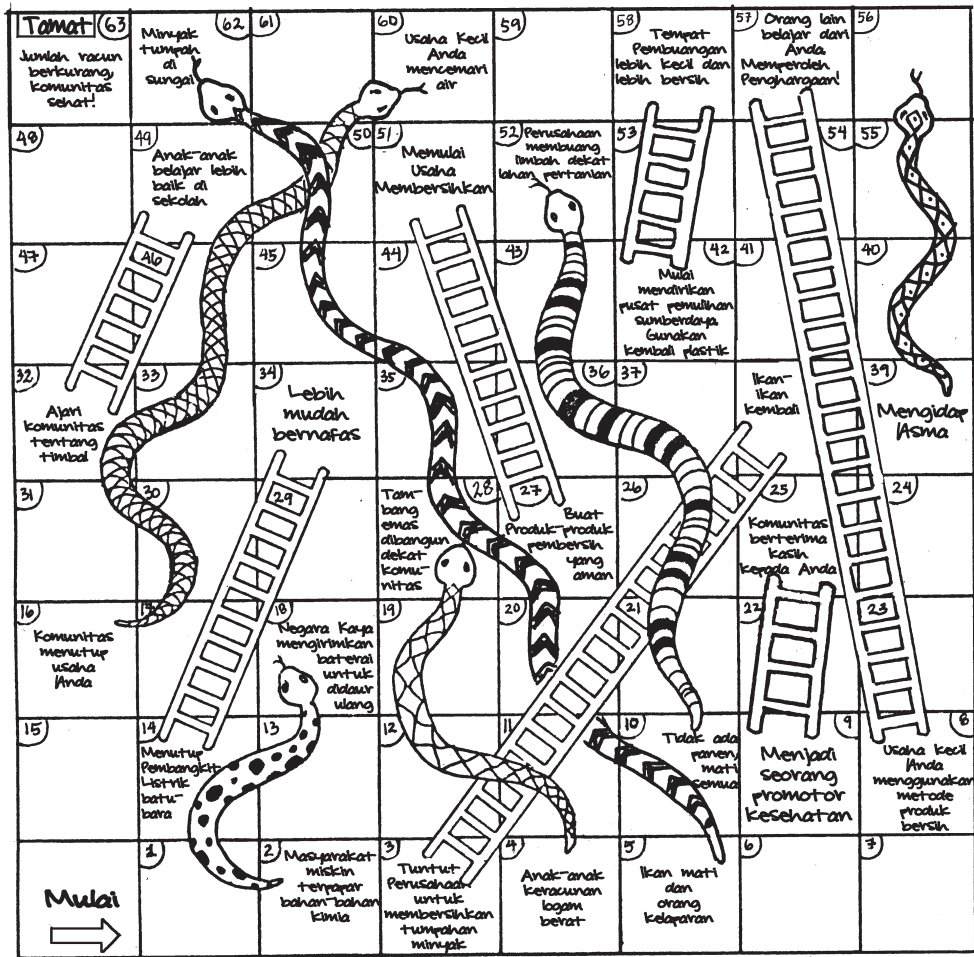


Jika penanda jatuh di kotak bergambar bagian bawah sebuah tangga, pemain membaca pesan-pesan di kotak itu dan memindahkan penanda ke atas kotak bagian atas tangga dan membaca pesan-pesan di kotak tersebut. Pemain ini akan memindahkan penanda ke kotak bergambar bagian atas tangga tersebut.

Pemain pertama yang mencapai kotak terakhir adalah pemenang permainan. Pemain harus melempar dadu sehingga mendapat angka yang cocok untuk pergi ke kotak terakhir.

Permainan ini akan bermanfaat jika Anda mengisi "kotak ular" dengan pesan-pesan tertulis tentang masalah kesehatan dan bahan-bahan beracun yang terjadi dalam komunitas Anda. Di samping itu, sesuaikan pesan-pesan di 'kotak tangga' agar berisi kegiatan-kegiatan yang mungkin dilakukan untuk mengurangi pemaparan bahan beracun dan solusi lainnya yang sesuai dengan kondisi dalam komunitas Anda.

Anjurkan agar para pemain mendiskusikan masalah (berupa ular) dan solusi (berupa tangga) yang mereka alami selama permainan. Jika selesai, tanyakan apakah ada masalah lainnya berkaitan dengan bahan beracun yang belum disebutkan serta kegiatan apa yang masyarakat akan lakukan untuk melindungi kesehatan mereka.

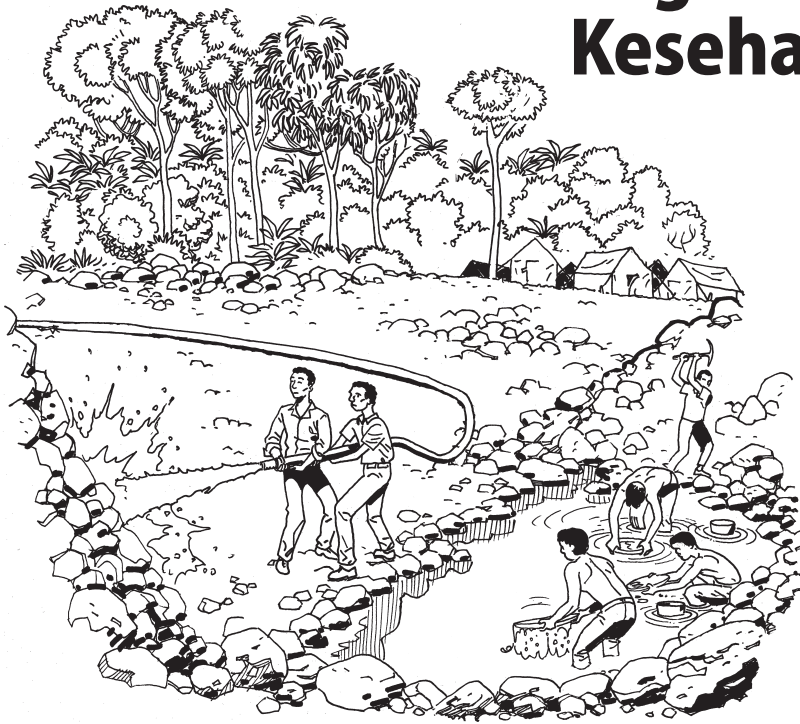


Untuk keterangan lebih lanjut mengenai cara membuat permainan-permainan papan, lihat Bab 11 dari buku Hesperian yang berjudul **Membantu Pekerja Kesehatan Belajar (Helping Health Workers Learn)**.

21 Pertambangan dan Kesehatan

Dalam bab ini:	halaman
Gangguan kesehatan akibat penambangan	472
Kisah: Pertambangan dan penyakit di tengah suku Dineh	473
Masalah-masalah sosial	474
Melindungi anak-anak	475
Kisah: sekolah dan gizi untuk penambang anak-anak	475
Penyakit-penyakit akibat debu tambang	476
Kisah: Pengobatan bagi penambang yang menderita silikosis	480
Tuberkulosis (TBC)	481
Air yang tercemar	482
Tindakan masyarakat dalam menyelamatkan sebuah sungai	483
Pembuangan cairan asam tambang	484
Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam pertambangan	485
Logam-logam berat	487
Keracunan merkuri	488
Kisah: Semua pihak mendapat keuntungan	491
Keselamatan di lokasi tambang	492
Organisasi untuk meningkatkan taraf hidup penambang	493
Tanggung jawab perusahaan-perusahaan induk	494
Kisah: Penambang penderita asbestosis akhirnya menang di pengadilan	494
Bila sebuah pertambangan ditutup	495
Penambangan yang bertanggung jawab	497

Pertambangan dan Kesehatan



Manusia menambang dan menggali bumi untuk mendapatkan logam-logam seperti emas, perak, dan tembaga; dan untuk batu mulia seperti permata dan rubi; serta untuk mineral seperti uranium, asbes, batubara, pasir dan garam. Semua pekerjaan tambang dapat mendatangkan bencana, dan sangat sulit bagi penambang-penambang untuk mendapatkan penghasilan sambil melindungi kesehatan mereka dan lingkungan. Meski demikian ada cara-cara untuk menciptakan penambangan yang lebih aman di samping mendesak industri pertambangan agar tidak mendatangkan kerusakan besar.

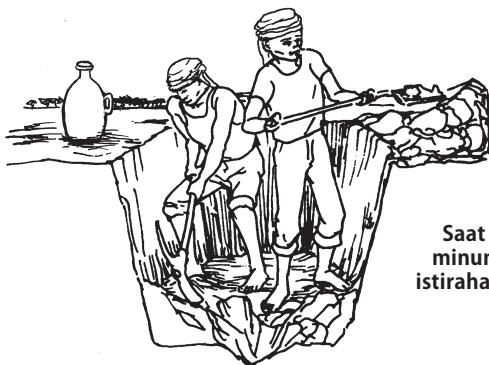
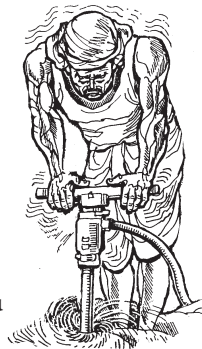
Penambangan dapat dilakukan pada permukaan tanah dengan menggali lubang terbuka yang besar sekali atau di bawah tanah, seperti yang dikelola oleh perusahaan-perusahaan besar atau pertambangan skala kecil yang dikelola oleh penduduk setempat. Pertambangan skala besar menyebabkan kerusakan lingkungan yang lebih parah karena dalam pelaksanaannya mereka perlu mengosongkan lahan luas, menggali lubang yang dalam dan lorong-lorong di bawah tanah serta memindahkan tanah galian dalam jumlah luar biasa banyak. Tetapi perlu diingat bahwa pertambangan skala kecil juga dapat berdampak buruk untuk manusia dan lingkungan.

Kondisi-kondisi pertambangan sangat berbeda tergantung dari lokasi, jenis dan ukuran dari operasi pertambangan tersebut. Dengan memahami ancaman pertambangan terhadap kesehatan dan kesejahteraan dalam jangka panjang, dan dengan melakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi ancaman bahaya di semua lokasi penambangan, para penambang dan orang lain di dalam komunitas pertambangan dapat melindungi kesehatan mereka dengan lebih baik dan meningkatkan taraf hidup mereka.

Gangguan Kesehatan akibat Penambangan

Penambangan dapat menyebabkan kecelakaan-kecelakaan yang serius seperti kebakaran-kebakaran, ledakan-ledakan, atau lorong-lorong galian yang rubuh yang dapat menimbulkan dampak pada orang-orang yang bermukim di komunitas sekitar tambang. Dampak dan bahaya yang mengancam kesehatan masih juga dirasakan di tempat-tempat bekas daerah yang pernah ditambang, karena orang-orang dapat terpapar limbah tambang dan bahan-bahan kimia yang masih melekat di tanah dan di air. Pertambangan mengancam kesehatan dengan berbagai cara:

- **Debu, tumpahan bahan kimia, asap-asap yang beracun, logam-logam berat dan radiasi** dapat meracuni penambang dan menyebabkan gangguan kesehatan sepanjang hidup mereka.
- **Mengangkat peralatan berat** dan bekerja dengan posisi tubuh yang janggal dapat menyebabkan luka-luka pada tangan, kaki, dan punggung.
- **Penggunaan bor batu dan mesin-mesin vibrasi** dapat menyebabkan kerusakan pada urat syaraf serta peredaran darah, dan dapat menimbulkan kehilangan rasa, kemudian jika ada infeksi yang sangat berbahaya seperti gangrene, bisa mengakibatkan kematian.
- **Bunyi yang keras dan konstan** dari peralatan dapat menyebabkan masalah pendengaran, termasuk kehilangan pendengaran.
- **Jam kerja yang lama** di bawah tanah dengan cahaya yang redup dapat merusak penglihatan.
- **Bekerja di kondisi yang panas terik** tanpa minum air yang cukup dapat menyebabkan stres kepanasan. Gejala-gejala dari stres kepanasan berupa pusing-pusing, lemah, dan detak jantung yang cepat, kehausan yang sangat, dan jatuh pingsan.



Saat bekerja di bawah panas matahari, minum air bersih sebanyak mungkin dan istirahat di tempat teduh sesering mungkin.

- **Pencemaran air dan penggunaan sumberdaya air berlebihan** dapat menyebabkan banyak masalah-masalah kesehatan (lihat Bab 5 dan 6).
- **Lahan dan tanah menjadi rusak**, menyebabkan kesulitan pangan dan kelaparan.
- **Pencemaran udara** dari pembangkit listrik dan pabrik-pabrik peleburan yang dibangun dekat dengan daerah pertambangan dapat menyebabkan penyakit-penyakit yang serius (lihat Bab 16).

Pertambangan dan penyakit di tengah suku Dineh

Suku Dineh dan penduduk asli lainnya dari padang pasir bagian barat Amerika Serikat menyebutkan ada 2 jenis bubuk kuning yang ditempatkan Penguasa Alam di bumi. Yang satu adalah serbuk sari kuning dari jagung. Untuk orang-orang Dineh, jagung adalah makanan yang sakral, dan serbuk sarinya digunakan untuk ritual-ritual keagamaan. Bubuk kuning lainnya dikenal dengan sebutan “kue kuning” atau uranium. Suku Dineh percaya bahwa uranium seharusnya tetap terbenam di bawah tanah dan jangan pernah digali atau digunakan.

Pada tahun 1940-an, ketika pemerintah Amerika Serikat menemukan cara untuk memanfaatkan uranium sebagai bahan untuk pembangkit listrik nuklir dan senjata-senjata nuklir, perusahaan-perusahaan tambang mulai menggali uranium di lahan suku Dineh. Pemuda-pemuda Dineh, yang dulunya mendapat penghasilan dari menggembala domba, sangat bersemangat menerima pekerjaan di tambang-tambang baru tersebut. Pertambangan uranium dengan cepat menjadi mata pencaharian yang terpenting bagi orang-orang Dineh. Tetapi beberapa tahun kemudian, tambang uranium membuat orang-orang Dineh menderita sakit parah.

Pemerintah dan perusahaan-perusahaan tambang mengetahui bahaya pertambangan uranium, tetapi penambang-penambang dan keluarganya harus belajar dan sadar akan ancaman bahaya dari pengalaman mereka sendiri. Penambang suku Dineh meninggal usia muda akibat dampak radiasi yang berbahaya. Banyak wanita mengalami keguguran atau melahirkan anak cacat lahir dan menderita penyakit lainnya. Orang laki-laki yang bekerja di tambang menderita kanker paru-paru dan penyakit-penyakit pernapasan. Beberapa menjadi lumpuh. Demikian juga sapi-sapi dan domba-domba peliharaan di dekat tambang menjadi sakit dan mati sebelum menghasilkan susu perahan atau benang wol.

Masalah-masalah terus berlangsung selama lebih dari 50 tahun. Pada tahun 2005, suku Dineh akhirnya melarang pertambangan uranium di lahan mereka. Tetapi di lahan tersebut masih ditemukan ratusan lubang bekas tambang dan timbunan limbah beracun. Pemerintah Amerika memberi ganti rugi uang kepada beberapa keluarga penderita yang mati karena keracunan uranium, tetapi jumlahnya tidak besar. Dan industri nuklir masih mendesak suku Dineh untuk membuka beberapa tambang lagi.

Lahan yang dimiliki suku Dineh juga mengandung deposit batubara yang terbesar di Amerika Serikat. Karena banyak pekerjaan yang hilang ketika tambang uranium ditutup, tambang batubara telah menjadi satu-satunya mata pencaharian dengan penghasilan baik bagi para lelaki suku Dineh. Tetapi pertambangan batubara juga berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, baik saat digali dari tanah mau pun saat diproses untuk pembangkit listrik.

Seperti kebanyakan masyarakat di lain tempat, orang-orang suku Dineh dipaksa untuk memilih antara hidup dengan kesehatan yang buruk atau kemiskinan. Banyak hal yang harus diubah agar suku Dineh dapat memilih dengan lebih baik, terutama mengakhiri rasisme yang mengingkari hak-hak Penduduk Asli untuk mengatur komunitas mereka sendiri, dan juga sumberdaya dan masa depan mereka sendiri. Dan seluruh dunia, terutama Amerika Serikat, harus menggunakan cara-cara lain yang lebih ramah dalam menghasilkan energi, daripada menggunakan batubara atau uranium.

Masalah-masalah sosial

Pertambangan berdampak langsung pada kesehatan, yakni ketika orang-orang bekerja dengan kondisi yang berbahaya dan terpapar oleh bahan-bahan kimia beracun. Di samping itu pertambangan juga berdampak pada kondisi kesehatan melalui masalah-masalah sosial yang dibawanya. Kota-kota dan perkampungan tambang terbentuk cepat, dengan sedikit atau tanpa perencanaan. Hal ini biasanya menimbulkan banyak masalah. Orang laki-laki berdatangan mencari pekerjaan di tambang, kaum perempuan yang membutuhkan penghasilan menjadi pekerja seks, dan kombinasi ini dapat menjadi sumber yang dapat dengan cepat menyebarkan infeksi HIV/AIDS dan penyakit kelamin menular lainnya. Kondisi mendadak kaya dan mendadak miskin yang dibawa oleh sektor pertambangan ini sering diikuti oleh meningkatnya kekerasan terhadap perempuan dan anak-anak, perlakuan sewenang-wenang yang dilakukan oleh pemilik tambang terhadap pekerja tambang dan perkelahian untuk memperebutkan hak atas sumberdaya. Banyak warga yang terpaksa meninggalkan komunitas mereka karena alasan kekerasan atau karena merasa tidak mungkin lagi bisa hidup seperti saat sebelum tambang dibuka.

Di daerah yang hanya memiliki sedikit sumber penghasilan lain, pertambangan seringkali dapat memberikan jutaan orang mata pencaharian. Tetapi kekayaan bumi di dalam tanah tidak selalu berarti memberi kekayaan untuk para penambang. Sifat industri pertambangan adalah mengeksploitasi setiap sumberdaya di dalam bumi dan setiap buruh tambang yang ada, dengan mengorbankan kesehatan, hak azasi manusia, dan lingkungan dari komunitas tambang.

Perempuan banyak menanggung beban dari proyek-proyek tambang besar yang berdampak pada manusia dan lingkungan.



Serikat buruh melindungi kesehatan saya, pekerjaan saya dan banyak manfaat lainnya. Jika perusahaan tambang menjadi sangat besar dan sangat berkuasa, pekerja harus membentuk organisasi.

Bergabung dengan organisasi pekerja atau membentuk organisasi pekerja terbukti merupakan strategi paling efektif bagi penambang untuk mendapat penghasilan yang lumayan, dan mempertahankan hak-hak azasi manusia serta hak-hak lingkungan mereka. Serikat-serikat buruh sudah berhasil memaksa perusahaan-perusahaan dan pemerintah-pemerintah untuk

membuat dan mematuhi peraturan-peraturan yang melindungi keselamatan dan kesejahteraan buruh. Tetapi serikat buruh sering lebih mementingkan kebutuhan jangka pendek penambang seperti kesempatan kerja dan penghasilan daripada menghindari masalah-masalah jangka panjang seperti kesehatan yang disebabkan oleh pertambangan dan penggunaan mineral (sebagai contoh, pencemaran akibat pembakaran batu bara untuk sumber energi).

Jika sebuah usaha pertambangan dijalankan dengan cara yang terlalu berbahaya, tidak menghiraukan kesehatan atau pencemaran, maka usaha ini harus dihentikan. Tetapi para penambang tidak harus ditinggalkan begitu saja untuk menghadapi kemiskinan dan pengangguran. Rencana-rencana untuk kesejahteraan dan penghidupan mereka harus disertakan dalam susunan rencana dan biaya penutupan tambang.

Melindungi Anak-anak

Anak-anak sering bekerja di tambang untuk membantu keluarga-keluarga mereka. Jam kerja yang panjang, tugas yang berat dan kondisi yang berbahaya menciptakan masalah-masalah yang serius untuk tubuh yang sedang berkembang dan tulang-tulang rawan serta tidak menyisakan waktu untuk mereka pergi ke sekolah. Dalam hukum internasional, buruh anak-anak adalah ilegal (lihat Apendiks B).



Jika perusahaan-perusahaan memberikan gaji dan tunjangan lainnya yang cukup bagi pekerja tambang dewasa, maka anak-anak dapat mengikuti pelajaran di sekolah daripada turut bekerja.

Sekolah dan gizi untuk penambang anak-anak

Ketika orang laki-laki dan perempuan pergi bekerja ke tambang batu di India, anak-anak mereka sering turut bekerja. Ini adalah kebiasaan yang selalu mereka lakukan. Tanpa pendidikan dan berorganisasi untuk perubahan, hal ini akan berlanjut.

Di Pune, India, penambang anak-anak yang bekerja di tambang batu sering kurang makan dan kotor penuh debu dari kaki sampai ke kepala. Beberapa pekerja sosial mendirikan kelompok sukarelawan untuk membantu mereka yang diberi nama Santulan. Anak-anak memiliki hak-hak dasar untuk mendapatkan pendidikan, kesehatan dan menikmati masa kanak-kanak yang baik. Untuk mempromosikan hak-hak tersebut mereka mendirikan sekolah di dekat tambang-tambang batu.

Pertama, Santulan melatih guru-guru baru. Beberapa wanita pekerja tambang diajarkan lagu-lagu dan metode mengajar lainnya dan diberikan pensil-pensil, kertas, papan tulis dan buku-buku. Beberapa pemilik tambang menawarkan Santulan ruangan-ruangan untuk kelas belajar. Di tambang lainnya, para penambang sendiri menyediakan ruang untuk kelas-kelas.

Ketika mereka mulai masuk sekolah, guru-guru sadar bahwa mereka tidak dapat belajar jika mereka tidak makan pada siang hari. Santulan kemudian menyediakan nasi, kacang lentil dan telur rebus. Hal ini memberikan orang tua mereka satu alasan bagus lagi untuk mengirim anak-anak mereka ke sekolah. Tidak hanya pelajaran tetapi anak-anak juga dapat menikmati makan yang cukup di sekolah.

Beberapa tahun sesudah sekolah tambang dibuka, lebih dari 3.000 anak-anak berpartisipasi di kelas-kelas. Banyak anak-anak adalah orang pertama di keluarga mereka yang dapat membaca dan menulis. Anak-anak menyanyi lagu-lagu, belajar tentang sejarah, dan yang paling penting mereka mengerti bahwa mereka memiliki hak untuk mendapat pendidikan dan masa kanak-kanak.

Penyakit-penyakit akibat Debu Tambang

Kerusakan paru-paru yang diakibatkan debu dari batuan dan mineral adalah suatu masalah kesehatan yang banyak ditemukan. Apakah Anda bekerja di tambang bawah tanah atau di atas tanah, paru-paru Anda bisa rusak, jika:

- debu menyelimuti baju, seluruh tubuh dan peralatan yang digunakan
- Anda sering batuk dan sulit bernapas

Sekali debu-debu tambang sudah merusak paru-paru, tidak ada cara untuk menyembuhkan kerusakan yang sudah terjadi. Debu mengancam kesehatan penambang dan komunitas-komunitas di sekitar tambang.

Debu yang paling berbahaya datang dari batubara, yang menyebabkan penyakit **paru-paru hitam** (*black lung diseases*). Di samping itu debu dari silika menyebabkan **silikosis** (*silicosis*). Debu mengandung asbes (halaman 371) atau logam berat (halaman 377) juga sangat berbahaya.



Gejala-gejala paru-paru yang rusak

Debu dari pertambangan dapat membuat sulit bernapas. Jumlah debu yang banyak menyebabkan paru-paru dipenuhi cairan dan membengkak. Tanda-tanda dari kerusakan paru-paru akibat terpapar debu antara lain:

- napas pendek, batuk-batuk, napas yang berdesah
- batuk-batuk yang mengeluarkan dahak kuning atau hijau (lendir dari paru-paru)
- sakit leher
- kulit membiru dekat kuping atau bibir
- sakit dada
- tidak ada nafsu makan
- rasa lelah

Penyakit paru-paru hitam, silikosis dan asbestosis (lihat halaman 371), merupakan penyakit serius yang tidak dapat disembuhkan. Lebih baik menghindari pemaparan terhadap debu-debu yang berbahaya. Penyakit-penyakit ini dapat menjadi parah dengan cepat sekali. Oleh karena itu pada saat Anda menemukan gejala-gejala penyakit tersebut, tidak banyak yang dapat dilakukan kecuali menjaga agar kondisi tidak menjadi lebih parah. Jika Anda mengalami gejala-gejala yang disebut di atas, atau pernah terpapar debu-debu berbahaya, segera temui petugas kesehatan.

Merokok dapat meningkatkan resiko kerusakan paru-paru akibat terpapar debu, jadi sangat penting bila penambang tidak merokok tembakau.

Penyakit paru-paru hitam dan silikosis

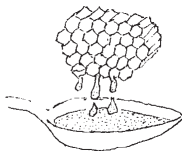
Penyakit paru-paru hitam disebabkan oleh debu batu bara yang menyumbat paru-paru, menyebabkan masalah pernapasan yang sangat serius dan permanen. Penambang-penambang batu bara bawah tanah, anak-anak dan perempuan-perempuan yang bekerja memisahkan batu dari batu bara, sering mengalami penyakit paru-paru hitam ini.

Silikosis disebabkan oleh pemaparan debu silika. Silika adalah sejenis mineral yang umum dilepaskan oleh pasir dan batuan pada saat sedang ditambang, sehingga banyak penambang yang terpapar bahaya.

Pengobatan

Penyakit paru-paru hitam dan silikosis tidak dapat disembuhkan. Tapi Anda dapat mengurangi rasa sakit yang timbul.

- Minum banyak air untuk membantu mengeluarkan lendir dari paru-paru.
- Usahakan agar saluran pernapasan selalu terbuka. Isi sebuah ember dengan air panas dan masukan herbal dengan wangi yang tajam seperti eucalyptus, oregano, mint atau thyme. Tempatkan kepala di atas ember dan selimuti kepala dan badan Anda dengan handuk atau kain, dan hirup uap air panas. Lakukan hal ini selama 15 menit beberapa kali dalam sehari.
- Obat-obat yang disebut **bronkodilator** dapat membantu membuka saluran pernapasan, terutama jenis obat yang dihirup dapat bekerja lebih cepat.
- Rumah sakit dapat memberikan oksigen untuk membantu seseorang bernapas dengan lebih mudah.
- Obat sirup yang dibuat sendiri dapat mengurangi rasa sakit saat batuk-batuk. Campurkan:

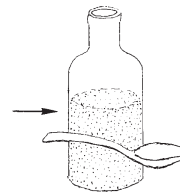


1 bagian madu

+



1 bagian air jeruk lemon



minum satu sendok teh setiap 2 atau 3 jam

- Beberapa orang percaya bahwa menyantap makanan yang mengandung susu seperti susu, keju, dan mentega dari susu dapat mengentalkan lendir sehingga lendir lebih sulit dikeluarkan. Jika Anda merasa tidak nyaman dan lebih parah setelah makan makanan tadi, hindarkan makanan tersebut tetapi harus tetap mendapat nutrisi yang baik dari jenis makanan lainnya.

PENTING: Minum minuman yang mengandung alkohol (minuman keras) **tidak akan** membersihkan paru-paru dari debu. Minum alkohol hanya membuat penyakit menjadi lebih parah.

Masalah-masalah Kesehatan yang berkaitan

Penderita penyakit paru-paru hitam atau silikosis memiliki resiko yang tinggi untuk mengidap penyakit lainnya seperti:

- | | | |
|---|----------------------------|------------------|
| • Tuberkulosis (TBC)
(lihat halaman 356 dan 481) | • Kanker paru-paru | • Lupus |
| • Bronkitis kronis
(lihat halaman 331) | • Radang paru-paru | • Radang rematik |
| • Penyakit jantung | • Asma (lihat halaman 331) | • Sklerosis |
| | • Rematik arthritis | |

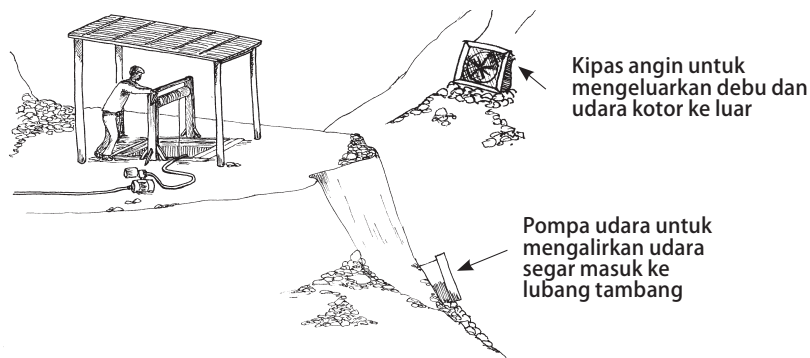
Lihat buku-buku kesehatan umum seperti *Dimana Tidak Ada Dokter* untuk keterangan lebih lanjut.

Menghindari bahaya dari debu tambang

Kerusakan paru-paru dapat dihindari jika Anda membatasi jumlah debu tambang yang dihirup.

Pengusaha tambang harus menyediakan peralatan untuk mengurangi debu di lokasi tambang.

- Pompakan udara segar ke dalam lubang tambang bawah tanah. Tambang-tambang harus memiliki beberapa saluran udara yang terbuka ke permukaan tanah. Pompa udara dan kipas angin dapat mengalirkan udara segar masuk ke dalam dan mengeluarkan debu tambang dan udara kotor ke luar.



- Sediakan kran percikan air untuk mengendapkan debu agar tidak beterbangan. Simpan air dalam tangki yang tinggi, dan pompa atau biarkan mengalir ke lubang-lubang dan lorong-lorong tambang melalui pipa-pipa dengan lubang kecil atau seukuran pancuran mandi. "Air asam" yang tidak dapat diminum dapat digunakan untuk keperluan ini. Tetapi perlu diingat bahwa penambang-penambang juga perlu banyak air minum.
- Sediakan peralatan pemotong dan penggiling yang dilengkapi dengan semprotan air untuk mengendapkan debu.

Pengusaha tambang harus menyediakan bahan dan alat untuk melindungi para penambang dari debu tambang.

- Menyediakan batuan kapur dan selimut-selimut untuk menutup daerah yang akan diledakkan.
- Menyediakan masker-masker yang tepat dan pastikan peralatan tersebut diperiksa dan dibersihkan secara teratur (lihat Apendiks A).

Para penambang memerlukan tempat untuk mengganti baju mereka yang berdebu dan tempat untuk mandi sebelum meninggalkan lokasi tambang, serta tempat lainnya untuk menyimpan pakaian bersih. Pengusaha tambang juga harus bertanggung jawab untuk mencari cara agar debu tambang tidak menyebar ke komunitas-komunitas di sekitar tambang.

PENTING: Debu tambang dapat membunuh. Para penambang mempunyai hak untuk menuntut agar metode pengurangan debu tambang betul-betul diterapkan, termasuk penyediaan peralatan perlindungan pribadi. Masker-masker dapat menghindarkan kerusakan paru-paru jika ukurannya sesuai untuk penambang dan harus sering dibersihkan. Jika Anda menggunakan masker kertas, seringlah diganti. Jika Anda menggunakan sebuah masker dari plastik atau kain, atau saputangan, cucilah sesering mungkin.



Menggunakan dan membersihkan masker secara berkala dapat menghindari kerusakan paru-paru

Para penambang dapat mengurangi jumlah debu tambang yang mereka hirup.

- **Basahi dulu permukaan yang akan digali atau dibor** untuk menghindari debu beterbangan.
- **Tebarkan batu kapur gerus** untuk menghindari silika atau debu tambang beterbangan di udara.
- **Tutup daerah yang akan diledakkan dan digiling dengan selimut basah atau terpal** untuk mengendapkan debu. Sesudah diledakkan atau digiling, semprot lokasi itu dengan air.
- Setelah diledakkan, **biarkan debu tambang mengendap dulu** sebelum masuk ke areal tambang.
- **Kenakan pakaian dan peralatan pelindung.** Masker yang terbaik bagi penambang terbuat dari karet respirator yang terpasang ketat di muka dan berisi saringan (filter) yang dapat menyaring debu dari jenis tambang yang Anda kerjakan. Penambang harus diberi pelatihan cara memilih masker, menggunakannya dan memeliharanya. Jika masker debu tidak tersedia, gunakan kain basah di sekitar mulut dan hidung Anda, dan cuci kain setiap hari. Kacamata atau goggles (alat pelindung mata) akan melindungi mata Anda (untuk informasi lanjut tentang peralatan pelindung, lihat Apendiks A.)
- **Cuci tangan dan muka sebelum makan, minum, atau merokok, dan selama bekerja serta setelah selesai bekerja.**
- **Cuci peralatan sesering mungkin.** Jangan menepuk tas-tas yang diselimuti debu, hal ini akan membuat debu menjadi tersebar di udara, lebih baik dicuci saja. Jika harus ditepuk, perhatikan arah angin agar debu menjauhi Anda. Tas kain dapat menangkap banyak debu, gunakan tas plastik jika mungkin.



Hindarkan debu tambang masuk ke dalam rumah Anda



- Mandi sesudah bekerja dan sebelum masuk rumah.
- Tinggalkan pakaian penuh debu di lokasi tambang, atau ganti pakaian sebelum pulang kerumah.
- Bersihkan lantai dengan kain pel basah untuk membersihkan debu. Menyapu lantai akan menyebabkan debu beterbangan.
- Jika di luar banyak debu, tutuplah pintu dan jendela rumah. Jika rumah Anda tidak ada pintu atau jendela yang dapat ditutup, gantungkan kain penutup atau daun pisang yang lebar di pintu dan jendela.
- Hal ini sangat penting terutama untuk penambang atau pemilik toko emas setelah membakar amalgam yang mengandung merkuri karena debu atau asap logam mudah melekat di baju.

Pengobatan Bagi Penambang yang Menderita Silikosis

Lal Kuan adalah sebuah desa di India yang penuh dengan kegiatan pertambangan dan pemecahan batu-batuan. Segala sesuatu di desa Lal Kuan diselimuti debu tebal yang sedemikian rupa sehingga sulit melihat. Bagi banyak warga, debu tambang juga membuat sulit bernapas.

Budh Ram datang ke Lal Kuan 20 tahun yang lalu untuk mengoperasikan mesin-mesin pemecah batu. Setelah bekerja 10 tahun, dia mulai kesulitan bernapas. Oleh klinik pemerintah diberikan obat untuk penderita tuberkulosis (TBC). Selama setahun, obat-obat TBC memang mengurangi penderitaannya, tetapi setelah itu dia menderita hal yang sama. Budh Ram tidak sendirian menderita. Walaupun sudah diberi obat TBC berulang kali, namun banyak pekerja dan warga desa meninggal setelah menderita sakit parah di dada dan sesak napas.

S.A. Azad, seorang koordinator dari lembaga yang disebut Pusat Hak-hak Masyarakat dan Riset Sosial datang ke Lal Kuan dengan tujuan mengajar warga setempat untuk membaca dan menulis. Tetapi ketika dia melihat banyak warga yang meninggal, tujuannya berubah jadi membantu warga untuk mendapat pengobatan dan ganti rugi untuk penderitaan mereka. Azad mengerti bahwa pekerja diobati untuk penyakit TBC, tetapi mereka meninggal karena silikosis. Kebanyakan pekerja seperti Budh Ram, tidak tahu apa itu silikosis. Para pengusaha tambang tidak mau tahu tentang silikosis, karena menurut peraturan yang berlaku di India, mereka bertanggung jawab atas penyakit yang timbul di tempat kerja. Bagi pengusaha tambang, lebih baik tidak ada orang yang tahu bahwa ada pekerja yang sekarat karena silikosis.

Azad menghubungi organisasi-organisasi lain untuk menggalang dukungan bagi masyarakat yang menderita silikosis, dan untuk menuntut kompensasi dan perawatan kesehatan. Setelah beberapa tahun, Kepala Menteri di Delhi setuju untuk mengadakan pertemuan untuk mendengar penderitaan yang terjadi di Lal Kuan. Pertemuan itu menghasilkan kemenangan besar saat Kepala Menteri setuju untuk memenuhi tuntutan Azad dan masyarakat di Lal Kuan.

Setelah bertahun-tahun menderita, sekarang warga Lal Kuan memiliki pusat kegiatan masyarakat untuk mengobati penyakit-penyakit yang berkaitan dengan pekerjaan di tambang. Sebuah klinik mobil datang mengunjungi daerah itu 4 kali seminggu untuk memberi pengobatan gratis. Pemerintah sudah berjanji akan mengadakan survei kesehatan di Lal Kuan dan memberikan dana pensiun kepada semua penderita silikosis, disertai pelatihan dan dukungan agar mereka mempunyai mata pencaharian lain untuk menanggung keluarganya.

Kemenangan ini telah memberikan penambang dan warga desa suatu rasa pemberdayaan yang baru. Udara di Lal Kuan masih penuh debu, tetapi juga penuh dengan harapan akan masa depan yang lebih baik.

Tuberkulosis (TBC)

Karena para penambang sering hidup berdesak-desakan, bekerja sepanjang hari tanpa makan yang cukup, serta jarang mempunyai kesempatan untuk mendapat pelayanan medis, mereka punya resiko terkena TBC. Gejala-gejala TBC termasuk batuk keras terus-menerus, badan panas, batuk darah, rasa lemas, berat badan turun, dan keringat di malam hari. Tanpa pengobatan yang tepat, penderita dapat menularkan TBC ke orang lain dan dapat mematikan.

TBC dapat menyebabkan kematian pada setiap penderita, tetapi sangat berbahaya bagi orang yang lemah karena kelaparan atau bagi penderita penyakit lainnya seperti HIV/AIDS. Kerusakan paru-paru akibat debu tambang dapat lebih meningkatkan resiko TBC.



Jika orang tinggal berdesakan di tempat yang sempit seperti di asrama-asrama pekerja tambang, TBC dapat cepat menyebar.

Adanya **ventilasi** yang baik dapat menurunkan kemungkinan TBC menyebar dalam suatu operasi tambang, di asrama pekerja tambang atau di rumah-rumah. Cara terbaik untuk menghindari TBC di antara penambang atau pekerja apa pun, adalah dengan menciptakan kondisi sehat melalui:

- Pembayaran yang lebih baik
- Jam kerja yang lebih pendek
- Kondisi kerja yang mengutamakan keselamatan
- Kondisi kehidupan yang aman
- dan bersih
- Penyediaan air bersih
- Makanan yang sehat
- Tersedia pelayanan medis yang baik

Untuk mencegah penyebaran TBC, semua penderita TBC harus mendapatkan perawatan dan obat-obatan yang tepat. Banyak negara yang memberikan pengobatan TBC secara gratis; maka untuk mendapatkan pengobatan, temui petugas kesehatan. (Informasi lebih lanjut mengenai TBC, lihat halaman 356 atau buku panduan umum kesehatan seperti *Ketika Tidak Ada Dokter*.)

Air yang Tercemar

Pertambangan menggunakan air dalam jumlah yang banyak dan meninggalkan sejumlah besar limbah yang mencemari sumber-sumber air dan orang-orang yang bergantung pada pertambangan. Walaupun semua operasi tambang cenderung mencemari air, namun kebanyakan masalah yang paling besar datang dari kegiatan perusahaan-perusahaan besar. Air permukaan dan air tanah di lokasi-lokasi tambang dapat tercemar selama bertahun-tahun kemudian. Karena air habis digunakan, lahan dapat mengalami kekeringan dan tidak dapat digunakan untuk pertanian atau menggembala ternak. Kerusakan jangka panjang akibat air yang terkontaminasi akan berakhir jauh lebih lama dibanding keuntungan ekonomis jangka pendek yang diperoleh dari kegiatan pertambangan.



Menghindari dan mengurangi pencemaran air

Kebocoran pada kolam penampungan limbah adalah salah satu dari beberapa penyebab utama pencemaran air dari pertambangan. Maka untuk mencegah terjadinya pencemaran air, kolam penampungan limbah harus:

- dibangun jauh dari sumber-sumber air atau saluran pembuangan daerah-daerah aliran sungai.
- dilapisi untuk menghindari rembesan ke air tanah.
- dibangun sesuai dengan standar internasional yang terbaik.
- diawasi untuk menghindari kebocoran atau rembesan dan tumpah.
- jika operasi tambang selesai, kolam penampungan limbah harus ditutup dan limbah beracun dikosongkan.

Membersihkan air setelah terjadi pencemaran akan sangat sulit, memerlukan biaya tinggi dan sering tidak berhasil.

Tindakan masyarakat dalam menyelamatkan sebuah sungai

Di daerah Filipina bagian Utara, Sungai Abra melintas dari pegunungan ke dataran lahan-lahan pertanian dan ke Laut Cina. Selama beberapa generasi, komunitas-komunitas yang hidup di sepanjang Sungai Abra memperoleh penghasilan dari bertani, menjaring ikan, kerajinan tangan, dan tambang emas serta tembaga skala kecil. Beberapa tahun terakhir ini, perusahaan-perusahaan besar mulai menambang emas dari daerah ini, sehingga menimbulkan bencana pada sungai, khewan liar dan penduduk yang tinggal di situ.

Perusahaan-perusahaan tambang membat hutang untuk menggali barang tambang, menyebabkan kali-kali yang memperoleh air dari Sungai Abra menjadi penuh dengan pasir dan kering. Banyak jenis burung-burung, khewan dan tanaman punah. Sungai sudah tercemar oleh bahan-bahan kimia yang tumpah dari kolam penampungan limbah dan dari saluran pembuangan asam tambang. Penduduk yang bermukim di sepanjang sungai Abra



menderita pusing-pusing, limbung, batuk-batuk, sakit dada, iritasi hidung dan mulut, ruam kulit dan diare, disertai dengan masalah-masalah jangka panjang seperti kelaparan karena panen menyusut dari tahun ke tahun.

Untuk menanggulangi masalah-masalah ini, penduduk setempat membentuk suatu kelompok yang disebut *Save the Abra River Movement* (STARM = Gerakan Penyelamatan Sungai Abra). STARM melindungi hak-hak lahan-lahan dan air dengan berbagai cara. STARM mendidik komunitas-komunitas dan petugas-petugas pemerintah tentang bahaya pertambangan. Mereka mengkoordinasi petisi-petisi dan rapat-rapat umum untuk mengumumkan tuntutan masyarakat setempat. Kelompok ini juga memonitor kualitas air dengan mitranya yang terdiri dari universitas-universitas, yang menyumbang peralatan dan keahlian para ilmuwan, serta lembaga masyarakat setempat yang bertindak sebagai saksi mata, pemandu-pemandu dan pengambil sampel air.

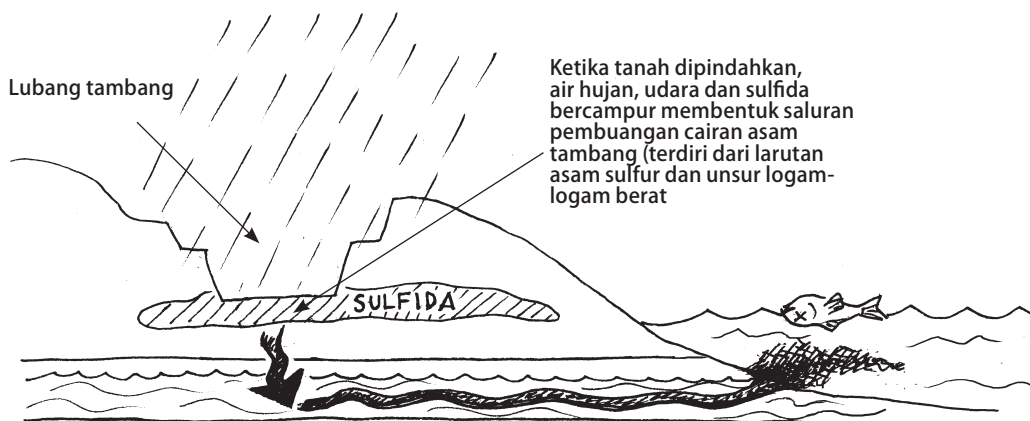
Dilengkapi hanya dengan telepon genggam dan kamera-kamera, tim-tim monitor berbasis masyarakat memberitahu satu sama lain tentang kejadian-kejadian yang luar biasa. Contohnya, ketika banyak ikan yang mati di hilir sungai, pemimpin-pemimpin komunitas di hulu sungai menyelidiki dan menemukan bahan kimia berbau tajam yang datang dari saluran drainase tambang. Para ilmuwan di universitas dikabari dan dengan cepat mereka mengirimkan wadah air agar mereka bisa mengambil sampel air yang tercemar.

Pertambangan yang berbahaya terus berjalan di sepanjang Sungai Abra. Tetapi *Save the Abra River Movement* tetap memaksa perusahaan-perusahaan tambang agar menghentikan praktek-praktek yang berbahaya, dan komunitas-komunitas menegaskan hak-hak mereka untuk hidup di lingkungan yang aman dan sehat.

Pembuangan Cairan Asam Tambang

Drainase asam tambang terjadi ketika air dan udara bercampur dengan sulfur dari lapisan bawah tanah (sulfida) untuk membentuk cairan asam yang melarutkan logam-logam berat dan limbah tambang beracun lainnya. Campuran beracun ini mengikis batu-batuan dan meresap ke dalam tanah, air tanah, sungai-sungai, dan danau-danau. Mulanya, mungkin terlihat beberapa tanda-tanda gangguan, tapi lama kelamaan racun-racun dalam air membuat orang, tanaman, ikan dan khewan-khewan sakit. Pembuangan cairan asam tambang merusak kehidupan di sepanjang sungai yang letaknya di bagian hilir tambang selama ratusan tahun atau bahkan ribuan tahun mendatang.

Setiap operasi tambang dapat menciptakan buangan asam tambang. Karena hampir tidak dapat dihentikan maka sebelum membuka sebuah operasi tambang, **perusahaan-perusahaan tambang harus membuktikan bahwa nantinya tidak akan ada pembuangan asam tambang**. Tindakan pencegahan, membersihkan, atau menampung buangan asam tambang sangat mahal biayanya sehingga kampanye untuk menentang hal tersebut bahkan dapat mencegah suatu perusahaan untuk membuka usaha pertambangan.



Aliran asam tambang meracuni air di hilir dan hampir tidak mungkin dibersihkan.

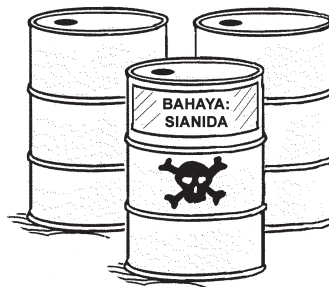
Ambil Tindakan menentang Drainase Asam Tambang

- Identifikasi daerah bekas tambang dan minta ilmuwan-ilmuwan yang bisa dipercaya untuk menguji dan memeriksa. Jangan biarkan perusahaan tambang melakukan pengujian sendiri dan hanya memberitahu Anda hasil-hasil yang mereka dapatkan. Mereka sering menipu.
- Tuntut perusahaan untuk menyediakan Laporan Studi Analisa Dampak Lingkungan yang mencakup drainase asam tambang (lihat halaman 560).
- Pelajari bagaimana kegiatan penambangan dapat diawasi dan melibatkan masyarakat sehingga yakin bahwa mereka tetap aman (lihat Sumberdaya).
- Tegaskan bahwa satu-satunya cara yang paling aman untuk menanggulangi drainase asam tambang adalah dengan mencegahnya sebelum terbentuk.

Bahan-bahan Kimia yang Digunakan dalam Pertambangan

Bahan-bahan Kimia yang digunakan dalam pertambangan dan dalam proses pengolahan mineral mencemari lahan, air, dan udara, menyebabkan masalah-masalah kesehatan bagi para pekerja dan orang-orang yang tinggal di sekitar tambang. Bahan-bahan kimia beracun yang digunakan dalam pertambangan termasuk:

- Sianida, asam sulfur, dan pelarut-pelarut untuk memisahkan mineral dari bijih batu (*ore*).
- Asam nitrit.
- Amonium nitrat dan minyak bahan bakar ("ANFO") yang digunakan untuk meledakkan terowongan bawah tanah.
- Unsur logam-logam berat seperti merkuri, uranium dan timbal.
- Bensin, minyak disel, dan asap pembuangan dari kendaraan-kendaraan dan peralatan-peralatan.
- Asetilen (gas karbit) untuk pengelasan dan penyolderan.



Sianida

Sianida digunakan untuk memisahkan emas dari bijih batuan. Dalam bentuk yang murni, sianida tidak berwarna dan baunya seperti kacang almond pahit. Bila sianida dicampur dengan bahan-bahan kimia lainnya, bau ini bisa tidak tercium. Bahan ini bisa digunakan dalam bentuk bubuk, cair atau gas.

Sianida dapat mematikan jika ditelan. Hanya diperlukan sebesar sebutir beras untuk mematikan seseorang. Paparan dosis rendah dalam jangka panjang dapat menyebabkan pembengkakan di leher (**gondok**), yang dapat juga disebabkan oleh kekurangan gizi.

Sianida sering dibuang ke saluran-saluran air ketika menambang emas dan ketika kolam-kolam penampung limbah tambang bocor dan luber. Perusahaan-perusahaan minyak menyatakan bahwa sianida dalam air akan cepat menjadi tidak berbahaya lagi. Hal ini hanya bisa terjadi jika ada banyak cahaya matahari dan kandungan oksigen. Walaupun demikian masih tetap meninggalkan bahan-bahan kimia yang berbahaya. Jika sianida tumpah di bawah tanah, atau jika udara mendung atau hujan, sianida akan tetap berbahaya untuk jangka panjang, mematikan ikan dan tanaman sepanjang sungai dan membuat air tidak layak untuk diminum dan untuk mandi.

Asam Sulfur

Asam sulfur adalah bahan kimia beracun yang digunakan di tambang tembaga. Unsur ini juga produk sampingan dari beberapa tambang logam lainnya. Jika dicampur dengan air dan logam berat akan membentuk drainase asam tambang. Asam sulfur berbau seperti telur busuk. Kontak dengan asam sulfur akan menyebabkan kulit terbakar, buta atau bahkan kematian.

Pengobatan

Bahan-bahan kimia yang digunakan di lokasi-lokasi tambang dapat terpercik ke kulit dan pakaian atau kena mata, atau dihirup sebagai uap. Jika seseorang terkena bahan kimia, cari perawatan medis sesegera mungkin. (Untuk mengetahui bagaimana mengobati luka akibat kontak atau terbakar bahan kimia selama menunggu pertolongan, lihat Apendiks A).

Pencegahan

Cara terbaik untuk menghindari bahaya dari bahan-bahan kimia beracun, termasuk logam-logam berat adalah dengan tidak menggunakannya. Tetapi jika racun-racun tetap harus digunakan, ada cara-cara untuk menghindari dan mengurangi bahayanya.

- Gunakan peralatan pelindung jika memungkinkan (lihat Apendiks A)
- Cuci tangan berkali-kali sepanjang hari. Jangan menyentuh muka, merokok, atau menyentuh orang lain jika sedang bekerja dengan bahan kimia beracun atau berada di sekitar bahan beracun kecuali jika Anda mencuci tangan lebih dulu.
- Tuntut agar pengusaha tambang mengurangi debu tambang dan pencemaran udara
- Jangan pernah makan di sekitar tempat pemakaian, pencampuran dan penyimpanan bahan kimia.
- Simpan bahan kimia secara aman.

Menyimpan bahan-bahan kimia

Banyak bahan-bahan kimia yang dapat menyebabkan kebakaran, ledakan atau menyebarkan gas-gas beracun. Menyimpan bahan-bahan kimia dengan aman dapat membantu menghindari terjadinya kecelakaan dan mengurangi bahaya di lokasi tambang. Simpan bahan-bahan kimia:

- jauh dari bahan peledak, sumber-sumber listrik, segala sumber air, dan kendaraan bermotor.
- jauh dari tempat orang menyantap makanan.
- simpan di dalam tempat (wadah) yang diberikan label yang jelas. Jika Anda memindahkan bahan kimia dari satu wadah ke wadah lain, berikan label pada wadah baru. **Jangan pernah** menaruh bahan kimia di wadah yang digunakan untuk makan atau minum, kemungkinan ada orang yang menelan atau meminum bahan kimia secara tidak sengaja. Setelah wadah bahan kimia kosong, jangan pernah menggunakannya untuk minuman atau makanan, walaupun sudah dicuci.
- simpan dalam lemari-lemari yang kuat dan dikunci, dan sengaja di desain dan diberi label untuk tempat penyimpanan kimia.



Logam-logam Berat

Logam-logam berat seperti arsenik, merkuri, kadmium, dan timbal dapat membahayakan kesehatan manusia walaupun dalam jumlah kecil (lihat halaman 337). Mengingat banyak logam-logam berat yang ditemukan bersamaan di lokasi-lokasi tambang, maka sulit untuk mengetahui logam mana yang menimbulkan masalah kesehatan.

Jika Anda tahu logam apa yang kemungkinan besar akan ditemukan di daerah Anda dan apa pengaruhnya terhadap kesehatan, maka hal ini akan membantu jika Anda keracunan logam berat. Beberapa penambang meminta dilakukan pengujian pada operator tambang untuk mengetahui apakah mereka terpapar logam berat, dan minta diadakan pelatihan mengenai cara mengurangi bahaya.

Merkuri ditambang tersendiri dan juga digunakan untuk memisahkan emas dari bijih emas.

Timbal seringkali ditemukan bersama dengan tembaga, perak dan seng.

Tembaga ditemukan bersama perak dan seng.

Arsenik sering ditemukan bersama dengan emas, tembaga, dan seng.

Kadmium ditemukan bersama perak dan seng.

PENTING: Jika setiap hari Anda terpapar oleh logam berat, obat-obatan tidak akan menghentikan dampak racunnya. Satu-satunya cara untuk menghentikan keracunan adalah dengan menghentikan pemaparan. Jika Anda keracunan logam berat, besar kemungkinan orang lain di sekitar Anda juga mengalami hal yang sama.



Keracunan Merkuri

Ketika penambang skala kecil mengolah bijih perak atau bijih emas, mereka sering mencampur bijih dengan merkuri untuk membentuk bahan lunak yang disebut amalgam.

Saat dibakar untuk diambil emasnya, merkuri berubah bentuk menjadi gas yang dapat dihirup oleh siapa pun yang ada di dekatnya. Untuk mendapat emas murni, kadang-kadang penambang membakar di lokasi pertambangan tapi mereka lebih sering membawa amalgam ke toko-toko di kota sebelum dibakar di dalam toko dan selanjutnya diperjual-belikan.

Merkuri dapat pula berubah menjadi gas bila ia tumpah atau dibiarkan dalam wadah yang terbuka. Menghirup asap merkuri sangat berbahaya. Merkuri juga berbahaya jika terserap melalui kulit atau tertelan ketika orang makan setelah memegang merkuri (lihat halaman 338).

Beberapa tanda-tanda keracunan merkuri mirip dengan tanda-tanda penyakit malaria sehingga orang sering terkecoh. Jadi jika Anda tinggal di lingkungan pertambangan emas dan obat-obat malaria nampak tidak mengurangi penderitaan, bicarakan pada petugas kesehatan tentang kemungkinan Anda keracunan merkuri. Pembakaran amalgam di toko-toko emas dapat meracuni udara di lingkungan sekitarnya karena uap merkuri menyebar di udara sebelum mengendap dan melekat di seluruh permukaan termasuk pada badan dan baju orang, dinding toko, rumah, sekolah, air dan tanah. Endapan merkuri dapat bertahan di lingkungan bertahun-tahun lamanya dan menjadi sumber pencemaran berkala. Danau-danau dan sungai-sungai di California, Amerika Serikat, masih mengandung racun merkuri akibat penambangan emas lebih dari 100 tahun yang lalu. (Untuk mempelajari lebih jauh mengenai keracunan merkuri di dalam air dan ikan, lihat halaman 339).



Mencegah keracunan merkuri

Penambang perak dan emas skala kecil dapat mencegah keracunan merkuri dengan cara menggunakan retort merkuri, yang dapat menangkap gas merkuri sebelum gas itu terkena udara. Cara ini dapat mencegah penambang dan orang lain menghirup gas beracun, dan memungkinkan penambang menghemat uang dengan cara menggunakan kembali merkuri daripada dibiarkan menguap ke udara.

Memisahkan emas dari merkuri harus selalu dilakukan di ruang terbuka atau ruangan berventilasi baik untuk mengurangi banyaknya asap merkuri yang lengket pada tubuh atau diserap dalam tubuh orang yang berada di sekitarnya. Kenakan sarung tangan tebal ketika bekerja dengan merkuri.

Beberapa penambang secara sederhana meletakkan daun pisang di atas amalgam yang sedang dipanaskan di panci untuk menangkap merkuri. Ketika dipanaskan, merkuri berubah menjadi bentuk gas, dan merkuri yang menempel pada daun pisang berubah lagi menjadi cair. Menutup panci pemanasan dengan daun pisang jauh lebih baik daripada membiarkannya tidak ditutup. Tetapi dengan cara ini merkuri tetap dapat meracuni pekerja dan lingkungan, dan merkuri tidak tertangkap kembali. Jalan keluar yang lebih baik adalah dengan menggunakan retort yang tertutup.

Ada beberapa jenis retort merkuri dan semuanya membutuhkan sumber panas kuat dan langsung. Sebuah obor las atau api yang dilengkapi peniup udara akan membantu menangkap semua emasnya secepat mungkin.

Cara membuat retort model mangkok

Mangkuk besar tahan karat dengan sebuah lubang di dasarnya

Mangkuk berlapis porselen untuk menahan amalgam agar tetap duduk di lubang mangkuk luar

Tambahkan selapis pasir ke dalam mangkuk besar tahan karat dan di sekitar mangkuk porselen

Mangkuk beling transparan diletakkan terbalik menutupi mangkuk porselen yang sudah dikelilingi lapisan pasir.

Sebelum dipanaskan, letakkan amalgam di dalam mangkuk porselen

Arahkan obor ke dasar mangkuk porselen untuk memanaskan amalgam

Panas akan mengubah merkuri menjadi bentuk uap yang akan naik ke mangkuk beling, dan kemudian berubah menjadi cair lalu mengalir turun ke pasir. Emasnya akan tertinggal di mangkuk porselen.



Tungku tahan api untuk dudukan retort.

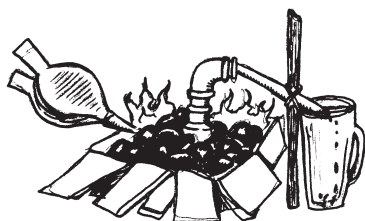
Cara membuat retort dengan pipa galvanis

Retort ini dibuat dengan pipa-pipa standar dan sambungan pipa ledeng. Saat menggunakannya, kenakan sarung tangan, kaca mata, dan masker.

- 1 Bentuk amalgam emas menjadi bola-bola kecil. Kenakan selalu sarung tangan (atau kantong plastik) ketika mengerjakan ini. Letakkan bola-bola kecil itu didalam tutup pipa.
- 2 Pasang tutup pipa pada retort dengan rapat agar tidak ada merkuri yang terlepas.
- 3 Letakkan badan retort di atas selapis batu bara panas dengan lekukan pipa dimasukkan ke dalam sebuah gelas atau mangkuk berisi air dingin. Retort ini dapat bekerja dengan baik bila pemanasannya merata.

Mula-mula letakkan bola-bola kecil amalgam di dalam tutup pipa.

...kemudian putar pipa retort agar terpasang pada tutup pipa yang terbuat dari logam.



← gelas atau mangkuk berisi air dingin

- 4 Merkuri akan mengalir melalui pipa dan masuk ke dalam air. Air ini akan mencegah asap merkuri terlepas ke udara dan akan mendinginkan merkuri sehingga merkuri berubah menjadi cair lagi.
- 5 Bila tidak ada lagi merkuri yang masuk ke dalam air, berarti emas sudah diekstraksi dan semua merkuri sudah ditangkap kembali. Ketuk-ketuk pipa untuk memastikan semua merkuri sudah jatuh ke dalam air.
- 6 Dinginkan retort, kemudian buka. Emas murni tertinggal di dalam tutup pipa.

Ada satu masalah pada retort ini, yakni merkuri akan melekat di bagian dalam pipa pada beberapa kali pemakaian pertama. Bersabarlah, dan jangan sentuh merkuri itu. Setelah beberapa lama, semua merkuri akan keluar.

Masalah lainnya adalah emas dapat melekat di dasar retort. Untuk menghindari hal ini, buka bagian dasarnya itu sebelum retort digunakan dan pegang dalam posisi terbalik di atas nyala api lilin sampai dasar retort itu menghitam. Lemak dari lilin akan mencegah emas melekat.



Semua pihak mendapat keuntungan

Kereng Pangi di Kalimantan Tengah, merupakan kota garis depan yang memiliki lebih dari 30 toko jual-beli emas dan puluhan toko yang menyuplai kebutuhan para penambang emas skala kecil yang beroperasi di kawasan Galangan, lebih kurang 10 km ke sebelah Selatan kota. Areal tambang seluas 200 km² ini dulunya berupa hutan tropis, tapi saat ini berubah seperti gurun pasir putih, tanpa pohon dan panas menyengat. Sekitar 5.000 orang pekerja menghuni dan bekerja di beberapa komunitas tambang dan menghasilkan lebih dari 2000 kg emas per tahun. Nilai perdagangan emas dari seluruh toko emas yang ada di kota ini ditaksir mencapai \$37 juta dollar setiap tahun.

Penambang menggunakan monitor hidrolik, pompa air dan kasbok berkarpet untuk menggali endapan aluvial dan memisahkan butiran emas halus. Merkuri digunakan untuk “mengikat” emas menjadi bola amalgam. Biasanya bola amalgam ini kemudian dibawa ke toko-toko pembeli emas di Kereng Pangi untuk di jual. Sebelum transaksi terjadi, pemilik toko emas membakar bola amalgam dengan obor las untuk mendapatkan emas murni. Proses ini mengubah merkuri dari bentuk padat menjadi uap dan tanpa disadari uap ini menyebar di pusat kota. Mereka tidak tahu bahwa uap merkuri dapat di “tangkap” untuk digunakan kembali. Setiap tahun, 1500 kg merkuri digunakan untuk menambang emas di daerah ini. Sebanyak itu pula yang terlepas ke atmosfer dan mengontaminasi segala sesuatu yang berada dalam radius 2 km.

Para penambang dan penduduk kota tidak menyadari bahwa mereka terpapar merkuri yang dapat merusak kesehatan orang dewasa dan anak-anak. Karena merkuri tidak berbau, tidak berwarna dan tidak dapat dirasakan, banyak orang yang tidak tahu bahwa dirinya sudah keracunan. Evaluasi kesehatan yang dilakukan oleh tim gabungan dari PUSKESMAS dan United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) di tahun 2003/2004 menemukan 59% penambang dan pemilik usaha jual-beli emas yang sudah keracunan merkuri. Gejala-gejala yang terdeteksi berupa tangan sering gemetar, gangguan ingatan, berat badan turun, rasa logam di mulut, kehilangan keseimbangan dan kejang-kejang. Analisa sampel air seni, darah dan rambut dari ratusan partisipan juga menyimpulkan bahwa Kereng Pangi merupakan satu “titik panas” untuk emisi merkuri tinggi.



Pada tahun 2006 – 2007 Yayasan Tambuhak Sinta bekerja sama dengan PEMDA Kabupaten Katingan melaksanakan kampanye penyadaran kesehatan dan serangkaian percobaan teknologi dan intervensi di kota dan di sekitar daerah penambangan. Tujuan utamanya adalah mengurangi pelepasan dan emisi merkuri ke air dan udara. Di samping pendidikan kesadaran tentang bahaya pemaparan merkuri bagi seluruh lapisan masyarakat, mereka berkonsultasi dengan para penambang dan pemilik toko-toko emas untuk menemukan suatu solusi teknis yang tepat guna dan dapat diterima. Kepercayaan timbul walaupun tidak mudah karena perdagangan emas sering diliputi rahasia yang menyangkut penghasilan perorangan.

Berbagai tipe retort seperti mangkok dapur, retort pipa, retort Fauzi dari baja diperkenalkan untuk menangkap merkuri pada tahap pembakaran. Setelah beberapa bulan dicoba ternyata retort bukan solusi yang tepat untuk toko emas. Retort kurang disukai karena mereka ingin mengawasi proses secara langsung dan dapat memanggang bola amalgam ketika membakarnya. Di samping itu sulit menempatkan retort di dalam cerobong asap kayu yang sudah mereka gunakan sebelumnya.

Tim kampanye menampung seluruh masukan dan bersama dengan pemilik toko mendesain suatu sistem penyaringan (filterisasi) menggunakan teknik jebakan air dan memodifikasi cerobong asap mereka untuk “menangkap” merkuri dan dengan demikian mengurangi emisi ke udara. Ternyata inilah solusi teknis yang paling tepat bagi toko emas karena setelah diuji berulang kali dapat menangkap 75-85% merkuri yang menguap. Selain itu, sistem ini bisa dipasang sendiri dengan biaya yang relatif rendah.

Pemilik toko-toko emas sangat gembira dengan solusi ini karena mereka dapat mendaur ulang dan menjual merkuri yang sebelumnya “lenyap” di udara. Keuntungan bagi pengusaha emas juga merupakan keuntungan bagi kesehatan lingkungan dan penduduk kota Kereng Pangi. Walaupun tidak terlihat dengan kasat mata, kini mereka dapat menghirup udara bersih, tanpa kontaminasi dan tidak khawatir terpapar racun merkuri.

Keselamatan di Lokasi Tambang

Perusahaan pertambangan bertanggungjawab untuk menciptakan operasi pertambangan yang aman. Pemerintah, penambang, dan serikat kerjanya bertanggungjawab untuk menjamin perusahaan melakukannya. Sayangnya, banyak negara tidak menegakkan peraturan kesehatan, keselamatan, dan peraturan lingkungan. (Untuk informasi mengenai cara hukum melindungi hak-hak penambang akan hak azasi manusia dan hak atas lingkungan yang sehat, lihat Apendiks B).



Para pekerja dan komunitasnya membutuhkan hak untuk melindungi diri mereka sendiri dari bahaya, dan hak untuk mendapatkan informasi, perlengkapan, dan pelatihan guna mengurangi paparan terhadap bahan-bahan berbahaya. Para penambang dan komunitasnya seringkali membentuk komite keselamatan pekerja untuk menjamin kondisi yang seaman mungkin. Komite keselamatan dapat pula menyiapkan rencana tanggap darurat untuk mengangkut pekerja yang terluka dan dalam keadaan bahaya mengevakuasi semua orang.

Pelaksana pertambangan harus menyediakan peralatan pelindung bagi semua pekerja dan memelihara semua peralatan itu agar tetap dalam kondisi siap pakai. Pelaksana pertambangan juga harus mempunyai perlengkapan untuk pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K), dan semua pekerja harus dapat mengaksesnya (lihat Apendiks A). Yang paling penting adalah bahwa semua pekerja harus sudah memahami dan dilatih mengenai pencegahan dan penanggulangan bahaya bahan kimia.

Untuk memastikan bahwa sebuah pertambangan sesedikit mungkin merusak lingkungan, air dan udara di dekat lokasi tambang harus dipantau jika terlihat tanda-tanda pencemaran. Mereka yang mungkin terpapar oleh bahan kimia beracun, debu yang berlebihan, atau bahaya lainnya, harus diperiksa oleh petugas kesehatan secara intensif, dan diberikan pengobatan pada saat terlihat tanda-tanda pertama adanya gangguan kesehatan.

Organisasi untuk meningkatkan taraf hidup penambang

Para penambang di seluruh dunia telah meningkatkan taraf hidup mereka, keselamatan dan kesehatan dengan membentuk serikat pekerja dan koperasi, dan dengan menekan perusahaan-perusahaan tambang untuk mematuhi hukum dan menekan pemerintah untuk menegakkan peraturan hukum. Mereka juga sudah menggerakkan kampanye untuk menegakkan perjanjian-perjanjian internasional yang mengatur kesehatan dan keselamatan pertambangan. Para penambang dan orang-orang lain sudah pula menggunakan aksi mogok, demonstrasi, dan blokade untuk menghentikan operasi pertambangan bila mereka bertindak tidak adil, tidak aman, atau merusak lingkungan.



Para penambang tahu bahwa dengan bekerja sama kita dapat memindahkan gunung!

Tanggung jawab perusahaan-perusahaan induk

Banyak usaha pertambangan yang dijalankan oleh perusahaan-perusahaan multinasional yang kantor pusatnya berada di negara-negara yang jauh dari lokasi penambangan. Karenanya sulit untuk mendesak mereka agar melakukan perubahan. Tetapi semua orang di seluruh dunia telah terorganisir dan memaksa perusahaan-perusahaan untuk mengubah cara kerja mereka.

Penambang penderita asbestosis akhirnya menang di pengadilan

Ketika Audrey masih kecil, ia bekerja di sebuah pertambangan di Afrika Selatan bernama Perusahaan Pertambangan Cape yang berasal dari Inggris. Tugasnya adalah menginjak-injak tumpukkan bubuk asbes agar asbes dapat dikemas ke dalam karung-karung untuk kemudian dikapalkan. Seorang pengawas mengawasi Audrey dan anak-anak lainnya agar mereka tidak berhenti bekerja. Jika ia berhenti, pengawas akan mencambuknya. Audrey menjadi sakit parah akibat menghirup asbes, demikian pula banyak pekerja lainnya.

Tiga puluh tahun kemudian, Audrey bergabung dengan ribuan orang Afrika Selatan lainnya untuk menuntut perusahaan Inggris yang menyebabkan mereka menderita penyakit. Perusahaan menghabiskan waktu 3 tahun lamanya untuk berdebat bahwa pengadilan Afrika Selatan harus mendengarkan kasusnya. Audrey dan orang-orang yang bekerja bersamanya yakin bahwa pengadilan Afrika Selatan tidak akan mengadili mereka secara adil melawan sebuah perusahaan besar yang membawa dana besar masuk ke negaranya. Audrey dan teman-teman berangkat ke negara-negara lain untuk mengatakan pada semua orang tentang perjuangan mereka dan mereka berhasil mendapat dukungan. Akhirnya pengadilan setuju untuk mendengarkan kasus ini di Inggris, lokasi kantor pusat perusahaan asbes itu.

Setelah hampir 5 tahun pertarungan hukum, perusahaan itu menyerah. Mereka membayar para penambang puluhan juta dolar untuk kerusakan yang ditimbulkan. Saat ini, sebagian besar negara melarang penambangan asbes dan banyak negara sekaligus melarang penggunaan asbes. Akhirnya pada tahun 2008, Afrika Selatan yang sudah menjadi salah satu negara produsen asbes terbesar di dunia, melarang penggunaan atau pembuatan asbes atau produk-produk asbes.

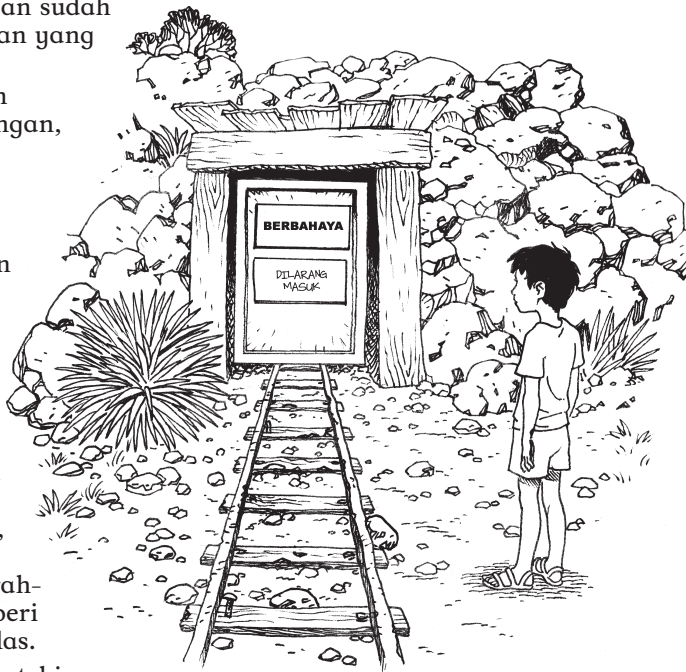


Bila Sebuah Pertambangan Ditutup

Sebelum operasi sebuah pertambangan dimulai, perusahaan pelaksana penambangan harus melakukan studi dulu mengenai apa dampak kehadiran pertambangan terhadap kondisi lingkungan dan sosial setempat. Studi ini dinamakan **Analisa Mengenai Dampak Lingkungan** atau **AMDAL** (lihat Apendiks B) yang memuat rencana cara-cara menghindari kerusakan dan cara membersihkan lokasi bila pertambangan ditutup. Studi ini juga harus menjamin bahwa orang-orang dan warga masyarakat yang dirugikan akibat adanya kegiatan pertambangan sudah dibayar untuk setiap kerusakan yang mereka derita.

Bila sebuah pertambangan ditutup, pelaksana pertambangan, dengan pengawasan dinas pertambangan pemerintah, bertanggung jawab untuk memperbaiki lokasi tersebut agar aman untuk penggunaan sesudah kegiatan tambang. Perusahaan pertambangan dan pengusaha tambang harus:

- membuang bahan-bahan beracun, mesin-mesin, dan struktur pertambangan.
- mengurug semua lubang, tutup terowongan-terowongan, pagari daerah-daerah berbahaya, dan beri tanda atau label yang jelas.
- menstabilkan permukaan tebing, dinding-dinding lubang tambang, dan tempat pembuangan limbah untuk mengurangi erosi dan mencegah runtuhnya dinding lubang atau tebing.
- memperbaiki kondisi tanah dan menutup daerah itu dengan tanah yang subur dan menghijaukannya dengan tanaman.
- memperbaiki saluran-saluran air yang rusak.

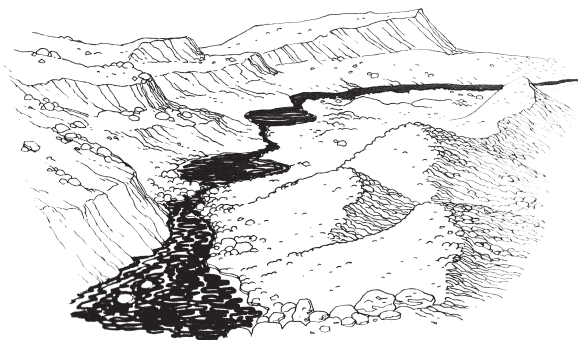


Di beberapa negara, perusahaan tambang diharuskan membayarkan sejumlah uang (disebut uang pertanggungan) sebelum mereka mulai bekerja. Uang pertanggungan hanya efektif jika jumlahnya cukup besar untuk mencegah perusahaan melakukan terlalu banyak kerusakan. Jika jumlahnya lebih kecil daripada biaya perbaikan lahan ditambah membayar semua kerusakan yang terjadi akibat pertambangan, perusahaan tidak akan melakukan tanggung jawabnya. Untuk menjamin perusahaan memenuhi tanggung jawabnya, beberapa komunitas melakukan negosiasi untuk mendapatkan uang pertanggungan setinggi mungkin. Menuntut satu uang pertanggungan yang besar untuk keseluruhan proyek juga dapat membantu, daripada uang pertanggungan kecil-kecil untuk beberapa bagian proyek secara terpisah.

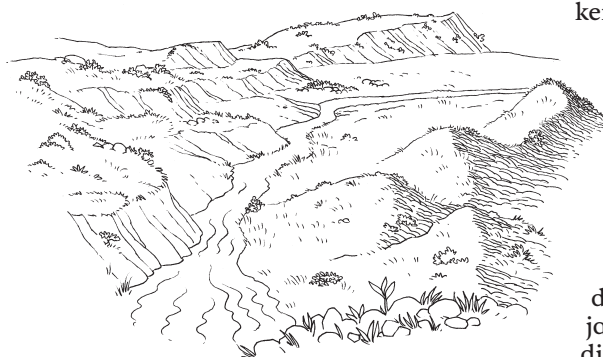
Memperbaiki lahan yang rusak

Jika lahan rusak karena erosi dan kehilangan tanah lapisan atas, sebenarnya masih dapat diperbaiki setelah beberapa waktu (lihat Bab 11). Tetapi lahan yang sudah rusak parah akibat limbah dan bahan kimia tambang akan sulit sekali diperbaiki, itu pun jika masih dapat diperbaiki.

Memperbaiki dan menanam kembali lahan yang rusak harus menjadi tanggung jawab pemilik dan pengusaha tambang. Tetapi komunitas pertambangan, dengan atau tanpa dukungan pemerintah, biasanya harus menekan perusahaan pertambangan untuk memastikan bahwa mereka memenuhi tanggung jawab ini.



Setelah penambangan dan sebelum perbaikan

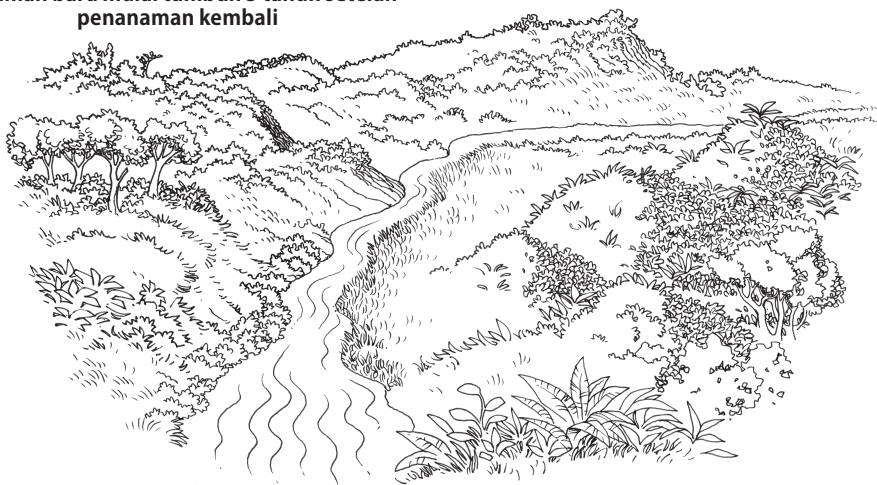


Tanaman baru mulai tumbuh 5 tahun setelah penanaman kembali

Untuk memperbaiki dan menanam kembali lahan bekas tambang, limbah beracun harus dicegah agar tidak tercuci atau beterbangan, dan pembuangan cairan asam tambang harus dicegah.

Dibutuhkan waktu lama dan banyak tenaga selama beberapa tahun untuk mengembalikan lahan ke kondisi yang sehat.

Jika lahan tidak dapat ditambang dengan aman dan bertanggung jawab, sebaiknya tidak usah ditambang sama sekali.



Semua lahan telah tertutup tanaman 20 tahun setelah penanaman kembali

Penambangan yang Bertanggung Jawab

Saat ini Bank Dunia dan badan-badan internasional lainnya mempromosikan apa yang mereka sebut “penambangan yang berkelanjutan”. Tetapi penambangan skala besar selalu bersifat merusak dan mineral yang dapat ditambang secara aman jumlahnya terbatas. Pertambangan adalah industri yang “naik turun”, artinya industri ini menjanjikan kekayaan bila ditemukan sebuah cadangan mineral baru, tetapi hal ini akan diikuti oleh kemiskinan yang parah bila mineralnya sudah habis. Sampai saat ini, belum ada yang bisa dikatakan sebagai “penambangan yang berkelanjutan”.

Meski penambangan mungkin tidak dapat dilakukan dengan cara yang benar-benar berkelanjutan, namun penambangan dapat dilakukan dengan cara yang tidak terlalu merusak dan lebih membawa manfaat bagi pekerja dan komunitasnya.



Mengembangkan perencanaan lingkungan dan sosial

Semua operasi tambang harus memasukkan sebuah rencana untuk melindungi lingkungan dan mendukung kebutuhan komunitas. Perusahaan-perusahaan pertambangan ingin menggali kekayaan sebanyak mungkin dengan biaya seminim mungkin, sehingga tekanan dari masyarakat akan sangat diperlukan untuk memaksa pengusaha penambangan membuat perencanaan seperti ini. Agar setiap rencana berjalan efektif, masyarakat di sekitar komunitas harus dilibatkan dalam setiap tahap pengambilan keputusan. Sebuah perencanaan yang bertanggung jawab akan memasukkan:

- sebuah analisa mengenai dampak lingkungan (Amdal) yang dilaksanakan dengan partisipasi komunitas yang akan terkena dampaknya (lihat Apendiks B).
- pelayanan sosial seperti klinik-klinik kesehatan dan sekolah-sekolah, dan menyediakan air minum yang bersih, sanitasi, dan pelayanan penting lainnya.
- pelayanan kesehatan yang lengkap dan bersifat jangka panjang bagi para penambang, keluarga mereka, dan komunitas yang terkena dampaknya.
- sebuah rencana penutupan tambang, perbaikan lahan, dan penyediaan lapangan kerja yang aman dan berkelanjutan bagi mereka yang pernah bekerja di tambang.

22

Minyak Bumi, Penyakit, dan Hak Asasi Manusia

Dalam bab ini:

halaman

Minyak dan kesehatan komunitas.....	500
Studi kesehatan membawa ke tindakan komunitas	505
Minyak menyebabkan munculnya gangguan kesehatan serius.....	506
Setiap bagian dari produksi minyak berbahaya	508
Nyala gas api (<i>gas flare</i>).....	509
Kisah: Nyala gas api dapat dihentikan!	512
Kilang minyak.....	513
Tumpahan minyak.....	514
Kegiatan: Apakah minyak dan air bisa bercampur?	514
Membersihkan tumpahan minyak.....	516
Kisah: Tumpahan minyak di Kepulauan Seribu.....	516
Membuat rencana keselamatan untuk kondisi darurat	518
Memulihkan lahan yang rusak karena minyak	520
Keadilan lingkungan.....	521
Kisah: Kaum perempuan memprotes eksploitasi minyak	521
Minyak dan perundang-undangan.....	522
Kisah: Kasus melawan Texaco	522

Minyak Bumi, Penyakit, dan Hak Asasi Manusia



Minyak bumi adalah bagian dari produk yang dipakai sehari-hari, seperti bensin, gas propene, minyak tanah, minyak pemanas, serta banyak material seperti plastik, cat, pestisida, pelarut, dan kosmetik. Bahkan beberapa jenis pakaian dan obat-obatan terbuat dari minyak. Kenyataannya, minyak bumi beracun dan berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, sejak bagaimana minyak ditemukan, diangkut, dan diolah, hingga cara-cara kita menggunakan minyak.

Masyarakat di kawasan-kawasan kaya minyak berharap agar minyak dapat mendatangkan kesejahteraan. Tetapi, dalam banyak kasus, keuntungan justru didapatkan perusahaan-perusahaan minyak, sementara warga masyarakat masih tetap hidup miskin, terkena polusi, sakit, dan berhadapan dengan kekerasan yang seringkali muncul di mana pun minyak ditemukan. Karena ekonomi dunia bergantung pada minyak, industri-industri minyak punya kekuatan untuk mempengaruhi pemerintah dan kebijakan-kebijakan internasional. Hal ini sering membuat orang miskin di komunitas kaya minyak harus berjuang mempertahankan diri dan lahan mereka, dan masyarakat di negara makmur atau komunitas yang berkembang berjuang melawan polusi udara.

Minyak bumi, batu bara, dan gas alam merupakan **bahan bakar fosil**. Mineral-mineral tersebut terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang mati berjuta-juta tahun silam, dan persediaannya terbatas. Dalam 100 tahun terakhir, minyak menjadi sumber energi utama bagi sebagian besar kawasan di dunia. Saat ini, sebagian besar cadangan minyak bumi telah habis dipakai. Membakar begitu banyak minyak bumi dan bahan bakar fosil lainnya mendorong terjadinya pemanasan global (lihat halaman 33), salah satu problem lingkungan terbesar yang dihadapi dunia saat ini. Semakin banyak masyarakat di berbagai belahan dunia yang menuntut dihentikannya ekonomi minyak, dan menuntut pengembangan bentuk-bentuk energi yang lebih bersih dan lebih berkelanjutan (lihat Bab 23).

Minyak dan Kesehatan Komunitas

Di kawasan-kawasan di mana minyak ditemukan, biasanya ekonomi berkembang sangat pesat, tetapi sayangnya ini adalah ekonomi yang penuh dengan kepedihan. Pemukiman minyak yang dibangun dengan buruk bermunculan di berbagai tempat dan sekaligus mendatangkan banyak problem sosial, seperti pemindahan paksa atau pengusuran, budaya alkohol, infeksi penyakit kelamin, dan HIV/AIDS (lihat halaman 474). Perusahaan-perusahaan minyak selalu lepas tangan atas masalah-masalah komunitas yang menderita karena kegiatan pengembangan minyak. Komunitas-komunitas ini diabaikan dan mereka mencoba menilai sendiri berapa besar dan seperti apa kerusakan yang disebabkan minyak, dan upaya-upaya apa yang dapat dilakukan untuk memulihkan kesehatan komunitas mereka.

Gas alam juga menyebabkan gangguan kesehatan

Membakar gas alam akan menghasilkan lebih sedikit karbon dioksida (penyebab pemanasan global) dan berbagai polutan lain dari pada membakar minyak. Tetapi, mengebor gas alam serupa dengan mengebor minyak, karena juga menyebabkan masalah-masalah sosial yang sama. Pada Bab ini, hampir setiap hal yang berlaku untuk minyak juga berlaku untuk gas alam.

Komunitas yang terkena dampak minyak mengorganisasi sebuah studi kesehatan

Tahun 1992, sebuah kelompok penggerak kesehatan di belantara Amazon, Ekuador, mengkaji bagaimana pengeboran minyak berdampak pada komunitas lokal.

Mereka tahu bahwa perusahaan-perusahaan minyak menghancurkan lahan-lahan mereka, tetapi sedikit sekali yang mereka ketahui tentang bagaimana minyak dapat memengaruhi kesehatan masyarakat. Sehingga, para penggerak kesehatan tersebut mulai mengumpulkan informasi di kota-kota dan desa-desa mereka.

Studi kesehatan tersebut menyita banyak tenaga dan menyita waktu. Ketika mereka memulainya, para penggerak kesehatan tersebut tidak tahu apa yang akan mereka pelajari. Mereka mengungkapkan cerita mereka dalam bahasa mereka sendiri dalam bab ini.

Kita tinggal di kawasan yang kaya minyak. Tetapi tidak satupun di antara kita yang kaya



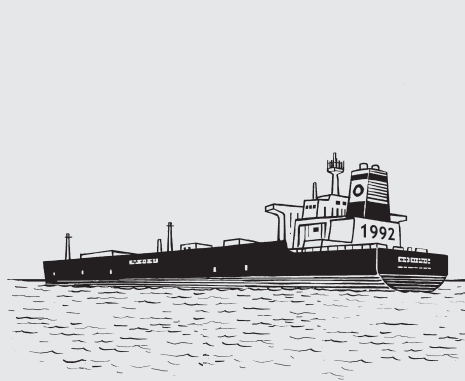
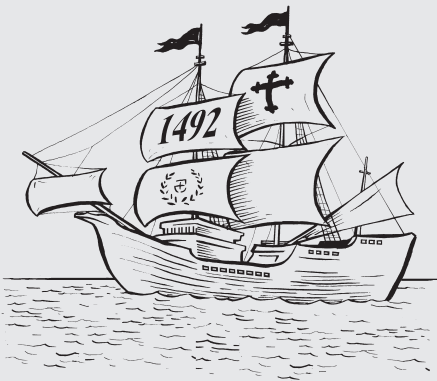
Selama ribuan tahun, kawasan ini merupakan tempat tinggal dari masyarakat asli (*indigenous people*). Di tanah-tanah kami di belantara Amazon, hidup begitu banyak masyarakat yang berbeda: Shuar-Achuar, Runa, Quichua, Huaorani, Siona-Secoya, dan Cofan. Masing-masing kultur mempunyai bahasa dan keseniannya sendiri, juga visi tentang realitas. Sebelum masa modern, semua suku tersebut hidup secara harmonis dengan alam. Kemudian, kehidupan yang harmonis ini pun hancur. Jika ingin mengetahui apa sebenarnya yang terjadi, kami harus menengok sejarah kami sendiri.

Pada tahun 1492 orang-orang dari Eropa tiba di sini...



Ini adalah saat mulai hancurnya keseimbangan antara nenek moyang kami dan alam. Pertama, orang-orang Spanyol menjelajahi tanah kami untuk mendapatkan emas dan perak. Nenek moyang kami dipaksa bekerja sebagai budak dengan menggali dan menggali emas dan perak dari perut bumi. Kemudian datanglah orang-orang Inggris. Mereka tidak mencari emas, melainkan karet. Mereka juga menjadikan kami budak untuk mengambil karet dari tanah-tanah kami. Selanjutnya, datanglah perusahaan-perusahaan minyak. Mereka juga melakukan hal yang sama dengan para pendahulunya.

Kami tahu bahwa perusahaan-perusahaan minyak merusak kesehatan kami. Inilah sebabnya mengapa para penggerak kesehatan kami memutuskan untuk mengkaji polusi dan bagaimana hal ini bisa berdampak buruk. Kami ingin bekerja bersama-sama untuk mewujudkan kehidupan ekonomi, politik, dan kebudayaan yang lebih baik.



Para penggerak kesehatan belajar bahwa orang-orang yang tinggal di dalam komunitas yang terkena polusi minyak lebih sering jatuh sakit dibandingkan dengan mereka yang tinggal di kawasan yang tidak terpolusi. Banyak perempuan di komunitas-komunitas ini yang mengalami keguguran. Anak-anak menderita gizi buruk, dan biasanya meninggal dalam usia sangat muda. Banyak orang yang terserang penyakit kulit yang sulit sembuh. (Untuk mengetahui gangguan-gangguan kesehatan yang disebabkan minyak, lihat halaman 506-507).

Ini hanya beberapa hal dari apa yang mereka pelajari. Setelah melakukan studi tersebut, mereka menyusun sebuah buku berjudul *Cultures Bathed in Oil* (Kultur Tenggelam dalam Minyak), supaya orang lain dapat belajar dari pekerjaan yang telah mereka lakukan.



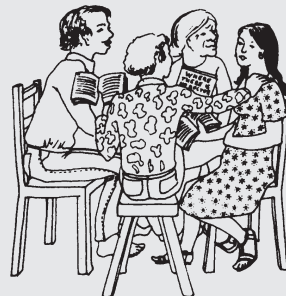
Pertama-tama, kami membentuk sebuah tim, dengan memasukkan orang yang punya pengetahuan teknis dan medis dan orang-orang dari organisasi komunitas kami sendiri

Tim kami beranggotakan 6 orang: 3 penggerak kesehatan (2 yang bekerja di komunitas dan 1 yang bekerja di laboratorium kesehatan), dan 3 teknisi kesehatan (1 dokter, 1 ahli biokimia, dan 1 teknisi medis).

Berikut ini adalah langkah yang kita ikuti untuk melaksanakan studi kami. Anda juga bisa melakukan hal yang sama:

1. Kami mengumpulkan informasi.

Kami mengumpulkan informasi tentang jenis eksploitasi minyak di daerah kami, bahan kimia yang digunakan, dan dampak kesehatan dari bahan-bahan kimia tersebut. Kami belajar bahwa bahan-bahan kimia tersebut dapat menyebabkan keguguran, cacat lahir, kanker, dan penyakit lainnya. Kami juga belajar bahwa orang-orang dapat menderita penyakit karena minum air yang tercemar bahan-bahan kimia tersebut.



2. Kami memilih komunitas mana yang akan kita kaji.

Kami memilih 7 komunitas yang airnya tercemar karena pengembangan dan ekstraksi minyak. Menentukan lokasi yang terkena polusi mudah, karena hampir semua komunitas di kawasan kami memang terkena polusi sumur minyak, kolam-kolam limbah, atau stasiun-stasiun pompa. Kami juga memilih 3 komunitas yang tidak punya aktivitas minyak, tetapi yang mempunyai aspek-aspek serupa dengan 7 komunitas yang pertama.

3. Kami mengumpulkan sejarah medis dari orang-orang di komunitas.

Kami mengumpulkan informasi dari 4 tahun terakhir untuk mengetahui penyakit apa yang paling umum dari satu tahun ke tahun berikutnya. Kami belajar bahwa banyak sekali orang yang menderita karena kecelakaan dan mengidap penyakit. Sebelum kami mengumpulkan informasi ini, kami tidak sadar bahwa ternyata banyak sekali diantara kami yang sakit!

4. Kami menghubungi ilmuwan untuk membantu kami ... tetapi mereka tidak membantu.



Kami mendatangi sebuah pusat riset kesehatan dan minta diadakan pelatihan untuk menerangkan metode-metode riset populer. Pada mulanya, mereka tertarik, tetapi pada akhirnya mereka tidak bersedia membantu. Kemudian kami meminta bantuan dari sekolah kedokteran yang ada di sekitar kawasan kami, dan mereka pun tidak memberikan bantuan.

Mahasiswa di sana menganjurkan agar kami meneliti bahan-bahan kimia yang ada dalam air minum kami. Karena mahal, mereka menyarankan agar kami mencoba menghimpun dana dari negara-negara lain.

Tak seorang pun membantu kami untuk melakukan studi. Jadi kami memutuskan melakukan studi sendiri.



5. Kami merancang pertemuan yang melibatkan warga dari semua komunitas di daerah kami.

Kami menjelaskan mengapa kami ingin melakukan studi dan bertanya apakah komunitas siap membantu. Pada akhir pertemuan, setiap orang mendukung kami untuk melakukan studi. Kami membentuk sebuah komite yang beranggotakan para penggerak kesehatan, orang-orang dari komunitas-komunitas berbeda, dan orang-orang yang punya pengetahuan tentang bagaimana bahan kimia dapat memengaruhi manusia dan lingkungan serta untuk menjalankan studi/kajian dan menganalisa hasil-hasilnya.



6. Kami membuat rencana kerja.

Kami berencana melakukan studi dalam waktu 5 bulan. Kami mengunjungi komunitas yang berbeda-beda setiap 15 hari dan tinggal selama 3 atau 4 hari di tiap-tiap tempat. Kami mensurvei komunitas dan mengumpulkan sampel darah, urin, dan tinja untuk diuji. Ketika kami mendapatkan hasil ujinya dari laboratorium di kota, kami kembali ke komunitas untuk mengungkapkan hasilnya. Langkah ini sangat penting supaya kami dapat membuat keputusan bersama. Kami juga merencanakan untuk mengadakan pertemuan setiap 2 bulan, di mana komite koordinasi dan para perwakilan komunitas dapat berdiskusi tentang perkembangan studi.

7. Kami mencari dana untuk kegiatan dan biaya laboratorium.

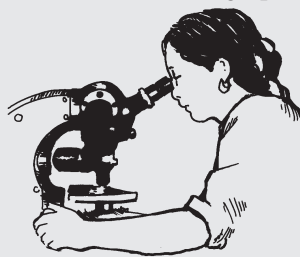
Kami membentuk sebuah komisi untuk menghimpun dana. Setelah mencari ke mana-mana, kami memperoleh cukup uang untuk studi dari sekelompok dokter di Spanyol.

8. Kami membuat peta komunitas.

Warga dari tiap-tiap komunitas membuat peta yang menunjukkan lokasi sumur minyak, air tercemar, dan lokasi desa dan pertanian. Pada saat yang sama, kami menyusun daftar semua orang yang tinggal di tiap-tiap komunitas (sensus). Daftar ini mencakup nama, umur, dan jenis kelamin setiap orang.

9. Kami mulai mengunjungi komunitas dan melakukan studi.

Daripada mengirimkan sampel ke laboratorium di kota, kami menyiapkan sebuah lab di sekolah komunitas di mana kita bisa menguji darah, urin, dan tinja setiap orang. (Anda butuh peralatan laboratorium dan beberapa pelatihan untuk melakukannya, jadi kami tidak menjelaskannya di sini). Setiap pagi, kami mengunjungi rumah demi rumah untuk mengumpulkan sampel. Sesudahnya, kelompok yang lain pergi ke setiap rumah untuk melakukan survei dan mengumpulkan informasi, sementara para penggerak kesehatan melakukan pemeriksaan medis bagi setiap orang.



10. Segera setelah selesai mengumpulkan semua informasi, kami menyusunnya dalam urutan.

Kemudian kami membandingkan antara informasi dari komunitas-komunitas yang tercemar dengan informasi dari komunitas yang tidak terkena polusi. Kami membandingkan banyak hal – situasi ekonomi, situasi politik, kultur lokal, dan yang paling penting, kesehatan warga.

11. Langkah terakhir adalah menulis laporan dan mendiskusikannya bersama-sama.

Tindakan ini membantu semua komunitas yang terlibat untuk mengambil keputusan tentang bagaimana mengambil tindakan untuk memperbaiki kesehatan kami.



Pada hari terakhir di setiap kota atau desa, kami mengadakan pertemuan dengan komunitas tentang tindakan yang akan kami lakukan selanjutnya dan apa lagi yang kami kiranya dapat kami pelajari.

Studi kesehatan membawa ke tindakan komunitas

Hasil kerja para penggerak kesehatan menunjukkan pada warga bahwa banyak masalah kesehatan warga disebabkan oleh polusi minyak. Bahan-bahan kimia beracun dari minyak ditemukan di air dan tanah, dan di darah, urin dan tinja para warga. Temuan ini membantu mereka untuk mulai berupaya mencari solusi. Mereka tahu bahwa selama polusi terus berlanjut, pasti akan sulit mendapatkan air yang aman, makanan sehat, atau udara bersih.

Sebuah kelompok dibentuk, yang menamakan diri *Committee of Affected People* (Komite Orang-orang Terkena Dampak), untuk menuntut pemerintah agar memberi bantuan. Dan organisasi penggerak kesehatan terus mendukung kesehatan warga dan menunjukkan pada warga bahwa masalah kesehatan mereka disebabkan oleh minyak.

Organisasi lain, Front Perlawanan Amazon, mulai menuntut perusahaan minyak secara hukum atas kerusakan yang mereka timbulkan. (Untuk mengetahui tuntutan hukum ini lihat halaman 522).

Kawasan hutan hujan tropis yang sangat luas telah hancur, dan undang-undang lingkungan tentang bagaimana kerusakan lingkungan harus diperbaiki betul-betul diabaikan. Perusahaan minyak asing tersebut hanya mengambil keuntungannya dan pergi begitu saja.

Studi yang dilakukan komunitas dan tuntutan hukum menginspirasi organisasi lain untuk terlibat dalam perjuangan menyelamatkan hutan hujan tropis dan komunitas yang bermukim di situ. Beberapa universitas dan sekolah kedokteran di Ekuador, Inggris, dan Amerika Serikat melakukan studi lanjut untuk mendukung tuntutan hukum terhadap perusahaan minyak, dan menunjukkan bahwa minyak menyebabkan munculnya gangguan-gangguan kesehatan yang sangat buruk. Studi-studi ini juga membantu para penulis buku ini belajar tentang pengaruh minyak pada kesehatan.

Tetapi, pekerjaan inti telah diselesaikan oleh para penggerak kesehatan. Dengan mengajari mereka bagaimana meneliti pengaruh minyak pada kesehatan, mereka bekerja secara lokal tentang isu-isu yang punya makna global. Dengan menunjukkan bagaimana kesehatan warga sekitar dihancurkan melalui perusakan hutan tropis mereka oleh perusahaan minyak multinasional, berarti mereka telah membawa isu lokal ke ajang internasional. Mereka menjadi inspirasi bagi kami ketika kami menulis buku ini.

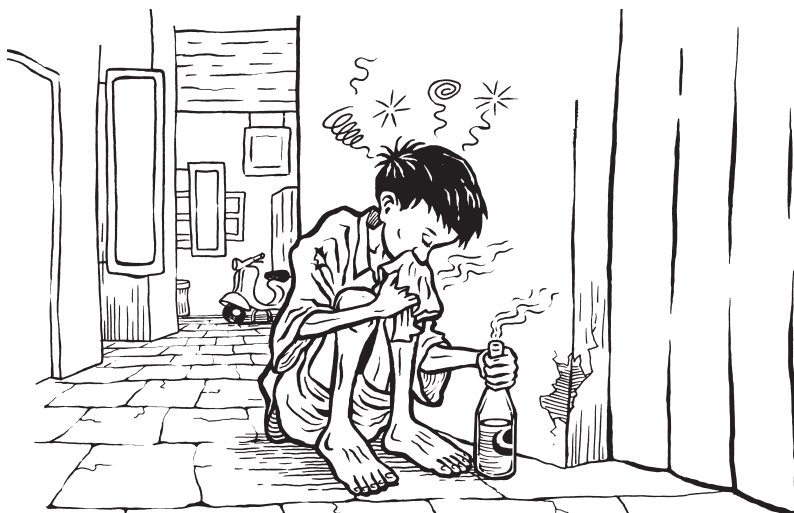


Para penggerak kesehatan dan orang-orang lain di komunitas sadar bahwa studi mereka merupakan awal perjuangan mencapai kesehatan dan keadilan.

Minyak Menyebabkan Munculnya Gangguan Kesehatan Serius

Seperti halnya dengan bahan-bahan kimia, gangguan-gangguan kesehatan yang disebabkan minyak mungkin sulit dibuktikan karena memang butuh waktu yang panjang untuk menimbulkan dampak kesehatan warga. Tetapi, sebagian besar warga yang tinggal di dekat lokasi pengeboran minyak dan kilang sudah terbiasa dengan polusi udara dan air dari minyak. Mengebor untuk mendapatkan minyak, memprosesnya, dan membakar minyak sebagai bahan bakar, semua kegiatan ini akan mendatangkan masalah-masalah kesehatan serius, seperti halnya berikut ini:

- **penglihatan buram** dan gangguan mata lain
- **sakit kepala**, halusinasi, eforia (perasaan gembira yang mendadak), rasa capek, gangguan bicara, kerusakan otak, koma
- **kejang-kejang** dan kematian mendadak
- **nyeri hidung** dan mimisan
- **infeksi telinga**
- **asma, bronkitis, pneumonia** dan gangguan pernafasan lain
- **infeksi paru-paru** dan tenggorokan serta kanker
- **meningkatnya risiko TBC** (*tuberculosis*)
- **serangan jantung**
- **problem pencernaan**, muntah, dan kanker lambung
- **kerusakan hati**, ginjal dan tulang
- **problem menstruasi**, keguguran, meninggal dalam kandungan, dan cacat lahir
- **kulit gatal-gatal**, jamur dan kanker kulit



Di beberapa tempat, orang menghirup uap bensin untuk mendapatkan efek obat bius. Tindakan ini sangat berbahaya. Bagi beberapa orang, menghirup uap bensin dalam-dalam, sekali pun hanya sekali, bisa menyebabkan kematian.

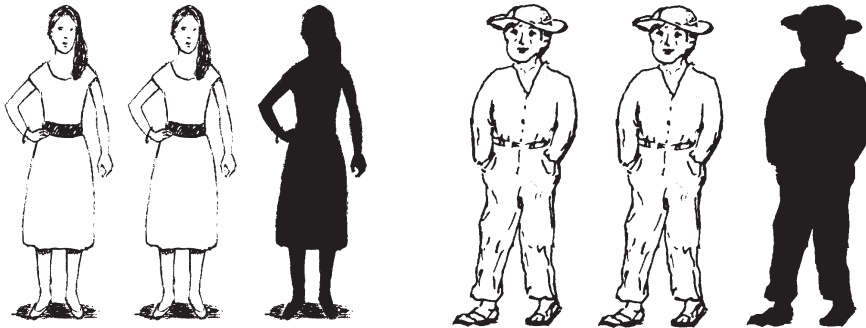
Dampak kesehatan jangka panjang

Minyak menyebabkan munculnya gangguan reproduksi

Menghirup uap atau menelan makanan atau cairan yang terkontaminasi minyak dan gas dapat menyebabkan munculnya problem kesehatan reproduksi seperti siklus haid yang tidak teratur, keguguran, meninggal dalam kandungan, dan cacat lahir. Masalah-masalah ini mungkin punya tanda-tanda peringatan dini seperti nyeri lambung atau haid yang tidak teratur (lihat Bab 16 untuk mengetahui lebih lanjut.)

Minyak menyebabkan kanker

Pemaparan secara periodik dengan gas dan minyak menyebabkan kanker. Anak-anak yang tinggal di sekitar kilang lebih mungkin mendapatkan kanker darah (*leukemia*) dari pada mereka yang tinggal jauh dari fasilitas tersebut. Orang-orang yang tinggal di kawasan pengeboran minyak lebih mungkin mendapatkan kanker usus, kantong kemih, paru-paru daripada mereka yang tinggal jauh dari lokasi pengeboran. Para pekerja di kilang-kilang minyak punya resiko tinggi mengidap kanker mulut, usus, ulu hati, pankreas, jaringan sel, prostat, mata, otak, dan darah. (Untuk mengetahui informasi tentang kanker, lihat Bab 16.)



Di kawasan pengeboran minyak di Ekuador, 1 dari 3 orang menderita sejenis kanker.

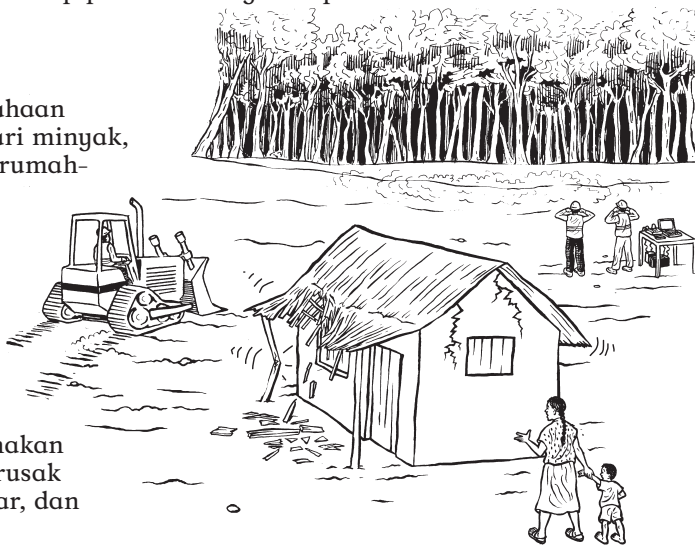
Ketika Texaco mulai mengebor untuk mencari minyak di Ekuador, kanker tidak dikenal di kawasan ini. Empat puluh tahun kemudian, pada 2 daerah minyak yang paling sering dieksploitasi di Amazon, para penggerak kesehatan komunitas mensurvei 80 komunitas. Mereka menemukan bahwa 1 dari 3 orang menderita sejenis kanker.

Setiap Bagian dari Produksi Minyak Berbahaya

Memahami gangguan kesehatan yang ditimbulkan minyak pada manusia dan lingkungan pada tiap tahap produksi minyak dapat membantu Anda mengambil tindakan.

Eksplorasi

Ketika perusahaan-perusahaan pertama kali mulai mencari minyak, hutan-hutan dibabat dan rumah-rumah dirobohkan. Jalan raya dibangun, kali-kali dan sungai dibendung. Pencarian minyak biasanya melibatkan serangkaian ledakan untuk membantu perusahaan mengetahui apa yang ada di bawah tanah. Kegiatan ini dinamakan **uji seismik**. Uji seismik merusak rumah-rumah, hidupan liar, dan tanah.



Sebelum perusahaan-perusahaan mulai mencari minyak, kelompok-kelompok komunitas dapat menemui pejabat pemerintah untuk berusaha menghentikan penyerbuan atas tanah-tanah mereka, belajar dari pengalaman LSM komunitas-komunitas yang terkena dampak minyak, dan mendidik setiap orang tentang ancaman pada kesehatan komunitas. Perusahaan minyak harus menjalankan Analisis Dampak Lingkungan atau AMDAL (lihat Apendiks B). Jika AMDAL-nya menunjukkan bahwa proyek itu akan mendatangkan kerusakan, maka komunitas dapat menuntut untuk menghentikan proyek tersebut. Perusahaan minyak harus menyertakan dalam AMDAL-nya sebuah rencana untuk pembuangan limbah, melindungi tanah dan air permukaan, dan jika terjadi kecelakaan mereka harus mengeluarkan peringatan dan mengevakuasi komunitas sekitar lokasi.

Pengeboran minyak

Sumur-sumur minyak dibor untuk menyedot minyak dari bawah tanah. Pengeboran minyak dapat menyebabkan kebakaran, ledakan, dan kecelakaan-kecelakaan lain yang membahayakan para pekerja dan komunitas. Ketika minyak tumpah, ia akan mencemari air tanah dan jalan-jalan air, merusak tanaman dan membunuh khewan, dan menghancurkan sumberdaya untuk berburu, perikanan, dan pertanian.



Komunitas dapat menggunakan kamera, video, pengumuman radio, laporan tertulis, dan bahkan lukisan anak-anak untuk mendokumentasikan kerusakan karena pengeboran. Dokumentasi ini dapat digunakan sebagai bukti ketika sebuah komunitas menuntut penghentian pengeboran minyak dan kerusakan lingkungan, untuk menerapkan standar-standar AMDAL, atau untuk mengambil tindakan hukum terhadap perusahaan minyak.

Pemisahan

Minyak keluar dari dalam tanah bercampur dengan gas, logam berat, dan air yang mengandung racun. Bagian minyak harus dipisahkan dari material-material lainnya.

Pembuangan air yang beracun tersebut adalah pencemaran yang paling berbahaya. Undang-undang tentang pengeboran di negara-negara kaya mengharuskan air beracun untuk dimasukkan kembali ke dalam tanah, bukan dibuang di atas permukaan. Praktek ini seharusnya diterapkan juga di tempat-tempat lain.

Limbah-limbah lain dipisahkan dan dibuang begitu saja ke **kolam-kolam penampung**. Perusahaan-perusahaan minyak biasanya tidak lebih dari sekadar menggali sebuah lubang dan membuang minyak mentah, limbah pengeboran, air beracun, dan limbah-limbah lain. Sering sekali kolam-kolam ini bocor dan merembes ke air tanah atau meluap hingga mencemari air tanah dan tanah itu sendiri.

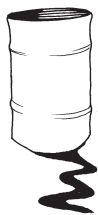
Kolam-kolam penampung seharusnya diperkuat dengan beton. Kolam-kolam ini harus dimonitor kebocoran dan tumpahannya, dan dibersihkan sebelum operasi minyak selesai.



Nyala gas api (*gas flare*)

Gas-gas yang ditemukan bersama-sama minyak biasanya dipisahkan dengan cara membakarnya. Nyala gas api (lihat halaman 511-512) memapar para pekerja, komunitas, dan hidupan liar dengan polusi yang menyebabkan kanker, penyakit-penyakit kulit, asma, bronkhitis, dan masalah kesehatan lainnya. Nyala gas api mencemari awan, dan menyebabkan terjadinya “hujan hitam (*black rain*)” yang akan meracuni sumber-sumber air.

Transportasi dan penyimpanan

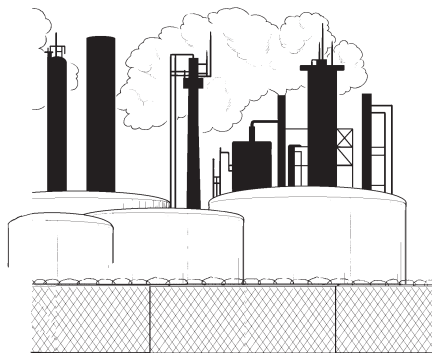


Minyak sering tumpah ketika dipindahkan melalui saluran pipa, truk, dan kapal. Minyak juga bisa bocor dari tangki-tangki penyimpanan. Tumpahannya bisa menyebabkan kerusakan yang akan bertahan lama pada lapisan tanah, air tanah, khewan, dan manusia. Perusahaan-perusahaan minyak seharusnya mengeluarkan peringatan bagi komunitas ketika terjadi tumpahan, segera menanggulangi tumpahan

dan membersihkannya. (Untuk mengurangi bahaya tumpahan minyak dan pembersihan tumpahan, lihat halaman 514-519.)



AMDAL untuk operasi-operasi minyak harus menyertakan rencana-rencana pembangunan saluran pipa dan penggunaannya. Anda dapat menggalang dukungan di tingkat regional dengan mengorganisasi komunitas yang tinggal disepanjang saluran pipa untuk menentang praktek-praktek perusahaan minyak yang tidak aman.

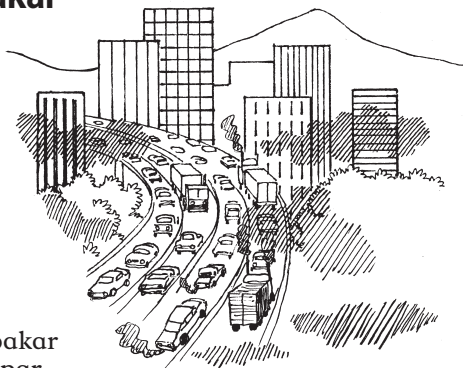


Kilang minyak

Kilang adalah fasilitas di mana minyak diproses menjadi produk-produk seperti bensin, minyak solar, minyak pemanas, aspal, oli, dan plastik. Kilang-kilang mengeluarkan limbah beracun ke dalam air, lapisan tanah, dan udara. Polusi dari kilang menyebabkan asma, bronkhitis, kanker, gangguan reproduksi, dan perkembangan otak dan sistem syaraf abnormal pada anak. Polusi ini juga membuat pemanasan global menjadi lebih parah. (Untuk mengetahui informasi lebih lanjut bagaimana komunitas-komunitas dapat mencegah dan mengurangi bahaya dari kilang, lihat 455-458 dan 513.)

Membakar minyak sebagai bahan bakar

Membakar minyak dan gas dalam pabrik dan di kendaraan bermotor menciptakan polusi yang beragam. Salah satu gas yang dihasilkan adalah karbon dioksida, yang menangkap panas di udara. Gas ini adalah salah satu penyebab utama pemanasan global, yang mendatangkan bencana seperti banjir, badai, kekeringan, dan permukaan air laut yang meningkat. Polusi ini juga berdampak pada tanaman, khewan, dan serangga, dan memudahkan penyakit seperti malaria menyebar lebih luas. Di stasiun bahan bakar dan di kota-kota yang padat, orang-orang terpapar asap-asap beracun yang dapat menyebabkan kanker dan penyakit-penyakit lain.



Nyala gas api

Ketika minyak ditemukan bersama-sama dengan gas alam, perusahaan-perusahaan minyak akan membakar gas ini untuk memisahkan minyak. Membakar gas akan menciptakan nyala gas api raksasa yang menerangi angkasa dan membuat bunyi yang sangat keras dan mengganggu. Pembakaran gas berbahaya, sia-sia, dan menimbulkan pencemaran luas.

Sebenarnya, perusahaan-perusahaan minyak dapat menjual gas tersebut. Tetapi, langkah ini jauh lebih mahal dan sulit karena gas harus disimpan di bawah tekanan, yang dapat meningkatkan risiko kebakaran dan ledakan. Jadi perusahaan membakar habis gas semata-mata karena langkah ini lebih murah meskipun mendatangkan kerusakan pada manusia dan lingkungan.

Kesehatan dan keselamatan di sekitar nyala gas api

Semua nyala gas api mencemari udara dan dapat menyebabkan munculnya gangguan-gangguan kesehatan. Tetapi beberapa jenis nyala gas api jauh lebih buruk dari yang lain.

Gas memang bisa dinyalakan sewaktu-waktu sebagai tindakan menjaga keselamatan untuk mencegah ledakan (disebut **safety flare**), atau setiap hari sebagai bagian dari operasi minyak (disebut **routine flare**). Setiap jenis pembakaran gas memerlukan tanggapan yang berbeda.

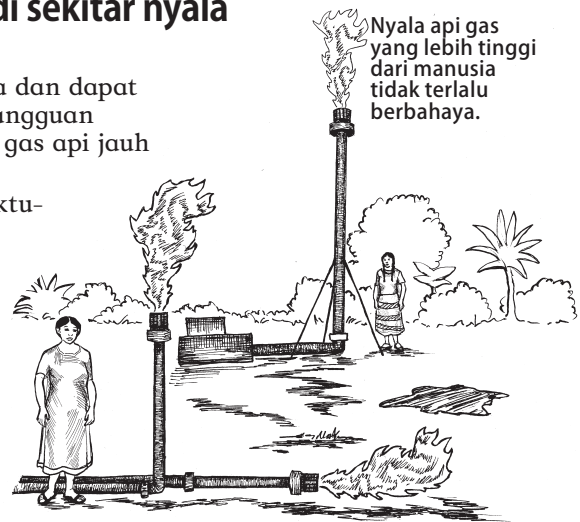
Nyala gas api untuk keselamatan

Kilang-kilang menggunakan teknik nyala gas api untuk keselamatan (**safety flare**) guna mengurangi tekanan ketika ada terlalu banyak gas di dalam pipa. Meskipun situasi ini tidak terjadi setiap saat, tindakan ini tetap sangat berbahaya! **Jika ada kegiatan nyala gas api untuk keselamatan di komunitas Anda**, tuntut adanya peringatan dini dari perusahaan menyangkut kapan pembakaran gas akan dilakukan. Perusahaan harus selalu mengeluarkan peringatan bagi komunitas di sekitarnya 24 jam sebelum pembakaran dilakukan.

Ketika ada sebuah nyala gas api, setiap orang harus berada sejauh mungkin dari lokasi. Tetap tinggal di dalam rumah dengan pintu dan jendela tertutup. (Untuk mengetahui apa yang harus dilakukan dalam keadaan darurat, lihat halaman 457).

Nyala gas api berkala (rutin)

Di beberapa tempat, gas dibakar setiap hari, semata-mata karena tindakan ini lebih murah bagi perusahaan. Sulit bagi orang-orang yang tinggal di sekitar nyala gas api untuk selalu bersikap waspada setiap saat. Satu-satunya cara agar aman dari nyala gas api berkala (rutin) adalah dengan menghentikannya.



Nyala api gas yang setinggi manusia atau letaknya horizontal terhadap tanah sangat berbahaya

Nyala gas api dapat dihentikan!

Pembakaran gas secara rutin yang paling buruk di dunia telah terjadi selama bertahun-tahun di Delta Niger, Nigeria. Pembakaran gas oleh perusahaan-perusahaan minyak di Nigeria telah banyak mengorbankan nyawa. Dan racun yang dilepaskan oleh pembakaran gas di Nigeria telah memberi sumbangan banyak pada perubahan iklim dan pemanasan global dari pada pembakaran gas di seluruh Afrika Sub-Sahara.

Comrade Che Ibegwura, seorang pria dari Rivers State, Nigeria, mengatakan: “Selama bertahun-tahun, kami hidup dengan pembakaran gas terus-menerus. Lahan-lahan pertanian kami tercemari. Kami harus bekerja keras untuk bercocok-tanam, tetapi hasilnya sangat sedikit. Atap rumah kami berkarat. Udara kami kena polusi. Anak-anak kami jatuh sakit. Bahkan air hujan yang kita minum pun tercemar debu hitam dari nyala gas api. Kami tidak akan bisa menanggung penderitaan ini.”

Tahun 2005, setelah banyak unjuk rasa dan perjuangan, pembakaran gas secara rutin dilarang secara hukum di Delta Niger. Seorang hakim melarang aktivitas ini karena menimbulkan masalah kesehatan dan melanggar hak asasi manusia atas lingkungan yang sehat.

Jika ada pembakaran gas secara rutin:

- Diskusikan bahaya-bahaya membakar gas secara rutin dan bentuk sebuah komite untuk mengajukan keluhan pada perusahaan dan pejabat-pejabat pemerintah. Berbicaralah dengan para pekerja, wartawan, dan kalangan LSM.
- Selalu buat rekaman atau catatan setiap kampanye yang Anda lakukan. Dorong orang-orang untuk menandai hari dan jam pembakaran nyala gas api dan masalah-masalah yang ditimbulkannya.
- Selenggarakan pertemuan-pertemuan untuk saling mempertukarkan rekaman atau catatan-catatan dengan komunitas-komunitas lain, wartawan, dan pejabat-pejabat pemerintah. Rekamlah pembicaraan Anda dengan mereka. Membuat laporan atau rekaman tentang apa yang dikatakan para pejabat juga akan menunjukkan bahwa Anda betul-betul serius. Dan yang paling penting, jangan menyerah!

Tindakan-tindakan ini mungkin tidak akan langsung menyetop pembakaran gas. Tetapi, tujuan umum dari upaya menghentikan pembakaran gas adalah agar mempersatukan komunitas dan membangun kekuatan untuk melindungi kesehatan semua warga dalam jangka panjang.

Perusahaan menolak diajak bicara tentang pembakaran gas. Siapa lagi yang bisa kita ajak bicara?



Kilang Minyak

Kilang minyak adalah sebuah fasilitas di mana minyak diolah menjadi bensin dan bahan bakar lain, dan material-material seperti aspal dan plastik. Kilang minyak merupakan sumber polusi udara utama bagi orang-orang yang tinggal di sekitarnya dan para pekerja. Bahan-bahan kimia di dalam dan disekitar kilang menyebabkan kanker, gangguan reproduksi, gangguan pernafasan seperti sakit kepala, mual, pusing-pusing, dan stres. Kilang juga merupakan sumber utama gas-gas penyebab pemanasan global.

Membuat kilang lebih aman

Kilang tidak harus menyebabkan munculnya gangguan-gangguan kesehatan yang buruk. Polusi dapat dicegah jika perusahaan-perusahaan minyak berusaha keras mencegah kecelakaan dan membuang gas-gas dan cairan beracun di setiap tahap proses pengolahan minyak. Jika Anda dan komunitas Anda bekerja untuk membuat kilang menjadi lebih aman, kampanye Anda harus difokuskan pada ide-ide berikut ini:

Memantau polusi udara dapat mengidentifikasi masalah-masalah dan menghentikan munculnya keadaan darurat sebelum terjadi. Perusahaan-perusahaan minyak harus memonitor kondisi udara dan menanggulangi setiap masalah yang muncul. Jika mereka tidak memantau polusi udara, komunitas dapat melakukannya (lihat halaman 455-457).

Nyala gas api dapat digantikan dengan metode-metode yang aman, seperti menggunakan kembali gas-gas tersebut (lihat halaman 511).

Tangki-tangki yang digunakan untuk menyimpan minyak, bensin, dan bahan-bahan lain terkadang mengeluarkan asap beracun ketika diisi, dikosongkan, atau dibersihkan. Asap-asap tersebut dapat disingkirkan dengan peralatan dan prosedur-prosedur yang lebih baik. Tangki dan katup-katup harus diperiksa dan dirawat secara teratur untuk mencegah kebocoran ke udara dan ke dalam air tanah.



Tanker dan tongkang yang memuat minyak dan bensin membebaskan asap ke udara dan membocorkan cairan ke air. Sistem-sistem yang lebih aman harus digunakan setiap waktu untuk mencegah terjadinya tumpahan dan asap-asap beracun. Tanker harus dilengkapi dua atau tiga sekam (lambung kapal) untuk mencegah tumpahan minyak.

Air limbah yang mengandung bahan-bahan kimia beracun biasanya tumpah dan bocor ke dalam air tanah. Dengan membangun dan memelihara sistem air limbah, masalah-masalah ini dapat dihindari.

Minyak mentah kotor lebih banyak membuat limbah dan menimbulkan polusi pada udara dan air, khususnya jika sebuah kilang dibangun untuk mengolah jenis-jenis minyak yang lebih bersih dan ringan. Memproses minyak yang lebih bersih menghasilkan sedikit polusi.

Tumpahan minyak

Di mana ada minyak, di situ pasti ada tumpahan. Kapal-kapal dan truk bisa kecelakaan, dan jalur pipa bisa bocor. Perusahaan bertanggung jawab untuk mencegah tumpahan dan membersihkannya jika hal ini terjadi.

Ada pepatah: “Minyak dan air tidak mungkin bercampur.” Tetapi, ketika minyak tumpah ke air, bahan-bahan kimia yang berasal dari minyak tersebut pasti bercampur dengan air dan menggenang didalam air untuk beberapa waktu. Lapisan minyak yang lebih tebal menyebar di seluruh permukaan dan mencegah masuknya udara ke dalam air. Ikan, khewan, dan tumbuh-tumbuhan yang hidup di air tidak bisa bernafas. Ketika minyak tumpah ke dalam air, bahan-bahan kimianya yang tertinggal di sana bisa membuat air tersebut tidak aman diminum, bahkan setelah minyak yang kasat mata dikeluarkan.

Ketika minyak tumpah ke tanah, ia akan menghancurkan lapisan tanah dengan mendesak udara keluar dan membunuh makhluk-makhluk hidup yang membuat lapisan tanah menjadi sehat. Hal yang hampir serupa terjadi jika minyak mengenai kulit kita atau kulit khewan. Minyak akan menutupi kulit dan menghalangi udara masuk. Racun-racun yang berasal dari minyak juga meresap ke dalam tubuh melalui kulit, dan menimbulkan penyakit.

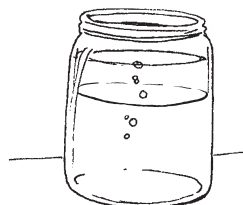
Apakah minyak dan air bisa bercampur?

Aktivitas ini dapat membantu menjelaskan pengaruh tumpahan minyak dalam air.

Waktu: 1½ jam.

Bahan-bahan: Gelas bening, air, minyak nabati.

- 1 Isi gelas dengan air. Tambahkan 2 sendok penuh minyak nabati. Aduk agar minyak dan air bercampur. Biarkan gelas tersebut selama satu jam.
- 2 Perhatikan botol kembali. Anda lihat sekarang, sebagian besar minyak mengumpul di bagian atas. Minyak nabati tidak berbahaya, tetapi bayangkan kalau botol tersebut adalah sebuah sungai dengan tumpahan minyak di atasnya. Siapkan sebuah diskusi kelompok yang akan membahas efek yang mungkin ditimbulkan. Bayangkan apa yang akan terjadi pada burung-burung yang sedang mencoba memburu ikan di sungai tersebut.
- 3 Setelah Anda menyendok untuk mengangkat lapisan minyak yang dapat Anda lihat, periksa apakah masih ada gelembung-gelembung tersisa di dalam air. Inilah minyak yang tenggelam dalam air. Simak pepatah kuno di atas, “Minyak dan air tidak mungkin bercampur.” Diskusikan di dalam kelompok apa yang akan terjadi jika minyak dan air betul-betul bercampur.



Polusi air akibat minyak

Minum air yang ada minyak di dalamnya dapat sangat berbahaya. Air yang muncul ke permukaan dari dalam tanah ketika minyak dibor juga sangat beracun.

Saringan-saringan yang mampu memisahkan minyak dan bahan-bahan kimia dari air yang keluar tersebut sangat mahal. Merebus air, dengan menggunakan metode disinfeksi matahari, dan menambahkan klorin ke dalamnya (lihat halaman 92-99) dapat membunuh kuman, tetapi **tidak dapat** menyingkirkan polusi.

Sebenarnya, menambahkan klorin membuat polusi minyak menjadi lebih buruk karena klorin akan bersenyawa dengan bahan-bahan kimia yang dinamakan “fenol” membentuk senyawa yang jauh lebih berbahaya yang disebut “klorofenol.”

Jika suatu tumpahan telah dibersihkan, sekalipun Anda tidak lagi melihat minyak di dalamnya, air tersebut mungkin masih belum aman. Banyak racun yang ada di dalam minyak akan tetap ada di dalam air dan tinggal untuk waktu yang lama. Satu-satunya cara untuk memastikan air tersebut betul-betul aman adalah dengan mengujinya.

Bagaimana menjaga tetap aman setelah terjadi tumpahan

- Hindarkan bersentuhan dengan minyak. Jauhkan anak-anak dan hewan dari tumpahan. Jika mungkin, buatlah pagar di sekeliling tumpahan dan pasanglah papan tanda peringatan.
- Gunakan sumber air yang ada di bagian hulu tumpahan. Sekalipun Anda terpaksa harus berjalan jauh, lakukan saja karena ini bermanfaat untuk mencegah munculnya gangguan-gangguan kesehatan. Ketika minyak tumpah, maka air hujan menjadi satu-satunya sumber air yang aman untuk diminum.
- Hindarkan memakan hewan yang hidup di perairan yang terkena tumpahan atau yang hidup di bagian hilirnya, seperti kepiting, udang, dan siput. Mereka menyerap banyak racun seperti spons.
- Jika seseorang jatuh ke dalamnya, ia harus segera mandi dengan sabun yang keras dan air yang bersih.
- Beritahu para tetangga, pejabat-pejabat pemerintah, media massa, dan LSM yang punya perhatian tentang masalah kesehatan dan lingkungan.
- Latih orang-orang tentang bahaya-bahaya minyak di sekolah-sekolah dan dalam pertemuan-pertemuan komunitas.



Membersihkan tumpahan minyak

Membersihkan tumpahan minyak adalah tanggung jawab perusahaan minyak. Perusahaan-perusahaan selalu mengklaim bahwa mereka mampu membersihkan setiap tumpahan. Tetapi sesungguhnya, meskipun dengan peralatan terbaik, tumpahan minyak tetap sangat berbahaya dan membersihkannya sangat sulit. Dalam banyak kasus, orang-orang yang terkena dampak tumpahan tidak memiliki perlengkapan perlindungan.



Setiap ada tumpahan, baik di air maupun di tanah, bahan-bahan kimia yang ada di dalam minyak akan meracuni manusia, hewan, dan tumbuh-tumbuhan.

Perusahaan minyak harus membersihkan tumpahan segera setelah terjadi. Karena racun-racun dari minyak tinggal di dalam air dan minyak, maka pengangkatan lapisan hitam dari atas permukaan air tidak selalu berarti membuang sumber bahayanya (lihat halaman 514).

Tumpahan minyak di Kepulauan Seribu

Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) DKI Jakarta menemukan tumpahan minyak di kawasan Zona Inti Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu pada bulan Desember 2003, Mei 2004 dan Oktober 2004. Tumpahan yang terakhir berupa minyak mentah (terbal) yang menggumpal tebal dan berwarna hitam pekat dan telah mengotori sedikitnya empat pulau pemukiman di Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu yakni, Pulau-pulau Tidung, Payung, Lancang, dan Pari. Diperkirakan volume minyak yang tumpah tersebut mencapai ratusan ton, karena ceceran terbal memiliki lebar dari tepi pantai mencapai tiga meter ke tengah perairan. Awalnya ceceran minyak mentah itu terlihat di tengah laut dan volumenya sedikit, tetapi dalam waktu seminggu angin dan arus air laut membawa gumpalan minyak itu ke pantai sejumlah pulau di sekitarnya.

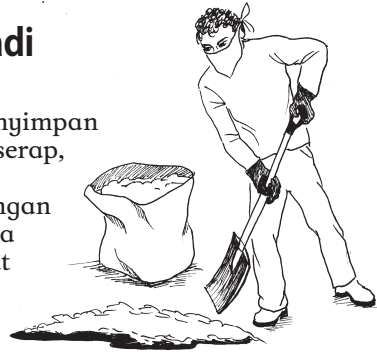
Andi, seorang nelayan di Pulau Tidung mengaku mengalami kerugian sampai puluhan juta rupiah karena ratusan meter tanaman rumput laut yang dibudidayakannya rusak dan tak dapat dipanen. "Padahal tinggal sebulan lagi kami panen," ungkapnya.

Kejadian tumpahan minyak di perairan Teluk Jakarta ini seringkali terjadi tapi sulit dilacak sumbernya. Tumpahan dapat berasal dari kebocoran jaringan pipa ladang minyak atau dari kebocoran di kapal-kapal tanker yang melewati perairan ini. Salah satu cara untuk menentukan asal tumpahan dapat dilakukan dengan cara mencocokkan sampel tumpahan minyak di laut dengan isi tanker yang melintas atau dengan ladang minyak yang terdekat. Cara ini sangat mahal dan instansi yang berwenang kesulitan menyediakan dana sementara itu nelayan rumput laut harus merugi puluhan juta hampir setiap tahun.

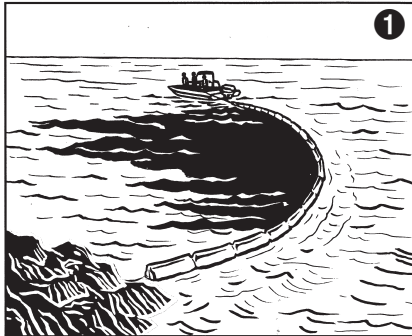
Apa yang harus dilakukan ketika terjadi tumpahan minyak

Ketika minyak tumpah atau bocor dari tangki penyimpanan harus segera disingkirkan dan diserap. Setelah diserap, minyak dan semua material yang dipakai untuk menyerapnya harus disingkirkan dan dibuang dengan aman, misalnya, ke dalam sumur yang dindingnya diperkuat dengan beton, sehingga minyak tersebut tidak akan mencemari air tanah.

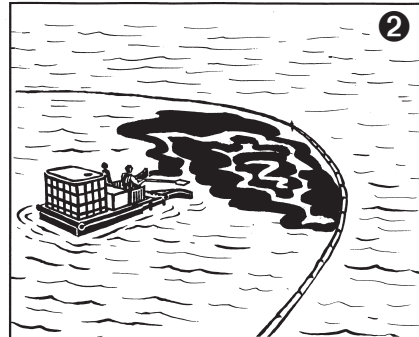
Tumpahan minyak pada air juga dapat disingkirkan dan diserap, tetapi tindakan ini amat sulit tanpa mempergunakan peralatan khusus. Setiap orang yang masuk ke air untuk mengeluarkan tumpahan minyak bisa jatuh sakit. Mencoba menyingkirkan tumpahan minyak dari air dengan mengumpulkannya dengan sebuah ember sangat berbahaya dan tidak akan berjalan dengan baik. Dengan peralatan dan pelatihan yang sempurna, berikut ini adalah cara membersihkan tumpahan minyak pada air:



Beberapa contoh material yang menyerap minyak adalah jerami, serbuk gergaji, tongkol jagung, bulu, tanah liat, wol, dan pasir.



Minyak digiring dengan boom, sejenis pagar mengapung yang ditahan oleh jangkar, atau diikatkan pada kapal-kapal atau benda-benda lain di pantai. Boom ini mencegah sebagian besar minyak mengambang.



Sebuah mesin yang dinamakan "skimmer" mengangkat minyak dari permukaan air dan menyedotnya melalui sebuah selang ke dalam tangki penampung limbah.



Minyak yang masih tersisa di air diserap dengan material-material seperti serbuk gergaji, gambut, bulu, atau tanah liat.



Setelah sebanyak mungkin minyak disendok, diserap, dan disingkirkan dari permukaan, maka sisanya akan siap untuk dibakar. Membakar minyak yang tersisa tersebut akan menghasilkan asap beracun, tetapi masih lebih baik dari pada meninggalkannya di air.

Jika hendak membersihkan tumpahan minyak, lindungi diri Anda!

Terlepas apakah Anda dan komunitas Anda harus membersihkan tumpahan minyak sendiri atau dibayar oleh perusahaan minyak untuk melakukannya, Anda harus mengetahui bahwa:

- Menyentuh atau menghirupnya dapat mengakibatkan munculnya gangguan-gangguan kesehatan serius (lihat halaman 506)
- Larutan yang digunakan untuk membersihkan minyak juga beracun dan menyebabkan munculnya gangguan kesehatan serius (halaman 516).
- Selang bertekanan tinggi yang biasanya digunakan untuk menyemprot minyak dari bebatuan menyebabkan minyak **menguap** (menjadi gas) dan menjadikannya mudah dihirup. Situasi ini menimbulkan gangguan pada tenggorokan dan paru-paru.
- Perusahaan yang bertanggung jawab atas tumpahan minyak dan pembersihannya harus menyediakan pakaian pelindung untuk Anda, yang mencakup baju, sarung tangan, sepatu bot, respirator, kaca mata pelindung, dan menutup kepala (lihat Apendiks A).
- Jadwal kerja yang panjang di lingkungan air yang terkontaminasi atau yang terpapar larutan dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius. Yang terbaik adalah bekerja dengan jumlah jam yang lebih sedikit dan beristirahat menjauh dari asap beracun di antara jadwal kerja.

Membuat rencana keselamatan untuk kondisi darurat

Jika Anda tinggal di sekitar lokasi pengeboran atau kilang, bekerjalah dengan komunitas untuk membuat rencana keselamatan untuk melindungi kesehatan setiap orang ketika terjadi kondisi darurat seperti pembakaran gas atau tumpahan minyak. (Untuk mengetahui apa yang dicakup dalam sebuah rencana keselamatan, lihat halaman 545).

Buatlah peta komunitas Anda

Bagian dari sebuah rencana keselamatan adalah mengetahui di mana kemungkinan lokasi terjadinya kecelakaan dan di mana lokasi sumberdaya untuk mencegah dan memulihkan keadaan dari kondisi darurat. Membuat peta komunitas akan dapat membantu.

Bersama-sama yang lain dalam komunitas, buatlah sebuah peta di mana Anda tinggal. Masukkan sumur-sumur minyak, lokasi pengeboran, jalur pipa, sumur limbah, kilang, dan sumber polusi lain. Juga sertakan tempat-tempat di mana bisa mendapatkan air, menanam atau mengumpulkan makanan, memelihara ternak, dan sumberdaya komunitas lainnya.

Diskusikan di mana lokasi terjadinya tumpahan, kecelakaan, atau polusi di masa lalu. Apa dampaknya? Tandai peta di mana Anda melihat dampak tumpahan. Selanjutnya susunlah sebuah daftar sumberdaya yang ada dan rencana bagaimana memanfaatkan sumberdaya tersebut ketika ada keadaan darurat.



Adakan pertemuan dan buat rencana

APA YANG KITA PERLUKAN	PENANGGUNG JAWAB
• Sumber air di bagian hulu atau tangki air komunitas.	• Joseph
• Ganti air setiap 6 atau 12 bulan.	• Sala, Naisha, Njuma
• Truk-truk atau kendaraan bermotor lain untuk mengangkut orang-orang dengan aman.	• Taksi Ahmed, Truk Kwame
• Pilih 1 atau 2 orang untuk memberi peringatan komunitas sekitar, petugas, dan media ketika terjadi keadaan darurat.	
• Sekolah, rumah ibadat, atau tempat pertemuan lain.	
• Telepon atau radio untuk minta bantuan, dan memberi peringatan petugas dan media.	
• Nomor telepon rumah sakit, klinik, dan pekerja kesehatan.	

Berapa banyak dari kita yang punya telepon genggam yang dapat digunakan ketika keadaan darurat?

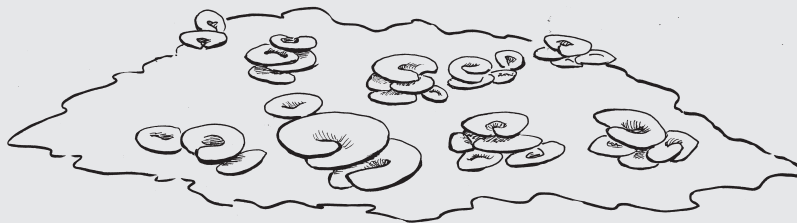


Bagaimana menuntut perusahaan selalu bertanggung jawab

Perusahaan minyak harus mengadakan AMDAL sebelum mulai mengebor minyak. AMDAL menyatakan tanggung jawab yang diemban perusahaan jika terjadi tumpahan minyak. Diskusikan bagaimana komunitas Anda dapat mempergunakan AMDAL tersebut untuk menuntut perusahaan agar senantiasa mengambil tanggung jawab ketika terjadi keadaan darurat. Sebagai contoh, dapatkah Anda meminta perusahaan untuk menutup jalur pipa yang menyebabkan terjadinya tumpahan hingga mereka membersihkannya? Dapatkah perusahaan memasok air minum bagi komunitas, atau membayar biaya kesehatan mereka, dan mengganti rumah-rumah yang rusak? (Untuk mengetahui AMDAL dengan jelas, lihat Apendiks B).

Memulihkan lahan yang rusak karena minyak

Tumpahan minyak menyebabkan kerusakan lahan jangka panjang. Jika minyak yang tumpah dibersihkan dan lahannya dibiarkan agar pulih selama bertahun-tahun, mungkin saja lahan tersebut menjadi subur kembali. Tetapi tindakan tersebut membutuhkan waktu yang sangat lama. (Untuk mendapatkan informasi lebih banyak tentang memulihkan lahan, lihat Bab 11 dan halaman 496.)



Cara baru membersihkan tumpahan minyak?

Setelah bahan bakar diesel tumpah di AS, beberapa perusahaan ditanya apakah mereka mampu membersihkannya. Lahan tempat terjadinya tumpahan berupa gundukan-gundukan tanah, dan setiap perusahaan mendapat jatah satu gundukan untuk dikerjakan.

Salah satu perusahaan tersebut adalah perusahaan kecil yang menanam dan menjual jamur-jamur yang bisa dimakan. Pria yang menjalankan bisnis tersebut telah banyak melihat jamur-jamur yang tumbuh setelah terjadi kebakaran hutan dan bencana alam. Ia percaya bahwa jamur punya kekuatan untuk memulihkan tanah yang rusak. Timnya akhirnya bergerak mengisi gundukan penuh minyak tersebut dengan jaringan akar jamur kuping. Kemudian menutupi gundukan tersebut dan menunggu.

Ketika mereka membuka penutup gundukan 6 minggu kemudian, apa yang mereka lihat sungguh menakjubkan. Gundukan tersebut tertutup jamur-jamur yang besar, beberapa di antaranya berdiameter 30 cm. Mereka membawa jamur dan tanahnya ke laboratorium dan mengujinya. Jamur tidak memiliki bekas minyak atau bahan beracun lain yang biasa terkandung dalam minyak. Jamur-jamur tersebut telah membersihkan tanah dengan sempurna!

Bagian paling menarik dari cerita ini adalah apa yang terjadi kemudian. Setelah jamurnya matang, lalat pun berdatangan dan bertelur di atasnya. Belatung bermunculan, burung-burung pun datang, dan khewan-khewan kecil lain mulai makan jamur-jamur dan belatung di sana. Burung-burung dan khewan lain membawa benih-benih, dan kemudian aneka tanaman pun tumbuh. Tumpukan lumpur yang sangat tercemar telah ditransformasi menjadi kebun kehidupan yang kaya.

Metode ini bekerja dengan baik dalam eksperimen, tetapi tidak seorang pun tahu apakah metode ini akan berjalan baik pada semua kondisi dan semua tempat. Masih banyak pekerjaan yang harus diselesaikan untuk mengetahui apakah jamur atau “obat-obatan alamiah” lain yang dapat membersihkan gundukan tanah tercemar tersebut.

Keadilan Lingkungan

Satu-satunya cara bagi masyarakat untuk melindungi kesehatan mereka di kawasan yang kaya minyak adalah dengan memastikan bahwa siapa pun yang mengontrol sumberdaya minyak harus bekerja dengan cara yang melindungi masyarakat dari resiko-resiko kesehatan dan memberi mereka beberapa manfaat. Karena minyak sangat berharga, tentu ada dana besar untuk menerapkannya.



Kaum perempuan memprotes eksploitasi minyak

Delta Sungai Niger di Nigeria dulunya adalah kawasan yang subur dengan banyak ikan, hidupan liar, dan pertanian yang sehat. Ketika pertama kali perusahaan-perusahaan minyak tiba di daerah ini, mereka menjanjikan keuntungan ekonomi bagi semua orang. Tetapi, setelah lebih dari 30 tahun pengembangan minyak, perusahaan-perusahaan tidak pernah memenuhi janjinya. Seperti yang diungkapkan oleh seorang perempuan Nigeria, “Kami marah. Sejak tahun 1970, ketika perusahaan tiba di sini, mereka tak pernah sedikit pun memberi sesuatu pada kami. Kami tidak punya apa pun untuk ditunjukkan kecuali polusi sungai dan mata air, rusaknya hutan-hutan dan bakau kami, dan suara yang sangat buruk dari pembakaran gas. Kami tidak punya harapan, sementara mereka mencetak jutaan dolar dengan berkah kami dari Tuhan. Mereka tidak peduli atau tidak mendengar tangisan kami.”

Perempuan Nigeria memulai sebuah kampanye protes damai yang melibatkan orang-orang dari setiap suku di kawasan tersebut. Para perempuan menuntut Chevron-Texaco, salah satu perusahaan minyak utama yang beroperasi di kawasan tersebut, untuk menyediakan pekerjaan, sumberdaya untuk pendidikan, air, listrik, dan pengembangan komunitas. Dan mereka menuntut kompensasi atas semua kerusakan yang telah dilakukan oleh perusahaan minyak.

(kisah bersambung ke halaman berikutnya)

Chevron-Texaco minta bantuan pemerintah agar menindak tuntutan tersebut dengan tangan besi. Polisi dan militer menembakkan gas air mata dan menyerang kaum perempuan, memukuli dan menyiksa mereka. Banyak sekali yang cedera dan beberapa di antaranya meninggal dunia. Tetapi, perempuan Nigeria membalas dengan keteguhan dan kreativitas. Beberapa di antaranya menduduki kantor pusat perusahaan minyak, sedangkan yang lain menguasai terminal ekspor utama, dan ratusan lainnya mengambil alih 4 stasiun pengendali aliran minyak di Sungai Niger untuk mencegah perusahaan-perusahaan mengapalkan minyak. Chevron-Texaco rugi sebesar US\$ 100.000 setiap hari pada saat kaum perempuan menduduki terminal dan stasiun pengendali aliran minyak!

Para pejabat perusahaan minyak akhirnya menyerah. Chevron-Texaco setuju untuk menciptakan lapangan kerja dan menyiapkan program kredit mikro untuk membantu kaum perempuan memulai usaha mereka sendiri. Mereka juga berjanji menyediakan sekolah-sekolah, rumah sakit, air, dan listrik bagi desa-desa.

Aksi-aksi brutal perusahaan-perusahaan minyak dan kawan-kawan pemerintah mereka di Nigeria menunjukkan bahwa mereka tidak akan berhenti memperbesar keuntungan mereka. Para perempuan di Nigeria telah menginspirasi banyak orang di dunia untuk menuntut bagian atas keuntungan tersebut, bukan penderitaan, dari perusahaan minyak. Jika tidak, mereka akan menghentikan operasi minyak seluruhnya.

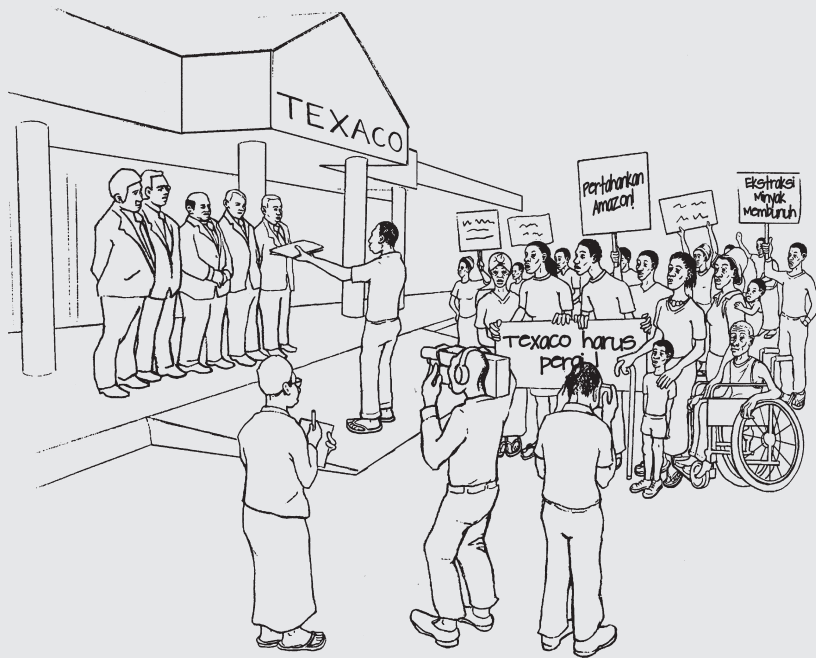
Minyak dan Perundang-undangan

Banyak negara membuat undang-undang untuk melindungi warganya, air, dan hidupan liar dari polusi, dan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman. Ada peraturan dan kesepakatan-kesepakatan regional dan internasional juga untuk menjaga agar perusahaan-perusahaan minyak selalu bertanggung jawab atas terjadinya tumpahan. Tetapi, undang-undang hanya efektif ketika masyarakat bekerja sama untuk memastikan bahwa semua peraturan ditegakkan. (Untuk mengetahui peraturan internasional, lihat Apendiks B.)

Kasus melawan Texaco

Ketika Texaco datang untuk mengebor minyak di Ekuador, masyarakat Cofan di sana tidak punya bayangan sedikit pun bahwa perusahaan minyak AS tersebut akan menghancurkan kehidupan mereka. Selama lebih dari 20 tahun, perusahaan membuang jutaan liter minyak dan air limbah beracun ke lingkungan.

Sungai-sungai yang telah memberi kehidupan bagi masyarakat Cofan dari generasi ke generasi tidak bermanfaat lagi sebagai sumber makanan. Orang-orang harus menghabiskan berjam-jam setiap hari untuk mencari air yang dapat diminum dan berburu khewan. Banyak orang yang harus meninggalkan daerahnya karena adanya kerusakan di kawasan tersebut. Para pemimpin masyarakat Cofan mengatakan bahwa Texaco menghancurkan cara hidup tradisional mereka dan mendatangkan penyakit bagi ribuan orang. Populasi Cofan pun menyusut dari 15.000 orang menjadi sekitar 500 orang saja.



Korban-korban pencemaran Texaco membentuk Front Perlawanan Amazon. Mereka mengorganisasi sebuah perawatan medis bagi mereka yang menderita sakit parah. Mereka juga membantu mengorganisasi macam-macam studi tentang dampak kesehatan operasi minyak Texaco. Mereka berbicara dengan para aktivis lingkungan dari ibu kota Quito dan pada ahli hukum di Amerika Serikat. Mereka menyusun sebuah rencana bersama-sama. Para pemimpin dan aktivis harus berjalan kaki, naik perahu kano, dan pesawat ke New York untuk menuntut Texaco sebesar 1 miliar dolar AS.

Texaco berupaya agar kasusnya bisa dibatalkan. Perusahaan ini mengklaim bahwa seharusnya perkara ini diadili di pengadilan Ekuador karena polusinya terjadi di Ekuador. Tetapi, masyarakat Cofan meyakinkan hakim bahwa keputusan-keputusan untuk mencemari Amazon dibuat di Amerika Serikat. Akhirnya hakim setuju untuk mendengarkan mereka. Ini adalah yang pertama kali sebuah kasus internasional diterima di pengadilan Amerika Serikat! Para pemimpin Cofan tentu sangat gembira.

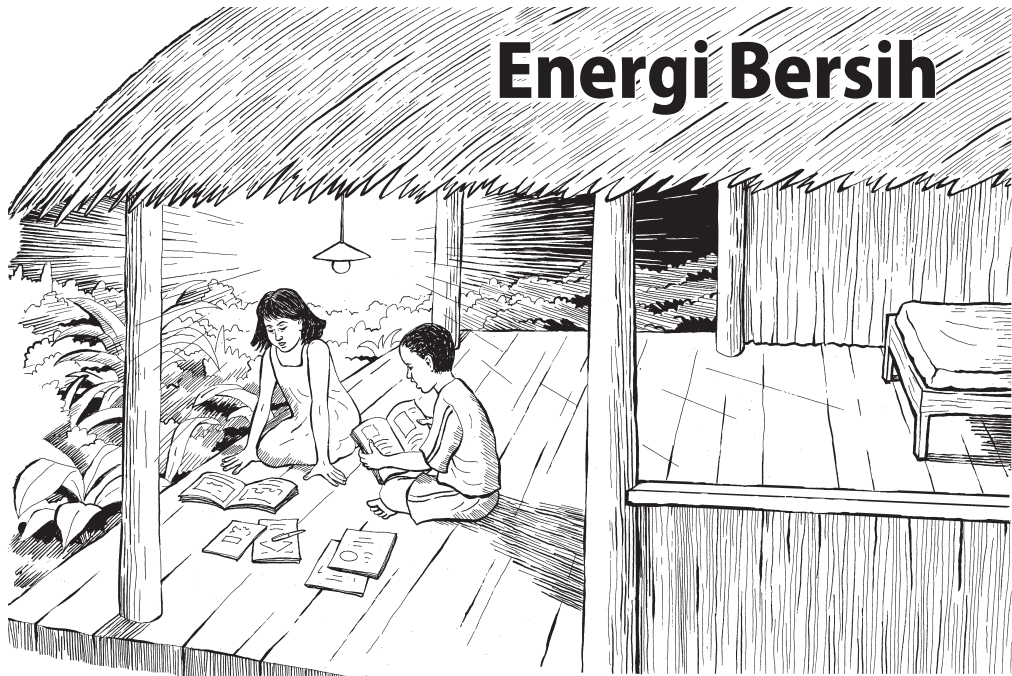
Selama sepuluh tahun Texaco berjuang untuk menggugurkan kasus tersebut. Seorang hakim baru memutuskan bahwa kasus ini harus diadili di Ekuador, tetapi jika hasil yang adil tidak diberikan, kasusnya akan disidangkan kembali di New York. Perkara hukum tersebut masih belum selesai. Masyarakat masih terus menderita gangguan-gangguan kesehatan ketika minyak dipompa keluar dari hutan-hutan mereka. Tekad mereka dalam menggapai keadilan dari Korporasi Texaco telah mengajarkan banyak orang tentang kerusakan yang timbul dari minyak, dan telah memaksa Texaco dan perusahaan-perusahaan minyak lain menggunakan metode-metode yang lebih aman untuk mengebor minyak.

23 Energi Bersih

Dalam bab ini:

halaman

Bagaimana listrik dihasilkan.....	526
Gangguan kesehatan dari energi tak terbarukan	527
Keuntungan dan kerugian energi bersih.....	528
Distribusi energi	530
Kisah: Klinik-klinik desa berenergi matahari	531
Menggunakan listrik secara efisien	532
Transportasi	533
Bendungan kecil	534
Kisah: Seloliman dan dua Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).....	535
Tenaga angin	536
Tenaga matahari	537
Kisah: Kredit mikro membantu membiayai tenaga surya	539
Energi biomassa	540
Biogas	540
Kisah: Biogas menggerakkan kehidupan desa	542
Tenaga sepeda	543
Kisah: Tenaga sepeda Maya Pedal.....	543



Energi dibutuhkan untuk menerangi rumah, memasak, menyedot dan mengangkat air, dan untuk semua hal yang kita lakukan setiap hari. Terkadang, wujud energi ini berasal dari manusia, seperti kekuatan untuk berjalan kaki, menebang pohon, atau mengangkat ember. Seringkali, energi muncul dalam bentuk listrik untuk penerangan, menjalankan pompa air, kipas angin, dan mesin-mesin lain.

Listrik membuat kehidupan dan kerja kita lebih mudah. Listrik memungkinkan manusia memiliki penerangan untuk bekerja dan belajar, kulkas untuk menjaga makanan dan obat-obatan tetap dingin sehingga tidak busuk, mesin cuci, bor, dan sebagainya untuk membuat kerja lebih mudah, dan radio dan televisi untuk mendapatkan informasi dan hiburan. Semua benda tersebut dapat membuat kehidupan kita lebih sehat dan lebih nyaman.

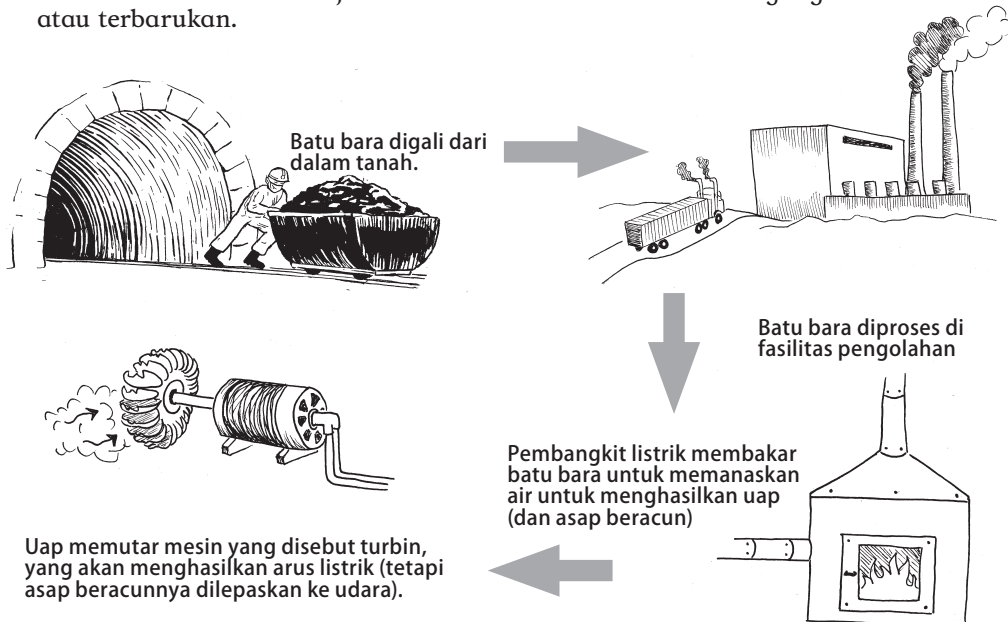
Sayangnya, akses pada kelistrikan hanya menjadi mimpi di siang bolong bagi banyak orang. Sebagian besar listrik yang digunakan, berada di kota-kota dan di negara-negara kaya di bagian Utara dunia. Dari 6 milyar penduduk dunia, 2 milyar di antaranya tidak bisa menikmati listrik.

Kita juga menggunakan energi untuk transportasi, biasanya dari **bahan bakar fosil** seperti bensin atau diesel untuk menggerakkan mobil, bis, truk, kereta api, dan pesawat terbang. Seperti halnya listrik, negara-negara kaya di Utara menggunakan jauh lebih banyak dari jatah yang adil bagi mereka untuk bahan bakar transportasi.

Untuk mencegah polusi dan mengurangi pemanasan global (lihat halaman 33), semua orang di seluruh dunia harus lebih sedikit menggunakan bahan bakar minyak, batu bara, dan gas alam. Khususnya orang-orang di negara-negara kaya yang menggunakan energi banyak sekali, harus mengurangi konsumsinya. Agar setiap orang mendapatkan listrik dan transportasi yang cukup tanpa harus meningkatkan pemanasan global, kita harus berpaling ke sumber-sumber energi non-polusi (**energi bersih**, juga disebut energi terbarukan). Energi bersih mencakup tenaga angin, tenaga matahari, tenaga air, dan biogas.

Bagaimana Listrik Dihasilkan

Sebagian besar energi listrik saat ini diproduksi dengan membakar bahan bakar fosil (minyak, batu bara, dan gas alam). Beberapa energi berasal dari tenaga nuklir dan bendungan-bendungan besar (lihat halaman 170). Untuk memahami mengapa kita membutuhkan energi bersih untuk menggantikan bahan bakar fosil, energi nuklir, dan energi dari bendungan-bendungan besar, kita perlu mengetahui bagaimana memproduksi listrik dan bagaimana hal ini bisa menimbulkan kerusakan jika dihasilkan dari sumber-sumber yang tidak bersih atau terbarukan.



Apakah berasal dari batu bara, minyak, atau gas alam dan tenaga nuklir, memproduksi listrik selalu dikerjakan dengan cara yang sama. Pertama-tama, sumber tenaganya menciptakan panas yang akan digunakan untuk membuat uap, yang selanjutnya akan menggerakkan turbin untuk menghasilkan listrik. Dam-dam hidroelektrik besar memanfaatkan air terjun, bukan panas dari uap, untuk memutar turbin agar menghasilkan listrik. Tetapi, semua jenis energi ini selalu menghasilkan polusi beracun, penghancuran komunitas dan daerah aliran sungai (DAS), dan banyak sekali gangguan kesehatan serius. Tak satu pun model pembangkitan listrik yang sehat atau berkelanjutan (sustainable), khususnya ketika diproduksi dalam skala besar.

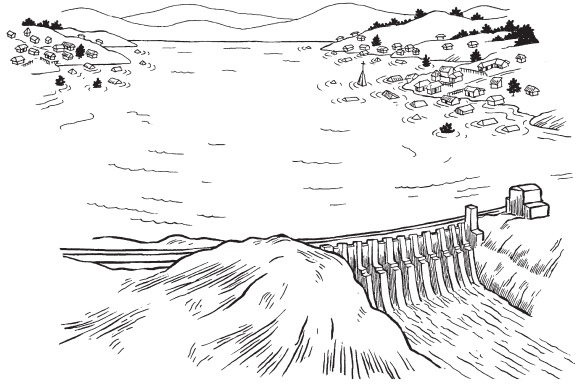
Bahan bakar fosil semakin langka dan mahal. Bahan bakar fosil adalah jenis yang **tak terbarukan**, artinya sekali dipergunakan, maka sistem yang bergantung padanya akan benar-benar kehabisan bahan bakar. Pada saat yang sama, bahaya pemanasan global (lihat halaman 33) dan polusi dari pembakaran bahan bakar fosil telah berkembang menjadi masalah kesehatan lingkungan yang serius bagi setiap orang dan tempat di seluruh dunia.



Gangguan kesehatan dari energi tak terbarukan

Membakar bahan bakar fosil dalam pembangkit listrik yang besar adalah cara paling umum menghasilkan listrik. Menggali dan membakar bahan bakar fosil akan mencemari udara, tanah, dan air, yang akan menyebabkan gangguan-gangguan pernafasan dan kulit. Teknik ini juga menghasilkan bahan kimia beracun yang menyebabkan kanker dan cacat lahir (lihat Bab 16, dan halaman 506). Konsumsi bahan bakar fosil kita menyebabkan terjadinya pemanasan global, dan perang-perang memperebutkan sumberdaya minyak.

Energi hidroelektrik besar (yang menggunakan air dari bendungan-bendungan besar untuk menghasilkan listrik) mengakibatkan masyarakat tergusur dari rumah-rumahnya, kelaparan, dan kehilangan tanah yang berharga, dan meningkatkan terjadinya malaria dan schistosomiasis (lihat Bab 9). Bendungan-bendungan yang lebih kecil lebih sedikit mendatangkan masalah.

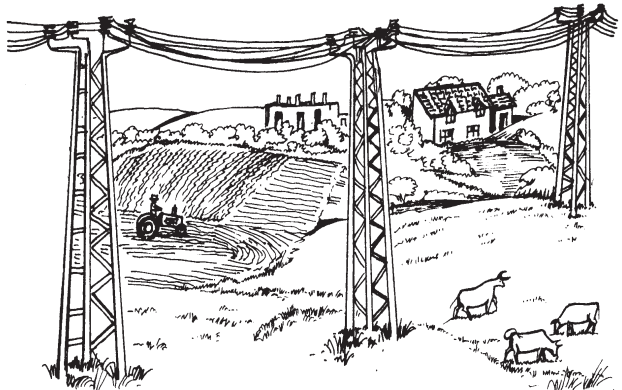


Energi nuklir sangat berbahaya karena material-material beracun yang digunakan (lihat halaman 491), ancaman terjadinya kecelakaan, dan limbah berbahaya yang ditinggalkan, menyebabkan munculnya masalah-masalah kesehatan bagi beberapa generasi. Energi nuklir bukan energi bersih.

Saluran udara tegangan tinggi/SUTET (kabel-kabel yang menghantarkan listrik dari tempat pembangkitnya ke lokasi pemakai) dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti kanker darah (*leukemia*) dan kanker-kanker lain. Yang terbaik adalah tidak mendirikan rumah terlalu dekat dengan SUTET, terutama tepat di bawahnya.

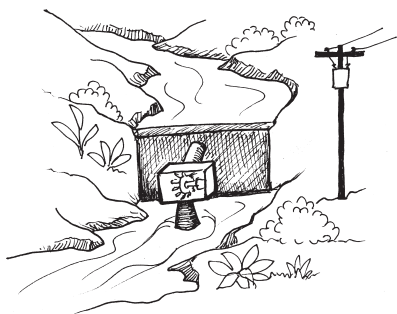
SUTET sama bahayanya jika digunakan untuk menghantarkan listrik yang berasal dari energi bersih atau bahan bakar fosil.

Memproduksi energi secara lokal, yang merupakan bagian penting dari energi bersih, akan menurunkan kebutuhan pada SUTET.

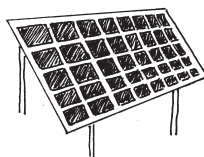


Keuntungan dan Kerugian Energi Bersih

Energi bersih adalah energi yang diproduksi dengan hanya mendatangkan sedikit dampak buruk pada aspek sosial, kultural, kesehatan, dan lingkungan. Energi bersih disebut juga energi **terbarukan** atau energi yang berkelanjutan, karena ia dihasilkan dari sumber-sumber yang tidak akan habis, seperti:

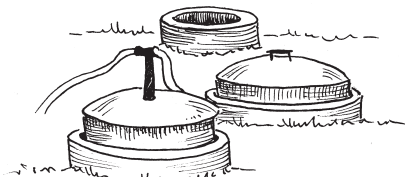
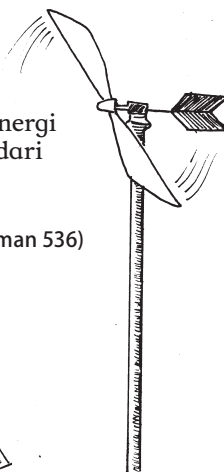


air terjun dari bendungan kecil
(halaman 534)

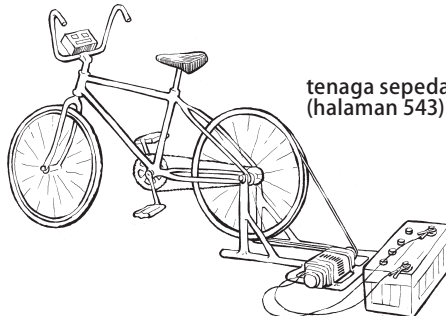


cahaya matahari
(halaman 537)

angin
(halaman 536)



biogas dan biomasa lain
(halaman 540)



tenaga sepeda
(halaman 543)

Dengan menggunakan energi bersih, kita mengurangi ancaman bahaya pada kesehatan manusia dan lingkungan yang disebabkan oleh penggalian dan pemanfaatan bahan bakar fosil dan jenis energi berpolusi dan tak terbarukan lainnya. Energi bersih dapat memenuhi kebutuhan listrik di desa-desa, kota-kota besar, dan pabrik-pabrik tanpa menimbulkan bahaya.

Setiap cara memproduksi energi bersih memiliki keuntungan dan kerugian. Masing-masing bergantung pada kondisi-kondisi lokal seperti seberapa banyak ketersediaan angin, cahaya matahari, atau air terjun di tiap-tiap tempat. Listrik, bahkan listrik bersih, mungkin terlalu mahal bagi kebanyakan warga. Tetapi jika semakin banyak orang yang menggunakan energi bersih, dan jika cara-cara menghasilkan energi bersih diperbaiki, mungkin akan menjadi lebih mudah dan lebih murah untuk memproduksi dan menggunakannya.

Membiayai energi bersih

Sistem energi rumah yang memanfaatkan tenaga matahari, angin, dan air butuh banyak uang untuk memasangnya. Tetapi, sekali dipasang sistem ini hanya membutuhkan biaya sedikit untuk operasi dan perawatan. Pendapatan yang diperoleh dari mesin-mesin listrik hemat tenaga kerja seperti penghancur biji dan pompa-pompa air, dan kemampuannya untuk beroperasi di malam hari, biasanya dapat menutupi biaya-biaya awal.

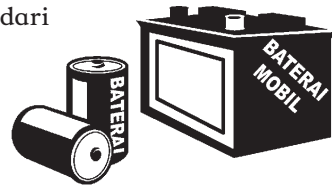
Orang-orang di banyak negara sedang mengembangkan cara-cara agar energi bersih bisa diakses oleh setiap orang. Mendirikan koperasi desa untuk membiayai energi secara bersama adalah salah satu solusi. Solusi yang lain berupa program-program kredit mikro (lihat halaman 539). Program-program semacam ini memungkinkan keluarga membayar biaya cicilan kecil dalam jangka waktu panjang, bukan dimuka dalam jumlah besar sekaligus. Dengan membayar pada sebuah “dana kredit bergulir,” sama artinya dengan menyediakan dana setiap saat untuk membantu warga memasang tenaga energi di rumah masing-masing.

Tidak ada alasan teknis lagi mengapa warga di negara-negara miskin atau kawasan pedesaan tidak dapat menikmati listrik. Alasan mengapa mereka tidak menikmati listrik lebih berkaitan dengan tidak adanya keadilan sosial.

Menyimpan energi

Setiap bentuk energi, supaya bermanfaat kapan dan di mana ia diperlukan, harus disimpan. Untuk bensin atau transportasi yang menggunakan bahan bakar minyak, artinya harus ada tangki bahan bakar di mobil atau bus sehingga bisa digunakan selama mesin berjalan. Untuk listrik biasanya diperlukan baterai.

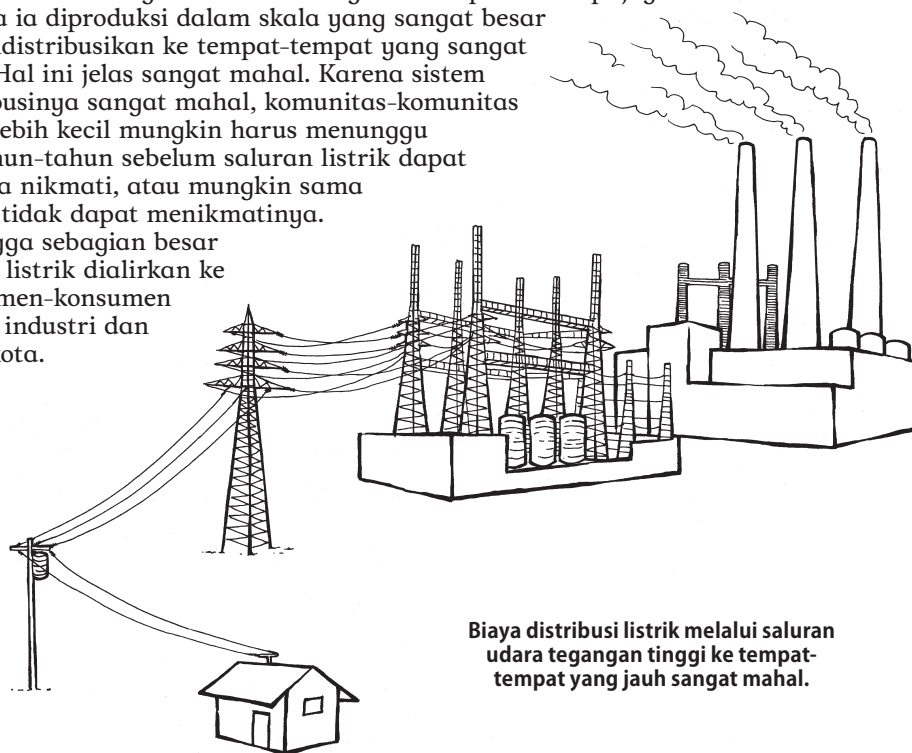
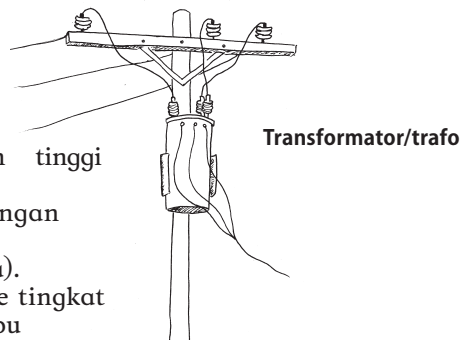
Sekalipun energi diproduksi dari sumber-sumber bersih seperti angin, air, dan cahaya matahari, ia harus disimpan di dalam baterai. Seringkali, baterai merupakan bagian paling mahal dari suatu sistem energi bersih. Sejauh ini, belum ada pengganti yang baik untuk baterai sebagai sebuah cara untuk menyimpan energi listrik.



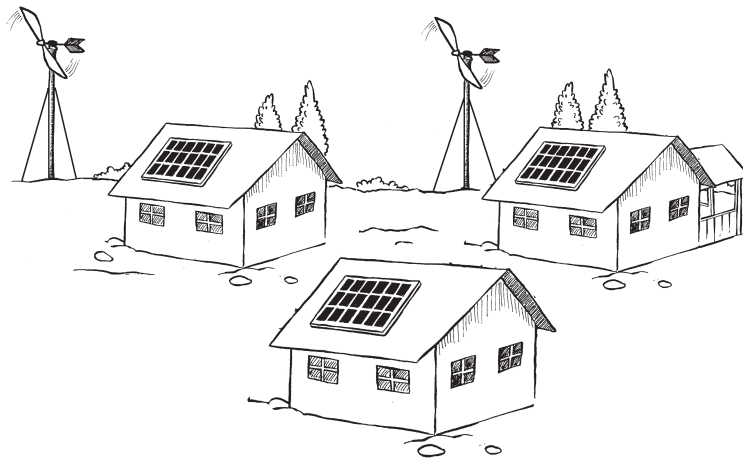
Distribusi Energi

Pembangkit listrik besar yang dioperasikan industri swasta dan pemerintah menghasilkan listrik dan mendistribusikannya melalui saluran udara tegangan tinggi (SUTET) ke berbagai tempat. Kemudian dialirkan ke transformator/trafo (alat yang mengubah listrik tegangan tinggi menjadi listrik tegangan rendah sehingga bisa dikonsumsi oleh rumah tangga dan lingkungan usaha). Saluran-saluran tegangan rendah membawa listrik ke tingkat rumah tangga atau pabrik untuk menghidupkan lampu penerangan dan mesin-mesin.

Persoalan yang muncul dari cara listrik diproduksi saat ini adalah bukan hanya karena ia menghasilkan polusi tetapi juga karena ia diproduksi dalam skala yang sangat besar dan didistribusikan ke tempat-tempat yang sangat jauh. Hal ini jelas sangat mahal. Karena sistem distribusinya sangat mahal, komunitas-komunitas yang lebih kecil mungkin harus menunggu bertahun-tahun sebelum saluran listrik dapat mereka nikmati, atau mungkin sama sekali tidak dapat menikmatinya. Sehingga sebagian besar energi listrik dialirkan ke konsumen-konsumen besar: industri dan kota-kota.



Energi bersih dari angin, matahari, dan air dapat dibuat dalam jumlah yang lebih sedikit pada harga yang lebih rendah, sehingga energi bersih akan lebih mudah digunakan di dekat tempat ia dihasilkan. Komunitas-komunitas yang menggunakan energi bersih dapat memiliki kontrol atas sumberdaya energi mereka sendiri. Bila energi listrik diproduksi secara lokal dari cahaya matahari, air, atau biogas, maka ketergantungan pada bahan bakar fosil dan pada sistem distribusi tegangan tinggi yang mahal itu akan berkurang. Selain itu, hal ini juga menghindari tindakan instansi-instansi pemerintah atau perusahaan-perusahaan besar yang lokasinya jauh di kota mematok harga listrik dan menentukan ke mana saja listrik boleh didistribusikan.



Energi bersih akan sangat efektif jika dihasilkan dari campuran sumber-sumber yang berbeda. Jika salah satu sumber tidak tersedia, misalnya cahaya matahari hilang ketika mendung, atau air terjun kering ketika musim kemarau, sumber-sumber yang lain masih dapat diandalkan untuk membangkitkan tenaga.

Energi bahan bakar fosil mendistribusikan listrik, membuat ketergantungan, dan menghasilkan polusi. Energi bersih mendistribusikan listrik, membentuk independensi, kemandirian, dan sustainabilitas.

Klinik-klinik desa berenergi matahari

Di kawasan terpencil Birma dekat perbatasan Thailand, warga komunitas etnis Karen senantiasa berjuang menghadapi militer Birma. Karena situasi penindasan ini, tidak ada lembaga pemerintah dan non-pemerintah (lembaga swadaya masyarakat (LSM)) yang mampu menyediakan perawatan kesehatan di daerah ini. Tetapi, kelompok-kelompok etnis Karen yang hidup di bagian Thailand dari perbatasan tersebut telah membangun sebuah jaringan pusat kesehatan yang mendukung 28 klinik yang merawat hampir 100.000 orang di kawasan ini. Pusat-pusat kesehatan tersebut merawat korban ranjau darat dan orang-orang lain yang terluka karena perang, di samping mengobati masalah kesehatan lain.

Dua LSM, *Green Empowerment* (Pemberdayaan Hijau) dan kelompok lokal bernama *Border Green Energy Team* (Tim Energi Hijau Perbatasan), membawa panel-panel surya dan baterai ke perbatasan dan melatih penduduk desa Karen, para pengungsi, dan pegawai pusat kesehatan merangkai dan menggunakan panel surya tersebut. Petugas-petugas kesehatan mengangkut peralatan melalui hutan belantara. Dan sekarang seluruh 28 klinik di kawasan perang telah memiliki listrik untuk menghidupkan penerangan, komputer jinjing, dan peralatan medis untuk keselamatan jiwa, dan penduduk desa pun tahu bagaimana cara memperbaiki sistem energi tenaga matahari mereka.

Menggunakan Listrik secara Efisien

Di samping menggunakan energi yang bersih, satu cara untuk penting mengurangi polusi yang timbul dari pembangkit listrik adalah dengan menggunakannya secara lebih berhati-hati. Kalau kita memanfaatkan lebih sedikit listrik, pembangkit tenaga kita tidak perlu membangkitkan terlalu banyak energi – atau menghasilkan banyak polusi. Ada banyak cara bagi pemerintah untuk mempromosikan penggunaan energi yang lebih baik, termasuk mengatur industri untuk menggunakan metode-metode produksi yang lebih bersih (lihat 458), dan meningkatkan kemampuan pembangkit listrik serta saluran listrik yang ada.



Bohlam fluoresensi (lampu pendar) tahan jauh lebih lama dari pada bohlam biasa (lampu pijar), sehingga menghemat listrik dan uang.

Kurangi limbah, mengurangi permintaan

Menurunkan permintaan penambahan listrik dari konsumen warga dan industri yang menggunakan terlalu banyak adalah cara terbaik untuk menurunkan penggunaan bahan bakar fosil. Pemerintah dapat mengurangi permintaan energi dengan mendorong pabrik-pabrik, kalangan pengusaha, dan warga yang tinggal di kota untuk menggunakan energi secara lebih efisien. Ketika lebih sedikit energi yang digunakan, biaya produksi energi menurun dan gangguan pada kesehatan manusia dan lingkungan juga menurun.

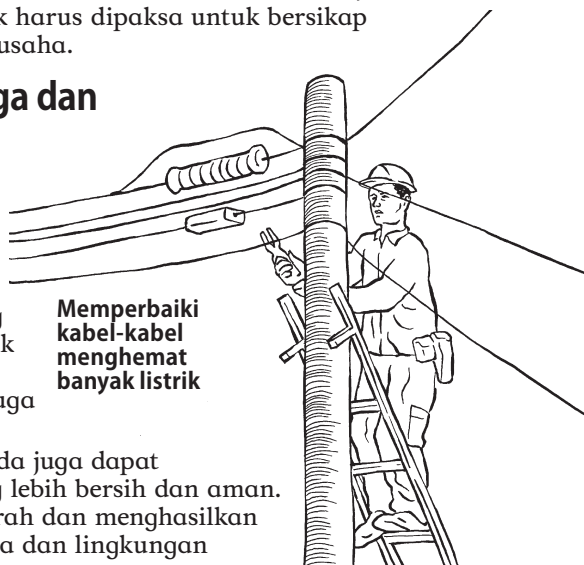
Pemerintah dapat mengenakan pajak lebih besar pada industri-industri yang paling banyak menggunakan energi listrik. Pemerintah juga dapat mendorong penggunaan listrik pada waktu-waktu berbeda dalam satu hari, sehingga permintaan tidak menumpuk pada satu waktu saja.

Perusahaan-perusahaan yang memproduksi listrik sama saja seperti bisnis lainnya. Semakin banyak mereka memproduksi dan menjual listrik, semakin besar pula keuntungan mereka. Karena kesehatan dan lingkungan kita sangat terganggu oleh banyaknya listrik yang diproduksi dari bahan bakar fosil, maka perusahaan-perusahaan pembangkit listrik harus dipaksa untuk bersikap konservatif, bukan terus mengembangkan usaha.

Memperbaiki pembangkit tenaga dan saluran listrik yang ada

Kabel listrik menghantarkan tenaga listrik dari pembangkit ke tempat dimana digunakan. Cara listrik bergerak dalam sebuah kabel dapat disamakan dengan bagaimana air mengalir melalui sebuah pipa. Persis seperti pipa bocor yang memboroskan air, saluran listrik yang tidak dirawat dengan baik juga memboroskan listrik. Saluran listrik berkualitas rendah juga memboroskan banyak listrik.

Pembangkit-pembangkit tenaga yang ada juga dapat diperbaiki untuk menghasilkan listrik yang lebih bersih dan aman. Memperbaiki pembangkit tenaga lebih murah dan menghasilkan lebih sedikit ancaman bahaya bagi manusia dan lingkungan daripada membangun pembangkit yang baru.



Memperbaiki kabel-kabel menghemat banyak listrik

Transportasi

Bersama-sama listrik, penggunaan energi terbesar di dunia adalah sebagai bahan bakar untuk transportasi kereta api, pesawat, truk, bis, dan mobil. Seperti halnya listrik, orang-orang di negara-negara kaya mengkonsumsi lebih banyak bahan bakar untuk transportasi dari pada mereka yang hidup di negara-negara miskin. Polusi dari pembakaran bahan bakar untuk transportasi merupakan penyebab utama penyakit-penyakit seperti asma, bronkhitis, dan kanker, dan juga menyebabkan pemanasan global.

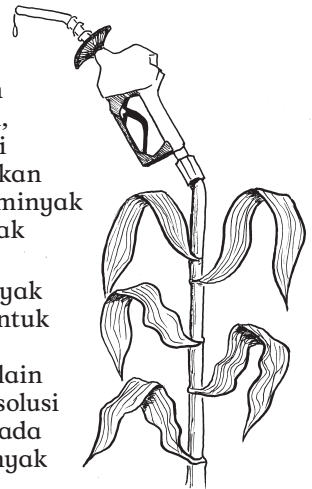
Guna membakar lebih sedikit bahan bakar dan memiliki sikap yang lebih adil dalam transportasi, warga di negara-negara kaya, khususnya di Amerika Serikat, harus lebih banyak menggunakan transportasi umum (kereta api dan bis) dan lebih sedikit mobil pribadi. Kota dan sistem transportasi harus lebih mendukung sepeda dari pada mobil.

Masalah pada bahan bakar berbasis tanaman

Ketika mesin mobil diciptakan, ia dibuat agar bisa beroperasi dengan bahan bakar dari tanaman, seperti minyak nabati dan alkohol. Tetapi, ketika minyak bumi semakin murah diproduksi, bensin dan minyak disel (keduanya dari minyak bumi) menjadi pilihan bahan bakar utama yang digunakan untuk menggerakkan mesin-mesin mobil, sepeda motor, truk, dan pesawat. Industri minyak pun bekerja sangat keras untuk menghalangi pemakaian minyak berbasis tanaman.

Sekarang, ketika minyak bumi menjadi mahal kembali, banyak negara yang berpaling pada bahan bakar berbasis tanaman untuk menggantikan minyak bumi. Minyak yang dibuat dari kelapa sawit, kedelai, kanola, jagung, atau minyak berbasis tanaman lain dinamakan "biofuel" atau "agrofuel." Kelihatannya ini seperti solusi yang baik karena tanaman adalah sumber terbarukan. Tetapi ada banyak alasan mengapa agrofuel akan menyebabkan lebih banyak masalah daripada menyelesaikan masalah.

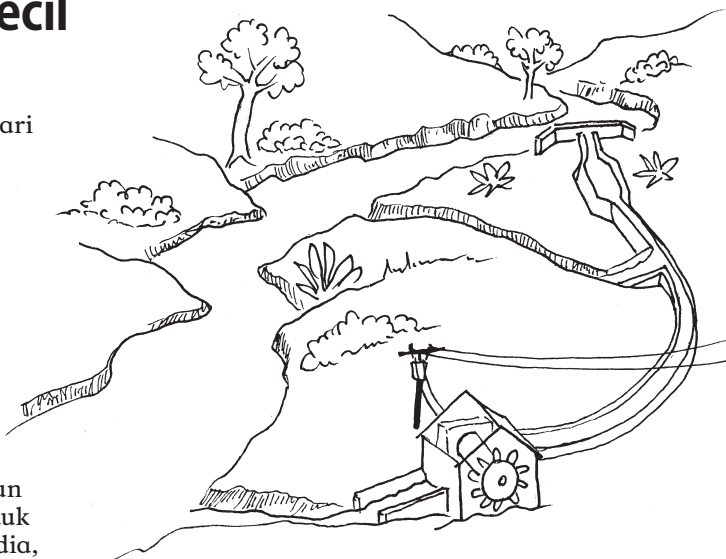
- Memproduksi minyak dari tanaman yang dapat digunakan sebagai makanan akan memicu kompetisi antara mengembangkan bahan bakar untuk mobil dan mengembangkan pangan untuk manusia. Dengan begitu banyak orang yang mengalami kekurangan makanan, kita tidak dapat menyalurkan makanan menjadi bahan bakar.
- Satu alasan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil adalah untuk mengurangi pemanasan global. Tetapi, untuk menghasilkan tanaman sebanyak yang dibutuhkan untuk membuat biofuel harus ada pemakaian pupuk, mesin-mesin pertanian, dan transportasi tanaman bahan bakar dari tempatnya ditanam ke tempat pengolahan dan pendistribusiannya, dan akhirnya sampai ke tempat penggunaannya. Kesimpulannya, memproduksi biofuel membutuhkan lebih banyak energi dari pada yang dihasilkannya, dan lebih banyak menyebabkan pemanasan global dari pada minyak bumi!
- Ketika tanah-tanah hutan dibabat untuk menumbuhkan tanaman-tanaman biofuel, pohon-pohon yang menyerap gas-gas pemanasan global justru dihancurkan. Sebagai contoh, biofuel yang dibuat dari minyak kelapa sawit menyebabkan 10 kali lipat pemanasan global dari pada minyak disel.



Bendungan kecil

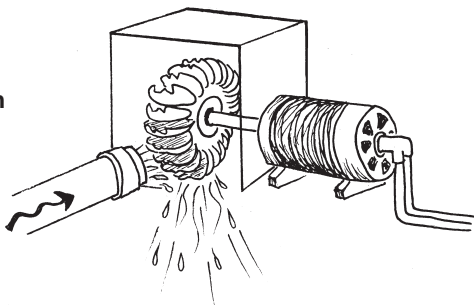
Bendungan kecil dapat dipergunakan untuk membangkitkan listrik dari air yang mengalir atau air terjun (dinamakan tenaga hidro kecil, dan tenaga mikro hidro kalau sangat kecil). Jika ada cukup air dari sungai dan kali, tenaga mikro hidro adalah yang paling murah untuk menyediakan listrik bagi komunitas pedesaan. Proyek-proyek ini dapat dibangun dan dikelola oleh penduduk desa sendiri. Di Cina, India, dan Nepal, ribuan proyek pembangkit tenaga hidro kecil memasok listrik ke desa-desa dan kota-kota kecil.

Dalam proyek-proyek tenaga hidro kecil, air disalurkan dari sebuah sungai atau kali dan mengalir ke bawah melalui sebuah pipa. Air yang mengalir ini menggerakkan turbin, dan selanjutnya kembali masuk sungai atau kali. Bendungan-bendungan kecil tidak menggusur warga atau mengubah aliran sungai seperti yang terjadi pada bendungan besar. Proyek-proyek mikro hidro hanya menggunakan bendungan setinggi beberapa meter untuk mengarahkan air ke turbin.



Air sungai dialirkan ke bawah menuju turbin, dan kemudian mengalir kembali ke sungai.

Air memutar turbin untuk menghasilkan tenaga listrik.



(Untuk belajar tentang tenaga mikro hidro dan menghubungi organisasi-organisasi yang memasang sistem tenaga mikro hidro, lihat Sumber-sumber.)

Seloliman dan dua Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)

Desa Seloliman di Kec. Trawas, Kab. Mojokerto terdiri dari 4 (empat) dusun, yaitu Biting, Sempur, Balekambang dan Janjing. Posisi Dusun Janjing agak terpencil yakni berada di bukit kecil yang dipisahkan oleh sungai dengan tiga dusun lainnya. Jangankan listrik, sarana transportasi saja waktu itu masih menggunakan jembatan bambu yang berulang kali hancur diterjang aliran deras sungai saat musim hujan. Saat itu PLN tidak tertarik menyambungkan listrik karena kondisi geografis yang tidak mendukung dan jumlah penduduk yang tidak memenuhi kuota. Melihat kondisi demikian, Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH) Seloliman – yang sudah berdiri di sana sejak 1990 dan juga membutuhkan listrik untuk kegiatannya – tergerak untuk memfasilitasi warga Dusun Janjing agar mendapat aliran listrik. Dengan bantuan teknis dan pendanaan dari GTZ melalui Mini Hydro Power Project (MHPP) maka pada Agustus 1994 terpasanglah PLTMH Kali Maron berkapasitas 10 KW dan PPLH Seloliman sebagai pengelola dan operator tekniknya.



Sekitar lima tahun kemudian kapasitas 10 KW dirasa sudah tidak mencukupi sehingga PPLH bersama masyarakat Dusun Janjing berniat meningkatkannya menjadi 30 KW. Kali ini keterlibatan masyarakat ditingkatkan mulai dari proses penyusunan proposal sampai menggandeng kembali lembaga donor GEF-SGP (*Global Environmental Facility - Small Grant Program*) yang mendukung pendanaan dan MHPP-GTZ yang memberikan bimbingan teknis, sistem manajemen, sampai dengan penentuan tarif kepada pengguna listrik. Selain itu dibentuk pula Paguyuban Kali Maron (PKM) Seloliman sebagai wadah untuk lebih meningkatkan kemampuan masyarakat dalam pengelolaan PLTMH ini dan juga pengelolaan sumberdaya alam lokal demi peningkatan kesejahteraan masyarakat Seloliman sendiri tanpa harus mengandalkan pihak lain (lembaga donor dan pemerintah).

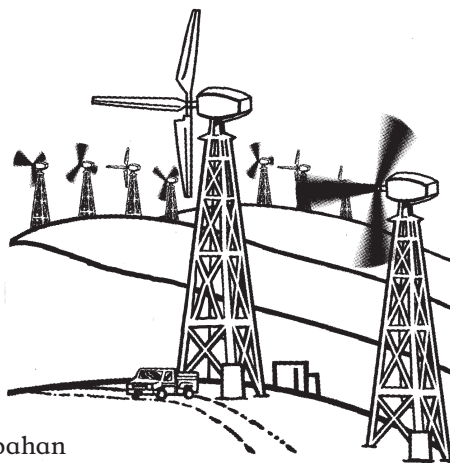
Keterlibatan riil komunitas melalui Paguyuban Kali Maron (PKM) Seloliman selain berupa penyertaan modal dari komunitas serta kesediaan mereka bekerja-bakti secara bergiliran tanpa diupah, juga berupa usaha untuk mempertahankan debit air Kali Maron agar tidak kurang dari 300 liter/detik. Paguyuban Kali Maron secara aktif membuat perencanaan terkait dengan rehabilitasi kawasan penyangga (*catchment area*) mata air di sepanjang daerah aliran Kali Maron dengan cara menggalang dukungan ke petani pemakai air terkait ancaman privatisasi air oleh pihak-pihak tertentu. Selain itu dukungan juga diperoleh dari Perum Perhutani yang menyumbangkan bibit tanaman hutan dalam kaitannya dengan kegiatan rehabilitasi dan konservasi hutan. Hal ini dianggap penting karena aliran air yang cukup deras diperoleh dari kondisi hutan yang hijau yang berfungsi sebagai resapan air.

Tenaga angin

Energi asal angin telah dimanfaatkan selama ratusan tahun untuk memompa air dan menggiling biji-bijian. Tahun-tahun terakhir, sumberdaya angin banyak dimanfaatkan untuk membangkitkan listrik di Eropa, Amerika Utara, India, Cina, Afrika Selatan, dan Brasil. Kincir-kincir angin besar dan kecil membangkitkan listrik ketika kekuatan angin memutar bilah-bilah kincir.

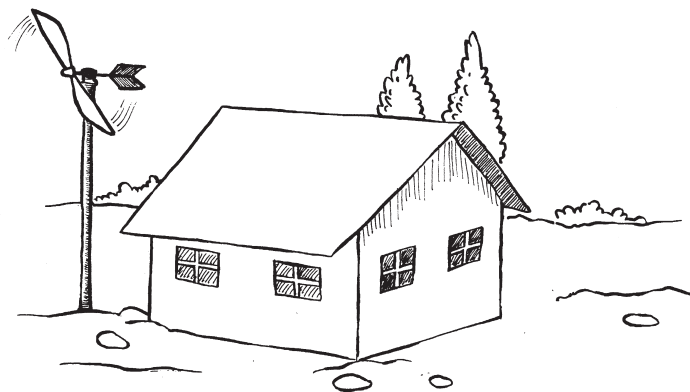
Tenaga angin mungkin merupakan cara termurah dan terbaik untuk menggantikan bahan bakar fosil untuk pembangkit listrik berskala besar.

Proyek-proyek tenaga angin berskala besar biasanya terkoneksi dengan jalur listrik nasional. Supaya energi angin bekerja dengan baik, diperlukan angin yang kuat dan stabil. Kawasan pesisir, lapangan terbuka, dan celah pegunungan adalah lokasi terbaik untuk tenaga angin. Karena angin di sebagian besar tempat tidak stabil, turbin-turbin angin memerlukan baterai untuk menyimpan listrik atau sebagai sebuah sistem tenaga cadangan (panel-panel surya atau generator bertenaga gas).



Energi angin berskala kecil

Turbin-turbin angin digunakan untuk mengisi baterai bagi rumah tangga di beberapa bagian dunia. Tetapi karena energi angin mengandalkan angin yang stabil, membutuhkan pengukuran yang hati-hati untuk membangun dan memelihara turbin, dan turbin-turbin angin mahal, maka mungkin energi angin bukan pilihan terbaik untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga dan desa. Angin sekilas terlihat lebih baik dari pada tenaga matahari, karena sebuah turbin angin lebih murah dari pada panel surya, tetapi dalam jangka panjang metode ini membutuhkan lebih banyak perbaikan dan perawatan.

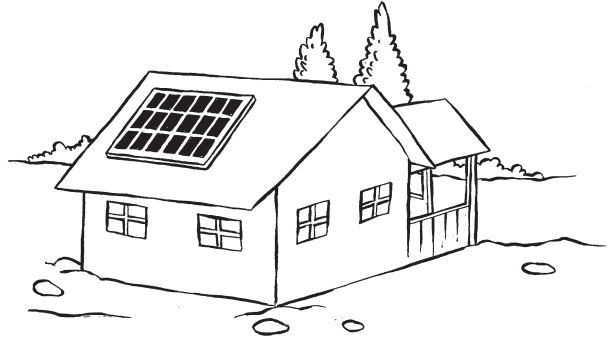


(Untuk mengetahui lebih mendalam tentang tenaga angin dan menghubungi organisasi-organisasi yang memasang sistem-sistem tenaga angin, lihat Sumber-sumber.)

Tenaga matahari

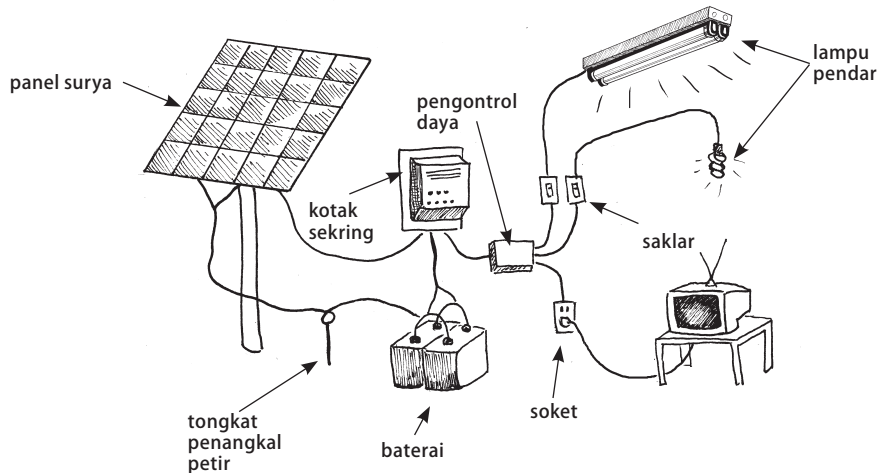
Ketika Anda merasakan matahari menghangatkan badan Anda atau udara di rumah Anda, inilah yang disebut energi matahari atau surya. Ada banyak cara untuk membuat penggunaan energi matahari yang efisien untuk memanaskan air (lihat halaman 538), untuk membuat air minum aman (lihat halaman 98), dan untuk memasak atau menghangatkan rumah (lihat halaman 378). Energi matahari juga dapat digunakan untuk menghasilkan listrik. Energi matahari perlu panel surya atau sel-sel surya untuk menyimpan cahaya matahari dan mengubahnya menjadi listrik. Karena matahari tidak selalu bersinar, listrik yang dihasilkan harus disimpan dalam baterai sebelum dimanfaatkan untuk penerangan, menggerakkan mesin, dan sebagainya.

Sistem energi surya dapat cukup mahal untuk dipasang karena sistem ini memerlukan panel-panel surya, baterai, dan bagian-bagian lain. Tetapi, sinar matahari gratis (dan terbarukan tanpa batas). Sekali sebuah sistem surya dipasang, ia hanya butuh sedikit biaya untuk beroperasi dan pemeliharaan. Biaya terbesar untuk merawat sebuah sistem surya adalah mengganti baterai-baterai setiap 3 hingga 5 tahun dan panel-panel surya jika rusak.



Panel-panel surya di atap rumah mengumpulkan energi dari matahari.

Bagian-bagian sebuah sistem solar



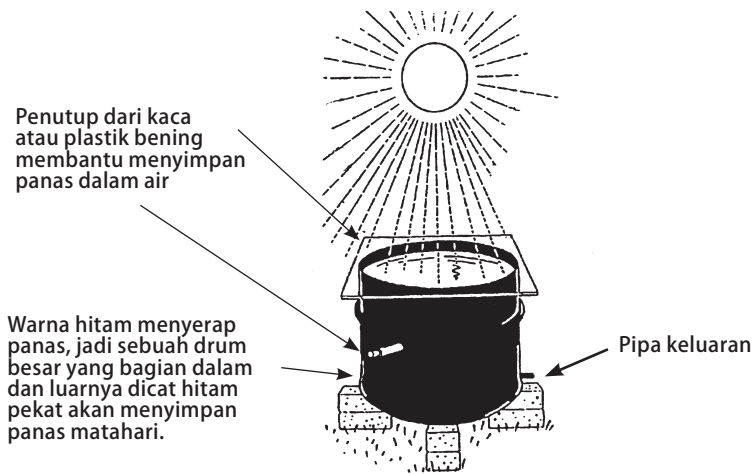
(Untuk mengetahui lebih lanjut tentang tenaga matahari dan menghubungi organisasi-organisasi yang memasang sistem listrik tenaga surya, lihat Sumber-sumber.)

Air panas matahari

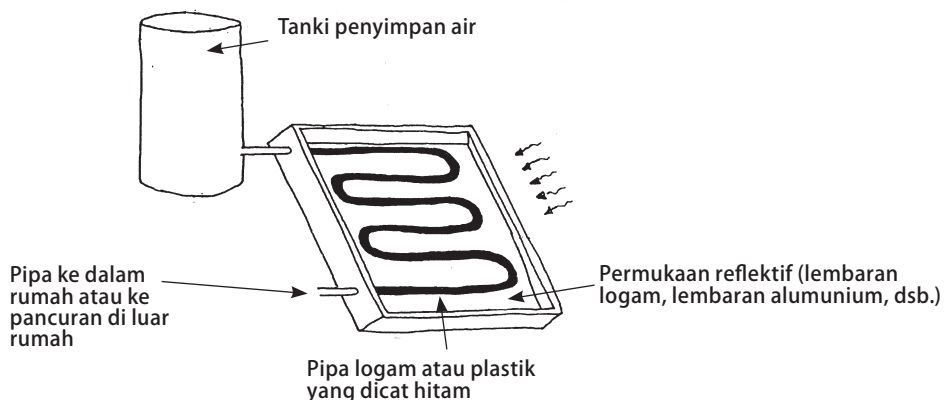
Di kawasan-kawasan yang cahaya matahari melimpah, salah satu pemanfaatan terbanyaknya adalah memanaskan air untuk minum atau mandi. Air panas matahari ini tidak membutuhkan panel surya atau perlengkapan yang mahal. Yang dibutuhkan cuma tangki penyimpan, dan pipa yang dicat hitam untuk menyerap cahaya.

Di kawasan beriklim sedang, dibutuhkan pengumpul-pengumpul tenaga surya (baterai) untuk memanaskan air. Pengumpul tenaga surya jauh lebih mahal dari pada pemanas air tenaga surya, tetapi lebih murah dari pada panel surya yang dibuat untuk menghasilkan listrik, dan lebih murah dari pada memanaskan air dengan menggunakan sumber-sumber tak terbarukan.

Pemanas air sederhana

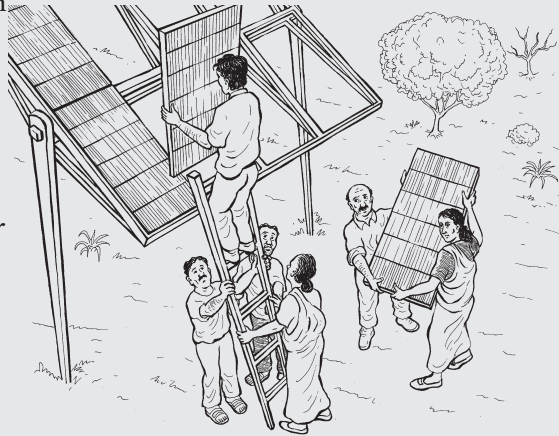


Pemanas air matahari ditempatkan di atas rumah atau di tanah untuk menyerap tenaga surya



Kredit mikro membantu membiayai tenaga surya

Kebanyakan rumah di pedesaan Sri Lanka tidak terkoneksi dengan sistem tenaga listrik nasional. Tetapi, seperti layaknya negara-negara tropis, kepulauan di Sri Lanka mendapatkan cahaya matahari berlimpah. Tahun 1991, sebuah organisasi bernama SELF (*Solar Electric Light Fund*) masuk ke Sri Lanka untuk membantu warga memanfaatkan cahaya matahari guna menghasilkan listrik.



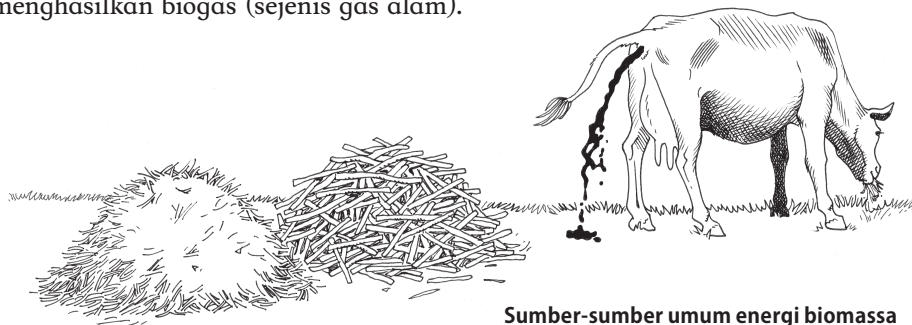
Karena mereka tidak mungkin mendapatkan bantuan dana gratis, SELF datang dengan sebuah solusi untuk membantu membiayai sistem surya mereka. Bersama-sama dengan lembaga nirlaba Sri Lanka, mereka membentuk sebuah “koperasi tenaga surya.” Koperasi ini menyiapkan dana kredit mikro. Anggota-anggota koperasi membayar uang muka untuk membangun sistem bertenaga matahari, dan mencicil pembayaran kecil setiap bulan selama 8 tahun. Ketika dananya berkembang, lebih banyak keluarga yang mampu memanfaatkannya untuk membayar sistem tenaga matahari mereka sendiri. Setelah 5 tahun, 48 keluarga pertama telah mencicil cukup banyak dana kredit mikro mereka dan memungkinkan 25 keluarga lain untuk memasang sistem tenaga matahari.

Dengan bekal kesuksesan ini, SELF mulai bekerja dengan Sarvodaya, LSM terbesar di Sri Lanka, yang punya 3 juta anggota. SELF dan Sarvodaya mengembangkan sebuah program bernama “*Solar Seed*” (Benih Surya), yang memperkenalkan listrik tenaga matahari pada 100 desa. Program ini memasang sistem tenaga surya sebagai demonstrasi di pusat-pusat komunitas, sekolah, dan biara-biara agama Budha. Selanjutnya, SELF mengelola dana kredit mikro untuk membantu Sarvodaya mulai merencanakan sebuah program tenaga surya “sejuta-rumah.”

Ribuan rumah di pedesaan Sri Lanka sekarang punya listrik tenaga surya. Dengan menggunakan sistem kredit mikro, ribuan keluarga akan segera mendapatkan listrik tenaga surya sendiri. Jika mereka terus menjalankan cara ini, Sri Lanka suatu saat bisa menjadi negara pertama yang secara keseluruhan memanfaatkan cahaya matahari untuk menghasilkan listrik.

Energi Biomassa

Di banyak negara, **biomassa** (limbah hewan dan tanaman) merupakan sumber energi rumah tangga yang umum. Energi dari material biomassa dapat dikeluarkan dengan membakar atau membiarkannya membusuk dan menghasilkan biogas (sejenis gas alam).



Sumber-sumber umum energi biomassa

Biomassa yang berasal tanaman adalah material terbarukan, tetapi ketika dibakar sebagai bahan bakar, ia memberi kontribusi pada pemanasan global dan muncul masalah-masalah kesehatan. Ketika Anda membuat api dari kayu atau kotoran sapi, sebenarnya Anda sedang menggunakan energi biomassa dalam skala kecil.

Dalam skala besar, limbah tanaman dapat digunakan untuk membangkitkan listrik. Di Kuba, misalnya, sejumlah besar listrik dibangkitkan dari membakar batang-batang tebu setelah dipanen dan digiling di pabrik gula. Jerami, sisa-sisa kayu, dan jenis biomassa lain dapat juga dipakai untuk cara ini. Sekalipun terbarukan, polusi dari membakar limbah tanaman buruk bagi kesehatan komunitas dan lingkungan.

Biogas

Biogas dihasilkan ketika materi organik membusuk. Jika biogas ditampung dalam wadah tertutup, ia dapat menghasilkan api kecil untuk memasak, atau listrik untuk penghangat, penerangan, untuk memompa air, dan menjalankan mesin dan peralatan pertanian. Dengan mengubah materi organik dari kotoran manusia, hewan, dan limbah tanaman menjadi energi, sebenarnya biogas mengubah produk-produk limbah menjadi sumberdaya yang baik untuk kesehatan lingkungan dan komunitas. Biogas dapat dibuat dari berbagai materi organik:

- kotoran dan air seni hewan
- kotoran dan air seni manusia
- sisa-sisa makanan seperti daging, tulang, sayuran
- materi tanaman seperti limbah tanaman, jerami, daun, ranting, dan potongan rumput.

Biogas tidak dapat dilihat atau dicium baunya. Ketika dibakar, ia menghasilkan nyala api biru yang bersih. Menggunakan biogas untuk memasak di dalam rumah sebagai ganti bahan bakar padat seperti kayu akan mengurangi timbulnya penyakit akibat asap (lihat Bab 17), dan mengurangi tekanan terhadap penebangan pohon untuk bahan bakar. Materi yang tersisa setelah memproduksi biogas dapat dipakai sebagai pupuk berkualitas tinggi. Membakar biogas tidak menyebabkan perubahan iklim dan pemanasan global.

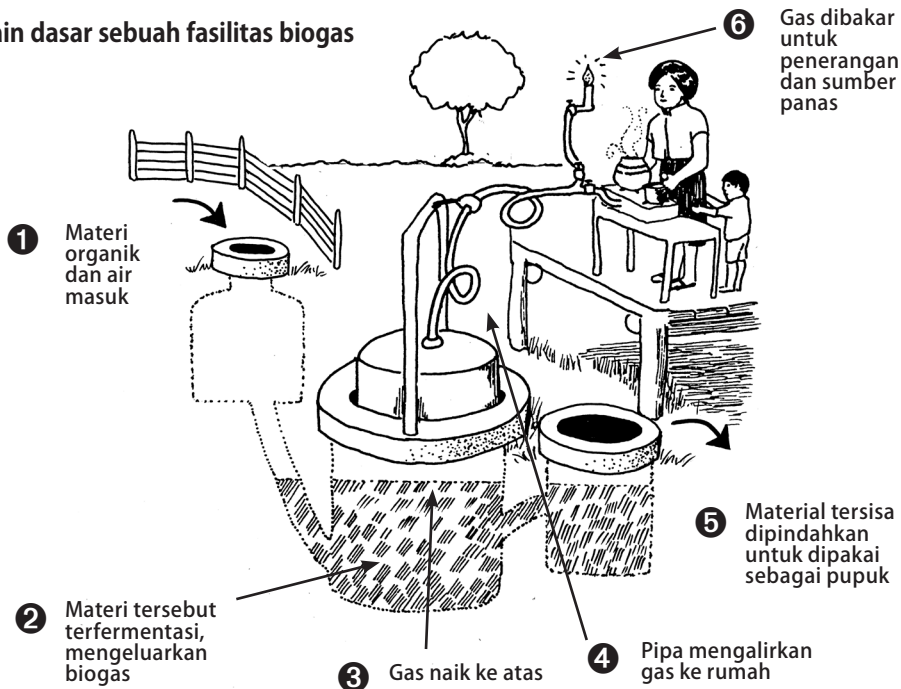
Membuat fasilitas biogas kecil

Suatu desain fasilitas biogas tergantung pada kuantitas dan jenis limbah yang Anda miliki, iklim, dan material konstruksi yang tersedia. Kotoran hewan dan limbah tanaman yang berbeda menghasilkan jumlah gas yang berbeda juga, sehingga sulit untuk mengatakan berapa banyak hewan yang diperlukan untuk menghasilkan biogas.

Kotoran sapi, babi, ayam, dan bahkan kotoran manusia dapat digunakan untuk menghasilkan biogas. Sejauh ini, sapi paling banyak menghasilkan biogas dan merupakan sumber bahan bakar biogas terbaik. Untuk mempunyai biogas dalam jumlah cukup setiap hari (5 jam per hari untuk 2 kompor), diperlukan 4 sampai 5 sapi.

Sebelum membuat fasilitas biogas, Anda harus yakin punya material limbah yang cukup untuk menghasilkan sejumlah energi yang Anda butuhkan.

Desain dasar sebuah fasilitas biogas



Biogas menggerakkan kehidupan desa

Di Nepal, sebagian besar warga tinggal di desa-desa terpencil yang tersebar di dataran tinggi, kaki-kaki bukit, dan lembah-lembah yang curam. Kombinasi kemiskinan dan medan yang sulit membuat hampir tidak mungkin bagi pemerintah menyediakan listrik di seluruh kawasan negeri.

Karena Nepal adalah bangsa yang hidup dari pertanian, kebanyakan rumah tangga di Nepal punya sapi. Awal tahun 1990-an, pemerintah Nepal menyadari bahwa mereka dapat memanfaatkan kotoran sapi yang dicampur air untuk menghasilkan biogas,

sehingga menyediakan energi bagi warga pedesaan untuk mendapat penghangat, penerangan, dan bahan bakar untuk masak dengan biaya kecil. Dengan dukungan pemerintah Jerman dan Belanda, mereka membentuk *Biogas Support Program* (BSP) – Program Dukungan Biogas.

Tujuan program ini adalah menyediakan sistem biogas bagi sebanyak mungkin rumah tangga di Nepal. BSP merancang sebuah sistem biogas yang murah, efisien, dan mudah digunakan dan dipelihara. Para pekerja BSP merangkul dan mendidik masyarakat desa tentang penggunaan dan manfaat biogas. Mereka juga merintis pembentukan program kredit mikro untuk membantu keluarga-keluarga membayar biaya sistem biogas mereka.

Dalam 2 tahun pertama, sebanyak 6.000 sistem biogas dipasang. Program ini sangat efektif sehingga dalam 10 tahun kemudian, sekitar 100.000 sistem telah dipasang. Sebelum tahun 2010, pemerintah berharap dapat memasang 200.000 sistem biogas.

Keluarga-keluarga di seluruh pedesaan Nepal, sekarang menggunakan biogas untuk memasak, menghangatkan rumah, dan penerangan. Dengan menggunakan biogas, setiap rumah menghemat 4 ton kayu bakar dan 32 liter minyak tanah per tahun. Setiap fasilitas biogas juga menghasilkan 5 ton pupuk per tahun, yang digunakan para petani untuk meningkatkan hasil panen mereka. Berkat biogas, banyak keluarga di Nepal sekarang menjadi lebih sehat, lebih hangat, dan kurang bergantung pada bahan bakar yang mencemari dan merusak lingkungan.

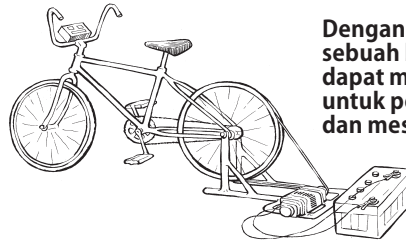




Beberapa jenis mesin bekerja menggunakan tenaga manusia.

Tenaga sepeda

Sepeda boleh jadi adalah mesin terhebat yang pernah ditemukan. Sepeda memudahkan kita berkeliling hanya menggunakan tenaga manusia, dan punya manfaat yang sangat banyak bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Tetapi, lebih dari ini, tenaga manusia dapat didayagunakan oleh sepeda dan dimanfaatkan sebagai tenaga untuk menjalankan berbagai mesin.



Dengan menambahkan sebuah baterai, sepeda dapat menghasilkan tenaga untuk penerangan, televisi, dan mesin-mesin lain.

Tenaga sepeda Maya Pedal

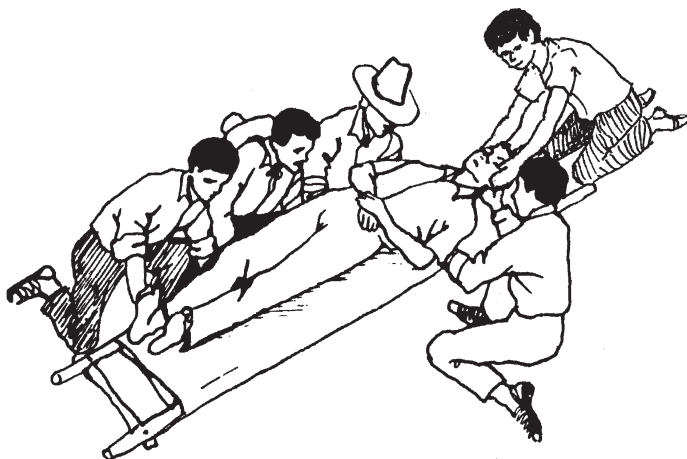
Tahun 1997, sebuah kelompok berkumpul di Chimaltenango, Guatemala, untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan. LSM bernama Maya Pedal mempromosikan kesehatan, perlindungan lingkungan, dan ekonomi pedesaan berkelanjutan melalui tenaga sepeda.

Mereka memulai dengan mengumpulkan sisa-sisa sepeda bekas untuk membuat mesin bertenaga sepeda untuk memenuhi kebutuhan warga desa. Maya Pedal menjual mesin bertenaga sepeda ini pada setiap orang yang menginginkannya, tetapi kepada kelompok-kelompok yang ingin memulai proyek pembangunan berkelanjutan, secara khusus diberi tawaran harga rendah.

Sebuah perkumpulan perempuan memesan sebuah blender bertenaga sepeda untuk memproduksi sampo yang dibuat dari tanaman lidah buaya yang tumbuh di kebun-kebun mereka. Dengan uang yang dihasilkan dari produksi sampo, perempuan-perempuan tersebut mampu menopang kehidupan keluarganya dan membiayai proyek penghutan mereka kembali. Kelompok lain minta dibuatkan penggiling biji-bijian bertenaga sepeda. Mereka menggunakan mesin ini untuk menggiling jagung sebagai pakan ternak yang mereka jual dengan harga murah pada komunitas lokal. Warga di tiap-tiap tempat menemukan cara-cara kreatif untuk memanfaatkan tenaga sepeda. (Lihat buku *Ketika Tidak Ada Dokter Gigi*, halaman 151, untuk melihat foto warga yang memanfaatkan tenaga sepeda untuk menjalankan bor gigi!)



Apendiks A: Keselamatan dan Keadaan Darurat



Ketika bekerja dengan atau terpapar bahan-bahan berbahaya di tempat kerja, di dalam komunitas, atau di rumah-rumah, penting sekali memiliki kondisi yang seaman mungkin dan menyiapkan diri menghadapi kecelakaan. Bagian ini memuat informasi tentang topik-topik berikut:

- membuat rencana penyelamatan untuk keadaan darurat
- perlengkapan untuk pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)
- baju dan perlengkapan pelindung
- masker pelindung
- tumpahan bahan kimia
- menangani luka yang disebabkan bahan kimia
- menangani luka bakar
- syok
- pernafasan buatan (pernafasan mulut ke mulut)

Materi yang dijelaskan pada bagian ini akan membantu Anda siap menghadapi keadaan darurat, tetapi ini bukan sebuah manual pertolongan pertama yang lengkap. Untuk mendapatkan kesiapan yang lebih baik, ikuti pelatihan pertolongan pertama dan penanganan kecelakaan karena bahan kimia, dapatkan manual pertolongan pertama dan pahami isinya, dan minta para pekerja kesehatan di komunitas Anda untuk membantu pengembangan sebuah rencana keselamatan.

Membuat rencana penyelamatan untuk keadaan darurat

Yang juga tidak kalah penting dibandingkan dengan memiliki perlengkapan pelindung dan perlengkapan P3K adalah mengetahui tindakan apa yang harus diambil dalam keadaan darurat atau kecelakaan. Setiap komunitas dan setiap tempat kerja seharusnya membuat rencana keselamatan menyangkut limbah beracun, kebakaran, banjir, badai, atau keadaan darurat lain.

Tempel alamat dan nomor telepon klinik atau rumah sakit terdekat di lokasi-lokasi utama. Pastikan setiap orang mengetahui tempat perlengkapan P3K dan perlengkapan keselamatan lain disimpan, dan bagaimana cara menggunakan benda-benda ini. Sebuah rencana penyelamatan bisa mencakup:

- sebuah rencana untuk memindahkan orang-orang yang cedera dan sakit ke klinik atau rumah sakit, dan sebuah kendaraan yang bisa digunakan dalam keadaan darurat.
- sebuah tempat pertemuan utama seperti pusat-pusat pertemuan komunitas, sekolah, atau gereja.
- pengadaan air minum bersih dalam keadaan darurat.
- sebuah telepon atau radio untuk meminta bantuan dan untuk mengingatkan para petugas dan media.
- daftar orang-orang berusia lanjut, orang-orang cacat, atau orang-orang lain di dalam komunitas yang membutuhkan pertolongan dalam kegiatan evakuasi.

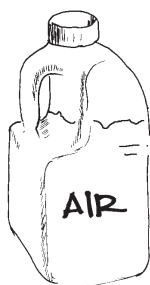


Keadaan darurat yang berbeda memerlukan tanggapan yang berbeda pula. Mengetahui ancaman yang terbesar bagi komunitas Anda dan belajar untuk mempersiapkan diri menghadapi ancaman tersebut merupakan bagian penting dari sebuah rencana keselamatan.

Perlengkapan P3K

Setiap tempat kerja, pos-pos kesehatan, pusat-pusat komunitas seharusnya mempunyai perlengkapan P3K untuk membantu penanganan dalam keadaan darurat. Buatlah perlengkapan P3K dalam sebuah tempat dengan tutup yang sangat rapat sehingga air, debu, atau bahan-bahan kimia tidak masuk ke dalamnya. Pastikan setiap orang di dalam komunitas atau tempat kerja, termasuk pekerja baru, mengetahui tempat perlengkapan P3K disimpan dan mengetahui bagaimana menggunakannya.

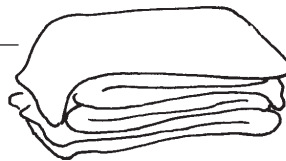
Apa yang harus dimasukkan ke dalam perlengkapan P3K



Dua liter air minum



Gelas-gelas untuk minum



Selimut untuk menghangatkan korban luka atau orang sakit

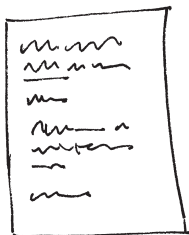
Satu botol karbon aktif atau karbon bubuk (lihat halaman 258)



Pakaian cadangan untuk dipakai dalam kasus pencemaran atau terpapar bahan beracun

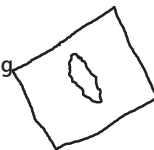


Garam (yang akan dicampur dengan air untuk membuat seseorang yang menelan racun muntah, lihat halaman 257)



Daftar bahan-bahan kimia yang dipergunakan di kawasan dan tempat kerja dan pengaruhnya pada kesehatan. Untuk pestisida, sebutkan pestisida ini dipakai pada tanaman apa saja

Masker saku, selembar kain, atau bungkus plastik tebal dengan lubang di tengahnya yang akan digunakan ketika Anda melakukan pernafasan mulut ke mulut



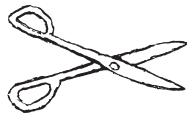
Plester, perban, dan selotip untuk membebat luka dan goresan



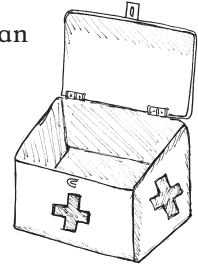
Obat-obatan yang dicatat sebagai penawar untuk keracunan pada label-label pestisida atau bahan kimia lain yang mungkin Anda gunakan

Komunitas dan tempat kerja yang berbeda memerlukan barang-barang P3K yang berbeda pula. Perhitungkan berbagai kemungkinan keadaan darurat yang bisa terjadi di kawasan Anda dan persiapkan perlengkapan P3K Anda menghadapi berbagai kemungkinan tersebut. Jika Anda banyak bekerja dengan pestisida atau bahan-bahan kimia lainnya, bacalah label di wadah-wadahnya untuk mengetahui obat-obatan apa yang direkomendasikan untuk keracunan.

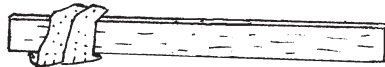
Gunting atau pisau untuk memotong plester, selotip, dan bungkus plastik



Penjepit untuk mencabut serpihan dan pecahan yang menancap di badan



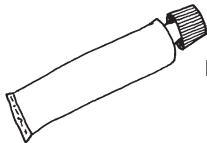
Buku panduan pertolongan pertama pada kecelakaan



Penjepit atau tongkat untuk menyangga tulang yang patah dalam posisi tetap



Sabun



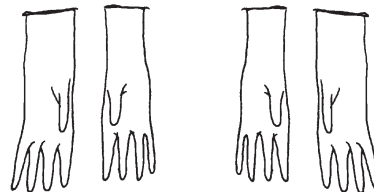
Krim antiseptik untuk membersihkan luka



Salep mata antibiotik



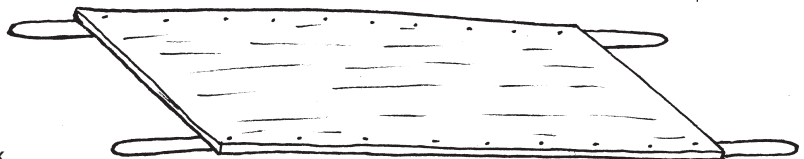
Kain bersih untuk mencuci kulit dan menyerap bahan-bahan kimia yang tumpah



Dua pasang sarung tangan karet atau plastik



Koin atau kartu telepon yang ditempelkan di tutup perlengkapan untuk menelepon dalam keadaan darurat di telepon umum



Tandu dan selimut untuk membawa orang yang luka atau sakit.

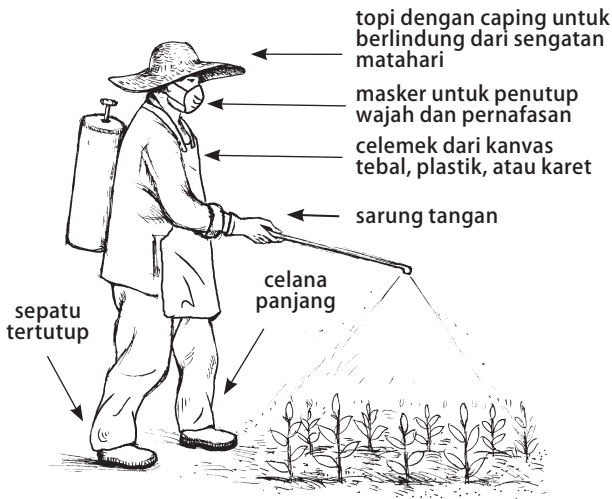
Baju dan Perlengkapan Pelindung

Setiap orang harus memakai baju pelindung, yang juga dinamakan perlengkapan pelindung pribadi, ketika bekerja dengan atau terpapar bahan-bahan beracun. Merupakan tanggung jawab pemberi pekerjaan untuk menyediakan perlengkapan pelindung bagi pekerjaannya. Para pekerja seharusnya menuntut agar pemberi pekerjaan menghormati hak-hak dan keselamatan pekerja dengan menyediakan perlengkapan pelindung dan merawatnya dalam kondisi yang baik.

Supaya bisa memberikan perlindungan, baju pelindung harus pas dan harus dipelihara dengan baik. Sering dikatakan bahwa di negara-negara miskin ada 3 jenis baju pelindung: yang terlalu besar, terlalu kecil, dan sobek-sobek. Jika Anda tidak punya baju dan perlengkapan pelindung, Anda dapat melindungi diri Anda dengan mengenakan jas hujan, atau membuat baju pelindung dari kantong plastik. Buatlah lobang untuk kepala dan lengan dan ambil kantong plastik lain untuk lengan dan tungkai, dan lainnya untuk tangan dan kaki.

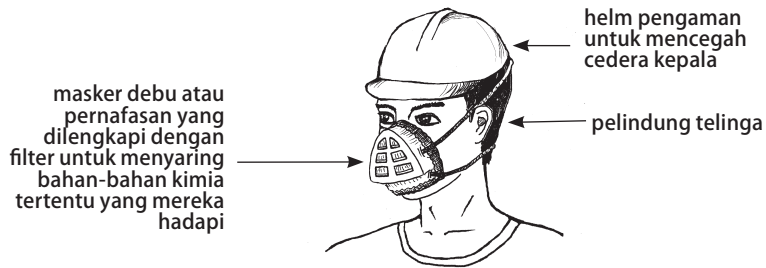
Gambar ini menunjukkan semua jenis perlengkapan pelindung yang diperlukan untuk berlindung dari material yang bisa merusak. Tidak semua jenis pekerjaan atau material menuntut seluruh perlengkapan ini, dan sebagian jenis pekerjaan memerlukan baju dan perlengkapan khusus.

Pekerja minyak dan tambang terlindungi dengan lebih baik jika mereka memakai:



Kalau tidak tersedia masker untuk penutup wajah dan pernafasan, orang-orang biasanya menggunakan bandana atau selendang. Tetapi, pestisida akan menempel pada bandana atau selendang yang basah atau berkeringat. Ini akan membuatnya menjadi lebih berbahaya dari pada tidak memakai pelindung mulut sama sekali. Jika Anda benar-benar menggunakan bandana atau selendang, cuci dan keringkan sesering mungkin, dan ketahuilah bahwa kedua benda tersebut tidak banyak memberikan perlindungan.

Pekerja minyak dan tambang terlindungi dengan lebih baik jika mereka memakai:



Orang yang mengumpulkan sampah, dan pekerja kesehatan di rumah sakit, klinik, dan tempat pelayanan kesehatan lain seharusnya memakai:



Baju dan perlengkapan pelindung hanya boleh dipakai jika benar-benar bersih. Setiap kali selesai menggunakan, atau pada akhir setiap pergiliran kerja/*shift*, cuci sarung tangan, masker, kaca mata, dan baju atau perlengkapan pelindung lainnya untuk mencegah pekerja berikut yang menggunakan perlengkapan tersebut terkontaminasi.

Masker pelindung

Cara terbaik untuk mencegah kerusakan karena menghirup bahan-bahan kimia dan debu beracun adalah di dalam ruangan dengan ventilasi yang baik ketika bekerja dengan bahan-bahan tersebut, dan mengenakan masker pelindung untuk berlindung. Jika Anda merasakan sakit akibat suatu bahan kimia ketika mengenakan masker, itu berarti maskernya tidak mampu memberikan perlindungan dengan sempurna, atau Anda sedang terpapar bahan kimia yang lain dengan cara yang lain pula.

Masker longgar dari kain atau kertas

Masker semacam ini akan mencegah masuknya sebagian debu. Ia **tidak** akan menghalangi Anda menghirup asap bahan kimia. Asap bahan kimia akan lolos melalui kertas dan kain dan merembes masuk di sekitar tepian masker yang longgar.



Masker ketat dari kertas

Masker jenis ini akan mencegah debu masuk. Masker harus menyentuh wajah Anda pada seluruh tepiannya. Ia **tidak** akan menghalangi Anda menghirup asap bahan kimia. Masker semacam ini cepat lembab dan aus dan harus segera diganti kalau masker tersebut sudah tidak rapat lagi menyentuh wajah Anda.



Masker debu dari plastik

Masker ini memberi perlindungan terhadap debu lebih baik dari pada masker longgar dari kain dan masker ketat dari kertas. Masker harus menempel sepenuhnya secara ketat di wajah Anda. Ia tidak akan menghalangi Anda menghirup asap bahan kimia.



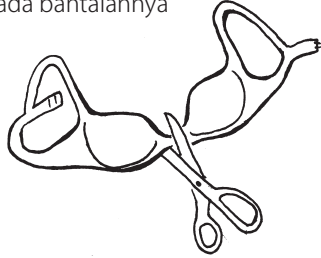
Respirator karet

Masker karet semacam ini yang dilengkapi filter BISA menghalangi Anda menghirup asap bahan-bahan kimia. Ia harus pas menempel di wajah Anda sehingga tidak ada udara bocor di antara masker dan kulit wajah. Mungkin Anda perlu filter jenis tertentu untuk setiap bahan kimia dan harus menggantinya sesering mungkin. Anda akan butuh pelatihan untuk memasang, menggunakan, dan membersihkan masker ini. Masker ini terasa panas dan tidak nyaman dipakai. Ketika bekerja dengan bahan-bahan kimia, sering-seringlah beristirahat di udara terbuka, atau di area yang berventilasi baik di mana Anda bisa melepas masker dengan aman.

Cara membuat masker dari kain dan masker arang aktif

Masker buatan sendiri ini dirancang oleh Dr. Maramba dari Filipina. Masker ini akan memberi cukup perlindungan dari bahan kimia dan debu.

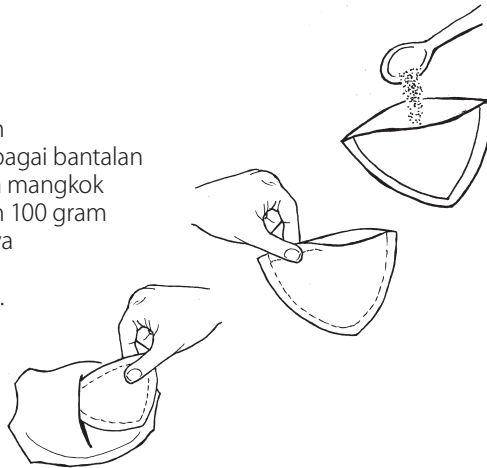
- 1** Potong satu mangkok BH dari kain yang ada bantalannya



- 2** Buanglah bantalannya..



- 3** Gunting selembar kertas filter dengan membentuknya menjadi kantong sebagai bantalan baru yang akan dimasukkan ke dalam mangkok BH. Isi bantalan kertas filter ini dengan 100 gram arang aktif, pastikan lapisan karbonnya mengisi seluruh filter secara merata, tidak berkumpul di bagian bawahnya. Lem kertas tersebut hingga isinya tidak tumpah, dan masukkan bantalan ini ke tempat bantalan BH yang asli.



- 4** Ikatlah mangkokan BH tersebut dengan tali elastik agar bisa mengikat dengan ketat di wajah Anda.



Filternya harus dikeluarkan dan diangin-anginkan setiap selesai digunakan. Jika digunakan ketika sedang menyemburkan bahan-bahan kimia paling beracun, masker ini hanya bekerja baik untuk 2 kali penggunaan yang masing-masingnya selama 4 jam. Karbon aktifnya harus diganti setiap 1 minggu, tetapi ini tergantung pada jenis paparan bahan kimianya dan seberapa lama dipakai.

Tumpahan Bahan Kimia

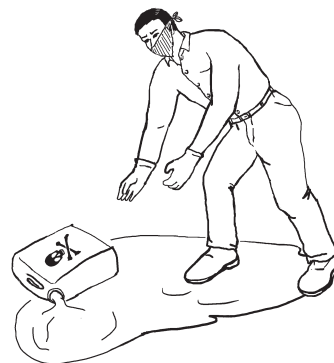
Sebelum Anda membersihkan tumpahan bahan kimia, lindungi diri Anda, orang-orang di sekitar Anda, dan juga sumber-sumber air. Jika ada orang yang lebih siap daripada Anda untuk membersihkan tumpahan (orang yang telah dilatih melakukan pekerjaan tersebut), mintalah agar ia membantu. **Jangan lupa memakai baju pelindung ketika membersihkan bahan kimia!**

Tumpahan bahan kimia berskala kecil

Jika sejumlah kecil bahan kimia tumpah, penting sekali untuk mengendalikan, menyerap, dan membersihkan tumpahan tersebut sebelum orang lain terluka, dan sebelum bahan-bahan kimia tersebut mengalir ke kali atau sungai atau merembes ke dalam tanah.

Kendalikan tumpahannya

Hal terpenting adalah menjaga agar tumpahannya tidak menjadi lebih besar. Matikan setiap peralatan yang mungkin bocor untuk menghentikan kebocorannya, tegakkan kembali wadah yang terguling, atau masukkan wadah yang bocor ke dalam wadah yang tidak bocor.



Serap tumpahannya

Serap tumpahan bahan kimia dengan menimbunnya dengan tanah, pasir, serbuk gergaji, atau material lain. Jika material bisa tertiuap angin, tutuplah dengan selembar kain atau plastik.



Bersihkan tumpahannya

Pindahkan material-material tersebut ke dalam tong atau wadah plastik yang tebal. Jangan gunakan air karena air akan menyebarkan bahan kimia dan membuat masalah menjadi lebih buruk. Buanglah material tersebut secara aman (lihat halaman 410–411).



Tumpahan bahan kimia berskala besar

Di kawasan pengeboran minyak, tempat-tempat kerja, dan kawasan industri di mana sejumlah besar bahan kimia digunakan atau diangkut, penting sekali menyiapkan diri menghadapi tumpahan bahan kimia berskala besar.

- Buatlah sebuah rencana darurat bersama-sama para pekerja, pemberi pekerjaan, dan masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Adakan pertemuan secara teratur untuk memastikan setiap orang mengenal dengan baik rencana tersebut.
- Tempelkan nama-nama dan nomor telepon orang-orang yang akan dihubungi jika ada tumpahan. Libatkan pemberi pekerjaan, klinik dan rumah sakit, petugas keselamatan, dan pihak yang berwenang dalam pemerintahan, pekerja kesehatan, dan orang-orang yang dilatih untuk membersihkan tumpahan.
- Jaga agar instruksi, material, dan perlengkapan pelindung untuk membersihkan tumpahan selalu berada di tempat yang semestinya.
- Buatlah rencana dan rute untuk penyelamatan dari area tumpahan.
- Siapkan pasokan air bersih yang akan digunakan jika minyak atau bahan kimia lain mencemari pasokan air komunitas.

Menangani Luka yang Disebabkan oleh Bahan Kimia

Bahan kimia bisa tumpah di kulit dan pakaian, menyiprat ke mata, atau tertelan atau terhirup sebagai asap. Jika seseorang terluka, ambil tindakan medis sesegera mungkin.

Menghirup bahan kimia:

- Jauhkan korban dari area di mana ia menghirup racun, khususnya jika area tersebut merupakan area tertutup. Jika tumpahan terjadi di dalam ruangan, bukalah jendela dan pintu-pintu.
- Bawalah korban ke udara terbuka.
- Longgarkan bajunya.
- Dudukkan atau baringkan korban dengan kepala dan bahu terangkat.
- Jika korban tidak sadar, baringkan dan pastikan tidak ada yang menghalangi nafasnya.
- Jika ia tidak bernafas, lakukan pernafasan mulut ke mulut (lihat halaman 557).
- Jika terlihat tanda-tanda adanya masalah kesehatan seperti sakit kepala, iritasi hidung dan tenggorokan, pusing, mengantuk, atau sesak dada, carilah bantuan medis dengan segera. Bawalah label atau nama bahan kimianya.

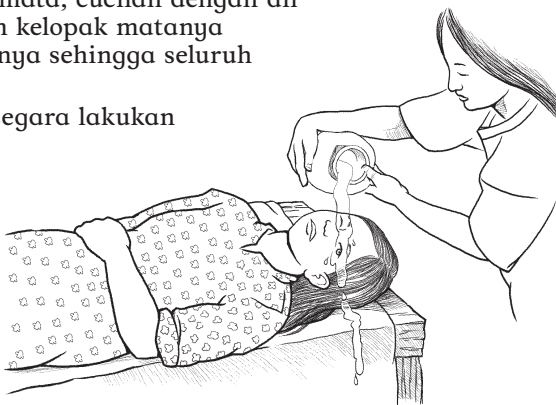


Menelan bahan kimia:

- Jika korban tidak sadar, baringkan dan pastikan ia tetap bernafas.
- Jika ia tidak bernafas, lakukan segera pernafasan mulut ke mulut (lihat halaman 557). Pernafasan buatan ini juga bisa memapar Anda dengan bahan kimia, jadi tutupi mulut Anda dengan masker kantong, atau selembar kain atau plastik tebal yang dilubangi bagian tengahnya, sebelum Anda melakukan pernafasan mulut ke mulut.
- Jika ia bisa minum, mintalah untuk minum sebanyak-banyaknya.
- Temukan bungkus bahan kimianya dan baca labelnya segera. Label ini akan memberitahu apakah Anda perlu membuat korban memuntahkan racunnya atau tidak (lihat halaman 257).

Ketika bahan kimia mengenai badan atau pakaian:

- Jika aman, pertama-tama jauhkan korban dari tumpahan barang kimia.
- Tanggalkan baju, sepatu, dan perhiasan korban yang terkena tumpahan. Hati-hati ketika melepaskan jaket atau sweater, sebab bahan kimia bisa masuk ke mata. Lebih baik potong baju untuk melepaskannya.
- Cuci bagian yang terkena tumpahan dengan air dingin paling sedikit 15 menit.
- Jika bahan kimianya masuk ke mata, cucilah dengan air bersih selama 15 menit. Bukalah kelopak matanya dan putar melingkar bola matanya sehingga seluruh bagiannya tercuci.
- Jika korban berhenti bernafas, segera lakukan pernafasan mulut ke mulut.
- Gunakan kain lap untuk menyerap bahan kimia, dan berhati-hatilah untuk tidak mencecerkannya.
- Jika tubuhnya terbakar bahan kimia, tangani seperti layaknya luka bakar biasa (lihat halaman 555).



Menangani Luka Bakar

Untuk setiap luka bakar:

- Hentikan pembakaran dengan segera memasukkan bagian yang terbakar ke dalam air dingin. Lanjutkan untuk mendinginkan luka bakar tersebut sedikitnya 20 menit.
- Kurangi rasa sakit dengan aspirin atau pengurang rasa sakit lain.
- Cegah terjadinya syok (lihat halaman 556).



Untuk luka bakar kecil, tidak diperlukan penanganan lain.

Untuk luka bakar yang disebabkan oleh bahan kimia, radiasi, atau listrik, yang menyebabkan munculnya gelembung karena melepuh (luka bakar tingkat dua):

- **JANGAN** pindahkan segala sesuatu yang menempel di luka bakar.
- **JANGAN** mengoleskan losyen, minyak, atau mentega.
- **JANGAN** memecahkan gelembung.
- **JANGAN** membuang kulit yang mengelupas.
- **JANGAN** memberikan sesuatu pada luka bakar kimia.
- **CUCI** segera bahan kimia yang ada di luka bakar dengan air bersih.
- **TUTUPI** bagian yang terbakar dengan **kain basah yang steril** (misalnya perban yang bersih) jika mungkin.
- **CUCI** dengan lembut menggunakan air dingin dan bersih dan sabun lunak jika gelembungnya pecah. Luka bakar hanya boleh dibiarkan terbuka jika Anda berada di lingkungan yang bersih, di mana tidak ada serangga, debu, atau asap bahan kimia.
- **SINGKIRKAN** pakaian yang mungkin terkontaminasi bahan-bahan kimia, atau cuci pakaian tersebut secara terpisah dari pakaian lain.
- **OLESKAN** madu untuk menutupi luka bakar kecil. Madu dapat mencegah dan mengendalikan infeksi dan mempercepat penyembuhan. Dengan lembut, bilaslah madu yang lama dan oleskan madu baru sedikitnya dua kali dalam sehari.

Kemudian bawa segera korban tersebut ke klinik atau rumah sakit.

Bawalah korban ke rumah sakit jika Anda menduga bahwa saluran pernafasannya ikut terbakar. Tanda-tandanya adalah:

- luka bakar di sekitar mulut atau hidung, atau luka bakar di rongga mulut.
- kebingungan, tidak sadar/pingsan, batuk berat ketika menghirup udara.

Bawa juga ke rumah sakit orang yang mengalami luka bakar serius di bagian muka, mata, tangan, kaki, dan bagian kemaluan.

Setiap orang yang mengalami luka bakar berat dapat dengan mudah mengalami syok (lihat halaman berikut) karena kombinasi nyeri, rasa takut, dan hilangnya cairan tubuh dari luka bakar yang mereda. Buatlah orang tersebut nyaman dan merasa aman, ringankan nyerinya, tangani syoknya, dan beri cairan sebanyak-banyaknya.

Syok

Syok merupakan kondisi yang mengancam jiwa seseorang, yang disebabkan oleh luka bakar serius, kehilangan banyak darah, sakit parah, dehidrasi, reaksi alergi yang parah, atau keadaan darurat lainnya.

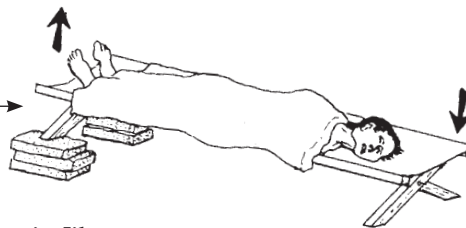
Tanda-tanda syok

- Bingung, lemah, pusing, atau hilangnya kesadaran
- Denyut jantung lemah atau cepat
- Keringat dingin: pucat, kedinginan, permukaan kulit basah
- Tekanan darah turun drastis

Mencegah atau menangani syok

Ketika ada tanda-tanda syok, atau ada risiko syok:

- Baringkan orang tersebut dengan posisi kaki sedikit lebih tinggi dari kepalanya, seperti ini:
- Hentikan pendarahan dan tangani setiap luka.
- Jika ia kedinginan, selimutilah.
- Jika ia mampu minum, berilah minum air. Jika ia mengalami dehidrasi, berikan air sebanyak-banyaknya dan cairan rehidrasi (lihat halaman 53)
- Kalau kesakitan, beri aspirin atau obat pengurang rasa sakit lain, tetapi jangan yang mengandung narkotik seperti codeine.
- Tetap tenang dan buat ia merasa nyaman.

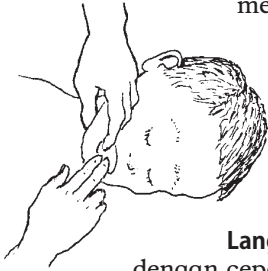


Jika orang tersebut tidak sadarkan diri:

- Baringkan dengan posisi kepala lebih rendah dan terangkat ke belakang
- Jika ia muntah, segera bersihkan mulutnya.
- Jangan memberikan apa pun lewat mulut sampai ia benar-benar sadar.
- **Minta bantuan medis.**

Pernafasan untuk Penyelamatan (Pernafasan Mulut ke Mulut)

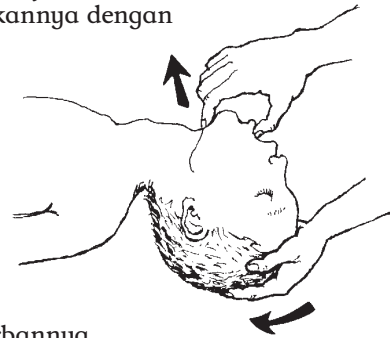
Orang bisa meninggal dunia dalam waktu 4 menit jika ia tidak bernafas. Jika seseorang berhenti bernafas karena suatu alasan, segera lakukan pernafasan mulut ke mulut! Jika orang tersebut menelan bahan kimia, pernafasan mulut ke mulut juga bisa memapar Anda dengan bahan kimia. Jadi, sebelum Anda melakukannya, tutupi mulut Anda dengan masker kantong, atau selembar kain atau plastik tebal yang berlubang di bagian tengahnya.



Langkah 1: Dengan cepat gunakan jari untuk mengeluarkan benda-benda yang tersangkut di rongga mulut atau tenggorokan. Tarik lidahnya keluar. Jika ada dahak di tenggorokan, cobalah mengeluarkannya dengan cepat.

Langkah 2: Baringkan orang tersebut dengan cepat tetapi lembut. Dengan perlahan angkat kepalanya ke belakang dan tarik dagunya ke depan.

Langkah 3: Pencet ujung hidungnya dengan jari Anda, buka mulutnya, selubungi mulutnya dengan mulut Anda, dan hembus dengan kuat ke dalam paru-parunya hingga rongga dadanya mengembang. Berhenti sejenak agar udara keluar lagi dan hembus lagi. Ulangi setiap 5 detik. Jika korbannya

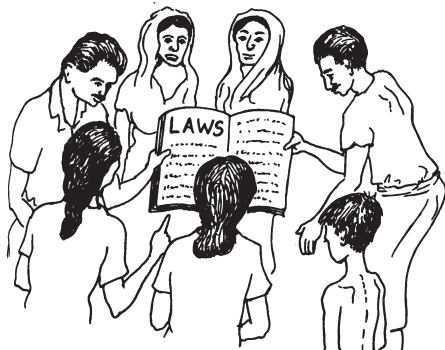


adalah anak-anak, selubungi mulut dan hidungnya sekaligus dengan mulut Anda, dan bernafaslah dengan lembut setiap 3 detik. Teruskan pernafasan penyelamatan ini sampai si korban bisa bernafas kembali, atau sampai tidak ada keragu-raguan lagi kalau ia telah meninggal dunia. Kadang-kadang, Anda perlu terus berupaya dalam waktu satu jam atau lebih.

Catatan: Kecuali ada luka yang terbuka atau pendarahan di rongga mulut, tidak mungkin terjadi penularan HIV dari pernafasan mulut ke mulut.

Apendiks B:

Menggunakan Hukum untuk Memperjuangkan Hak atas Lingkungan



Di banyak negara, hak asasi manusia, dan kadang-kadang lingkungan (hak atas lingkungan yang aman dan sehat) dilindungi undang-undang. Buku ini merangkum banyak cerita tentang bagaimana masyarakat bekerja bersama-sama membuat undang-undang baru untuk melindungi komunitas mereka, atau menuntut perlindungan berdasarkan hukum yang sudah ada.

Bagian ini merangkum informasi tentang bagaimana memanfaatkan **Analisis Dampak Lingkungan/AMDAL** (*Environmental Impact Assessment*) atau tuntutan hukum untuk memperjuangkan hak-hak lingkungan Anda. Bagian ini juga memuat informasi tentang ke mana Anda bisa mendapatkan bantuan internasional jika pengadilan, lokal dan nasional, dan pemerintah di negara Anda tidak memberikan perlindungan.

Komunitas-komunitas yang berjuang untuk melindungi lingkungan dan kesehatan mereka seringkali mendapat perlawanan dan tindakan kekerasan dari perusahaan-perusahaan besar dan pemerintah yang ingin mengeruk sumberdaya alam mereka atau menjalankan proyek-proyek pembangunan, dengan mengabaikan dampak buruknya. Proyek-proyek semacam ini akan mengusir orang-orang dari tanah-tanah mereka, menciptakan polusi yang sangat buruk, mengancam keselamatan masyarakat, atau menghasilkan racun-racun yang mendatangkan masalah kesehatan serius. Tindakan-tindakan tersebut merupakan pelanggaran atas hak-hak asasi manusia dan hak-hak atas lingkungan.

Terkadang, perusahaan-perusahaan besar punya begitu banyak uang dan kekuasaan sehingga mampu mencegah pemerintah untuk mengakui dan menegakkan undang-undang yang seharusnya memberikan perlindungan. Ketika hukum/perundang-undangan di tingkat lokal dan nasional tidak efektif, ada hukum internasional yang bisa memberikan perlindungan bagi Anda dan komunitas Anda.

Gagasan setiap orang memiliki hak atas lingkungan merupakan ranah hukum yang relatif baru, sehingga definisi tentang hak-hak lingkungan dan bagaimana hak-hak tersebut diterapkan masih terus diperjuangkan. Hal ini membuat setiap perjuangan hukum untuk mendapatkan hak atas lingkungan menjadi penting.

Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL)

Karena proyek-proyek industri dan pembangunan mengakibatkan kerusakan lingkungan, banyak pemerintahan, industri, dan lembaga-lembaga pembangunan dituntut oleh hukum untuk menggunakan piranti pengambilan keputusan dan perencanaan yang dinamakan analisis dampak lingkungan (AMDAL).

Sebuah AMDAL menjelaskan bagaimana sebuah proyek, seperti pembangunan jalan raya, pertambangan, bandar udara, atau pengembangan industrial lain bisa mempengaruhi manusia, binatang, tumbuhan, tanah, air, dan kualitas udara di suatu kawasan. Ini bisa juga dilihat pada masalah-masalah sosial, seperti penggusuran warga dan hilangnya sumberdaya kultural, seperti mata pencaharian tradisional, tempat-tempat bersejarah atau yang bermakna spiritual, dsb. Sebuah AMDAL juga harus mendorong cara-cara pelaksanaan pekerjaan yang lebih sedikit menimbulkan kerugian, jika sebuah proyek diijinkan beroperasi.

AMDAL bisa dikerjakan oleh perusahaan itu sendiri, atau bisa juga dilaksanakan oleh perusahaan bersama-sama komunitas dan kalangan pemerintahan. (Untuk mengetahui cerita tentang komunitas yang menggunakan AMDAL, lihat halaman 561.)

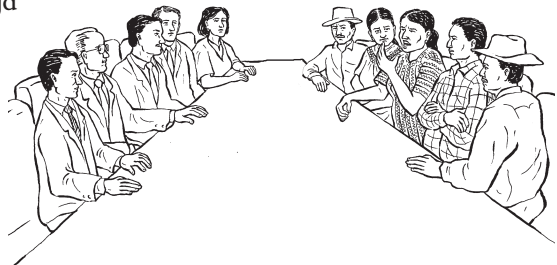
Bagaimana AMDAL bekerja

AMDAL mencakup 2 aktivitas:

1. Kajian dampak lingkungan dari proyek dan sebuah laporan tertulis yang menjelaskan dampak-dampak tersebut. Biasanya ini menjadi tanggung jawab perusahaan yang mengelola proyek dan bisa melibatkan atau tidak melibatkan partisipasi komunitas.
2. Pertemuan-pertemuan publik yang memungkinkan komunitas terkena dampak mengevaluasi proyek sebelum proyek mulai berjalan.

AMDAL akan berjalan baik ketika ia dipandu oleh prinsip-prinsip kewaspadaan (lihat halaman 32). Jika sebuah AMDAL menunjukkan kemungkinan adanya dampak merugikan dari proyek, maka rencana tersebut harus dihentikan atau diubah. Tetapi, biasanya AMDAL digunakan untuk membuat sebuah proyek kelihatan tidak menimbulkan dampak buruk padahal proyek tersebut justru mendatangkan kerugian serius pada masyarakat dan lingkungan, baik sekarang mau pun di masa yang akan datang.

Banyak perusahaan membuat laporan AMDAL sebelum mengajak partisipasi komunitas, bukan menulisnya dengan partisipasi komunitas. Terkadang, perusahaan tidak mempublikasikan pertemuan-pertemuan menyangkut AMDAL atau menyelenggarakan pertemuan yang sulit dihadiri warga. Ketika proses AMDAL yang tidak jujur dibuat dengan cepat oleh perusahaan atau lembaga-lembaga pemerintah, biasanya hal ini akan mendatangkan situasi di mana proyek terus berjalan di tengah-tengah upaya komunitas untuk menghentikannya. Namun demikian, AMDAL bisa menjadi piranti yang penting bagi komunitas dan pemerintah untuk mengevaluasi dan memperbaiki proyek pembangunan yang diusulkan.



Bagaimana komunitas dapat mempengaruhi sebuah AMDAL

Mendapatkan banyak informasi dari berbagai sumber (bukan hanya dari perusahaan) dan menyisihkan waktu yang Anda perlukan untuk memahami semua dampak yang mungkin timbul, merupakan bagian penting dari upaya mendapatkan hak Anda untuk berpartisipasi dalam sebuah AMDAL. Biasanya, banyak keputusan telah diambil sebelum orang-orang yang paling terkena dampak berbicara sedikitpun.

Berpartisipasi dalam proses AMDAL dapat membantu mendidik dan mengorganisasi komunitas Anda untuk dalam jangka panjang melindungi kesehatan dan sumberdayanya dengan lebih baik. Meski tidak selalu berhasil menghentikan proyek yang mendatangkan kerusakan, namun memberikan pendidikan dan mengorganisasi diri menyangkut AMDAL dapat membantu melindungi komunitas Anda.



Tuntutan untuk berpartisipasi

Komunitas bisa menuntut sebuah suara dalam AMDAL. Terkadang, pengadilan, pemerintah, atau lembaga-lembaga pembangunan mengizinkan perwakilan komunitas mengambil bagian dalam proses AMDAL. Orang-orang dari komunitas boleh berpartisipasi, atau dapat minta pendamping, seperti LSM atau pengacara, untuk mewakili mereka. Jika perwakilan komunitas mengambil bagian dalam proses AMDAL, maka mereka dapat melaporkan kembali pada pertemuan komunitas tentang apa yang direncanakan dan dilakukan perusahaan. Partisipasi juga dapat membantu membangun pemahaman tentang hak dan tanggung jawab komunitas, dan cara-cara mencegah munculnya kerugian dari proyek atau menghentikan proyek sama sekali.

Dapatkan laporan AMDAL secara lengkap

Komunitas mempunyai hak untuk mengetahui keseluruhan dokumen AMDAL, bukan hanya versi ringkasnya saja. Laporan AMDAL biasanya memuat bagian yang dinamakan “Risiko Keamanan,” “Risiko Sosial,” Risiko Kesehatan,” dan “Biaya Pembersihan.” Bagian-bagian ini bisa menjelaskan masalah-masalah yang perusahaan tidak ingin membaginya, terutama dalam pertemuan-pertemuan dengan publik.

Masalah-masalah yang dijelaskan dalam sebuah AMDAL, juga problem-problem yang diabaikan oleh AMDAL tersebut, bisa disebarkan kepada media, pejabat-pejabat pemerintah, dan publik untuk membangun perlawanan yang lebih luas terhadap proyek-proyek yang menimbulkan kerugian. Anda bisa juga membaginya dengan lembaga-lembaga nasional dan internasional, seperti PBB, yang mungkin bisa mendatangkan tekanan pada perusahaan dan pemerintah untuk menanggapi keprihatinan komunitas.

Komunitas menentang pertambangan

Komunitas petani kecil di Junín hidup di kawasan hutan lebat yang indah di lereng Gunung Andes Meksiko. Warganya miskin tetapi mereka bisa hidup dari bumi selama ratusan tahun. Belakangan, warga Junín menghadapi tantangan terbesar dalam sejarah mereka: sebuah perusahaan berencana membangun salah satu tambang tembaga sumur terbuka (*open pit*) terbesar di kawasan Amerika Selatan.

Ketika sebuah perusahaan Jepang datang untuk mengeksplorasi kawasan tersebut, orang-orang di Junín paham bahwa pertambangan bisa mendatangkan polusi. Tetapi, perusahaan tambang tersebut berjanji akan membangun jalan raya, klinik kesehatan, dan sekolah-sekolah, sehingga akhirnya warga Junín pun membiarkan perusahaan tersebut mengeksplorasi mineral. Tidak butuh waktu lama, perusahaan menemukan cadangan tembaga yang sangat besar, dan warga Junín segera merasakan kalau pasokan air mereka tercemar limbah tambang. Orang-orang pun mulai mengalami gangguan kulit dan masalah kesehatan lainnya.

Komunitas meminta perusahaan tambang untuk menghentikan polusinya. Perusahaan tidak bersedia, sehingga warga Junín pun mengambil tindakan. Ketika pegawai-pegawai tambang pergi untuk berlibur, ratusan warga desa masuk ke kompleks tambang, membuang berbagai perkakas, mebel, dan benda-benda berharga lain, dan menyerahkannya pada pihak-pihak yang berwenang. Kemudian mereka membakar kompleks tersebut. Perusahaan memahami pesan yang disampaikan dan bersedia mundur, tetapi kemudian menjual tambang tersebut kepada perusahaan Kanada.

Perusahaan Kanada tersebut mulai memecah belah komunitas. Mereka menawarkan uang besar pada warga Junín agar bersedia menjual tanah-tanah mereka. Sebagian warga benar-benar menjual tanahnya, tetapi sebagian lainnya menolak. Perusahaan tahu bahwa tindakan ini akan melahirkan konflik. Perusahaan juga mengirim seorang dokter untuk melayani masyarakat, tetapi pelayanan kesehatan ini hanya diperuntukkan bagi orang-orang yang menandatangani lembar kertas yang menyatakan mereka memihak tambang. Setelah ketidakadilan tersebut mulai diketahui oleh masyarakat di luar Ekuador, para pendukung dari masyarakat internasional pun segera mengirim seorang pekerja kesehatan untuk melayani setiap orang yang sakit.

Karena hukum di Ekuador mengharuskan adanya laporan AMDAL sebelum pembangunan suatu proyek dapat dimulai, masyarakat Junín pun memasukkan AMDAL sebagai bagian dari rencana mereka untuk melindungi tanah-tanah mereka. Warga desa tahu bahwa jika AMDAL tidak dipersiapkan dengan sempurna, pemerintah tidak akan mengizinkan tambang tersebut dibangun. Warga juga mengetahui bahwa sebuah AMDAL yang jujur pasti akan menunjukkan bagaimana tambang tembaga akan memaksa warga pindah, menyebabkan polusi udara, erosi, dan timbunan lumpur di sungai-sungai dan jalan air lain, dan mencemari air dengan limbah kasar, logam berat, dan limbah beracun lain.

Kami terus mengorganisasi diri. Sebagian warga desa mulai menerbitkan koran untuk menyebarkan berita dan membangun dukungan untuk perjuangan mereka.



(kisah bersambung ke halaman berikutnya)

(bersambung dari halaman sebelumnya)

Warga Junín belajar memanfaatkan hukum untuk keuntungan mereka. Setelah perusahaan mengklaim telah melakukan AMDAL, pemerintah pun menolaknya karena tidak lengkap.

Masyarakat Junín juga memanfaatkan tindakan-tindakan langsung, seperti menolak membiarkan perusahaan masuk ke dalam kawasan dengan cara memblokade jalan. Para pemuka komunitas mendeklarasikan seluruh kawasan merupakan zona terlarang untuk pertambangan. Dengan memanfaatkan beragam taktik, warga Junín berhasil mencegah tambang tembaga *open pit* menghancurkan rumah-rumah mereka, hutan-hutan yang kaya, dan sumber air mereka.



AMDAL berbasis komunitas

AMDAL berbasis komunitas dapat membantu masyarakat di sebuah desa, kota kecil, atau suatu kawasan untuk mencapai pemahaman bersama tentang cara-cara yang mereka pakai, tentang bagaimana melindungi dan bergantung pada sumberdaya seperti udara, makanan, binatang, produk-produk hutan, obat-obatan herbal, tempat-tempat sakral, dan sebagainya. Hal ini akan menciptakan sebuah proses yang dapat menyelesaikan konflik dan mencapai kesepakatan di dalam komunitas menyangkut penggunaan sumberdaya. Hal ini juga membantu membangun kesatuan yang dibutuhkan untuk menghadapi perusahaan-perusahaan besar atau pemerintah. Di sisi lain, hal ini juga membantu menggerakkan masyarakat untuk menentang industri-industri yang mengambil keuntungan atas terpecah-pecahnya masyarakat untuk mengeruk air, kayu, lahan, atau sumberdaya lain mereka.

AMDAL berbasis komunitas dapat berupa sekadar mendiskusikan sumberdaya apa yang dimanfaatkan komunitas dan membuat kesepakatan tentang bagaimana memberikan perlindungan sebaik-baiknya pada sumberdaya tersebut dari ancaman eksploitasi. AMDAL berbasis komunitas juga bisa rumit, mencakup aktivitas-aktivitas seperti membuat peta yang rinci, mengadakan survei, membangun persekutuan dengan komunitas sekitar dan organisasi-organisasi pendukung.

AMDAL berbasis komunitas berbeda dengan yang dilakukan oleh perusahaan atau pemerintah. Boleh jadi ia tidak memenuhi ketentuan hukum sebuah AMDAL “resmi” karena AMDAL berbasis komunitas lebih memberi makna pada hal-hal yang dipikirkan komunitas dan kesehatan masyarakat serta kultur mereka daripada mengeksploitasi sumberdaya. Sebuah AMDAL berbasis komunitas dilaksanakan dengan kesadaran bahwa sulitnya memahami struktur dan bahasa “ilmiah” dalam AMDAL bukan saja membuat sebagian besar masyarakat bingung, melainkan memang sengaja dibuat untuk menghindarkan keterlibatan komunitas. AMDAL berbasis komunitas merupakan salah satu cara untuk mengatakan bahwa “Cara lain untuk menganalisis dampak lingkungan sangat dimungkinkan.”

Banyak sekali aktivitas yang dimuat dalam buku ini, seperti pemetaan (halaman 15), drama sosial (halaman 18), survei kesehatan (halaman 500), aktivitas perlindungan DAS (halaman 164), menyusuri perjalanan sampah (halaman 391), dan aktivitas-aktivitas lain yang dikembangkan oleh komunitas. Anda dapat memberi kontribusi pada AMDAL berbasis komunitas.

Langkah Hukum

Salah satu cara mendapatkan hak dan keadilan atas lingkungan adalah dengan pergi ke pengadilan untuk menuntut perusahaan-perusahaan yang melanggar hukum negara dan internasional. Langkah hukum yang sukses terhadap industri atau perusahaan yang mencemari lingkungan tidak sekadar memberikan perlindungan pada komunitas yang langsung terkena dampak, melainkan juga melindungi masyarakat di tempat lain dan generasi mendatang.

Apakah langkah hukum akan menolong komunitas Anda?

Langkah hukum telah dijalankan dengan sukses dalam banyak perjuangan menggapai keadilan lingkungan. Tetapi, langkah ini sangat mahal dan seringkali memakan waktu bertahun-tahun.

Bahkan di negara-negara yang memiliki perundang-undangan yang melindungi kesehatan dan lingkungan, memenangkan sebuah tuntutan di pengadilan masih cukup sulit. Jika hukum jarang digunakan, hakim-hakim dan pengacara boleh jadi tidak akan memahami hukum atau perundang-undangan tersebut dengan baik. Dan di banyak negara, khususnya di mana perusahaan-perusahaan besar sangat berkuasa, korupsi di antara para hakim dan politisi membuat masyarakat miskin semakin sulit mendapatkan hak-haknya. Sayangnya, ada begitu banyak tuntutan hukum yang gagal dibandingkan yang sukses.

Sebelum menempuh langkah hukum melawan perusahaan besar, industri, atau pemerintah, berikut ini adalah hal-hal yang patut dipertimbangkan.

Tetapkan tujuan Anda

Penting sekali mengetahui dengan tepat apa yang hendak Anda capai dengan langkah hukum tersebut. Selanjutnya, putuskan apakah langkah hukum merupakan cara terbaik untuk mencapai tujuan Anda. Apakah Anda ingin agar perusahaan:

- membersihkan tumpahan minyak atau polusi beracun lainnya?
- memberi ganti rugi kepada masyarakat atas kerugian pada kesehatan, tanah, atau sumberdaya?
- menutup kegiatan perusahaan dan meninggalkan kawasan atau negara ini?

Pertempuran di ranah hukum dapat memobilisasi dan mendidik komunitas. Tetapi, tindakan-tindakan seperti pemboikotan, pendudukan, mogok kerja, atau kampanye melalui media massa, bisa membuat negosiasi atau penyelesaian politis berjalan lebih cepat dan lebih mudah dibandingkan dengan langkah hukum melalui pengadilan. Pertimbangkan apakah langkah-langkah tersebut membuat penyelesaian lebih mudah dan lebih efektif bagi komunitas Anda dari pada langkah hukum. Pertimbangkan pula apakah menggunakan kedua langkah sekaligus akan membantu komunitas Anda memenangkan pertempuran.



Apakah langkah hukum ada manfaatnya meski bisa dipastikan akan kalah di pengadilan?

Tentu saja Anda ingin menang di pengadilan. Tetapi, jika Anda tidak yakin bahwa tuntutan Anda akan menang, pertimbangkan dengan baik apakah tuntutan Anda akan membantu atau justru memperburuk persoalan jika tidak menang. Terkadang sebuah tuntutan hukum yang tidak sukses bisa menarik perhatian publik pada persoalan komunitas. Jika sebuah tuntutan yang melibatkan kerusakan lingkungan dan pelanggaran hak asasi manusia gagal di pengadilan di negara Anda, Anda bisa mengajukan keberatan pada lembaga-lembaga internasional seperti *Inter-American Human Rights Commission* atau PBB (lihat halaman 567). Mungkin ini tidak menyelesaikan persoalan, tetapi ia bisa menarik banyak perhatian pada persoalan Anda; tetapi sekaligus juga memakan banyak waktu dan sumberdaya.

Terkadang, suatu tuntutan yang gagal bisa memperburuk keadaan. Hasil yang buruk dapat membuat hakim dan pengacara berpikir bahwa tuntutan-tuntutan di masa mendatang pasti juga tidak akan menang. Publisitas negatif dapat membuat orang berpikir bahwa komunitas hanya sekedar meminta uang dan imbalan lain tanpa dasar. Dan seperti langkah-langkah gagal lain, tuntutan yang gagal bisa memperlemah dan memecah-belah suatu komunitas.

Siapa yang akan membawa tuntutan ke pengadilan?

Korban yang menderita kerugian, apakah itu perseorangan, keluarganya, atau seluruh komunitas, harus rela berusaha dan mengambil risiko akibat suatu tuntutan hukum. Biasanya, suatu organisasi tidak dapat mengajukan tuntutan terhadap suatu perusahaan atas nama seseorang yang menjadi korban tetapi tidak bersedia mengajukan tuntutan.

Apakah ada bukti kerugian?

Supaya tuntutan sukses, Anda harus mampu membuktikan:

- Korbannya mengalami penderitaan fisik atau kerugian ekonomi.
- Perusahaan menjadi penyebab atau bertanggung jawab atas terjadinya kerugian.

Jika tidak ada cukup bukti, tuntutan hukum akan membuat keadaan jauh lebih buruk daripada memperbaikinya. Bahkan, ketika sebuah perusahaan jelas-jelas melanggar hukum, tanpa adanya bukti yang menyebabkan kerugian, Anda tidak boleh membawanya ke pengadilan, dan jika Anda bersikukuh, Anda bisa kalah.

Apakah buktinya tersedia?

Hanya bukti yang bisa dibawa ke pengadilan sajalah yang akan berguna di pengadilan. Orang-orang yang mengajukan tuntutan karena mereka menderita kerugian harus bersedia dan mampu membuat pernyataan di pengadilan, dan mereka juga harus punya saksi-saksi yang bersedia membuat pernyataan. Mereka harus mampu menjelaskan melalui gambar-gambar, kajian, catatan medis, atau bukti lainnya bahwa kerugian yang mereka alami disebabkan oleh perusahaan yang merekauntut. Kerugian bisa sangat sulit dibuktikan. Sebagai contoh, sebuah perusahaan bisa membayar seorang dokter untuk menyatakan bahwa bukan bahan kimia yang dipakai perusahaan lah yang menyebabkan penyakit kanker di antara para pekerja, melainkan kebiasaan buruk para pekerja sendiri seperti merokok, mengonsumsi makanan tak sehat, atau sekedar nasib sial. Bisa sangat sulit membuktikan secara hukum “penyebab dan pengaruh” meski pun terlihat jelas dengan akal sehat.

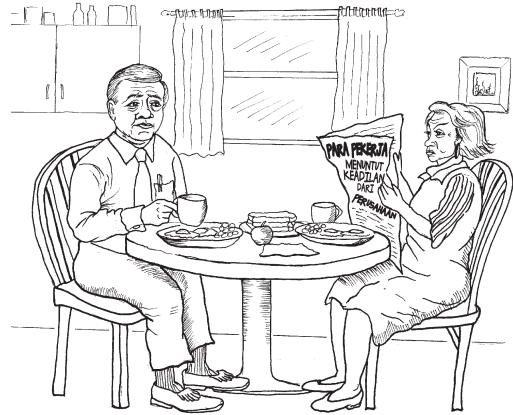
Siapa atau apa yang menyebabkan terjadinya kerusakan?

Tuntutan hukum bisa diajukan terhadap orang-orang, perusahaan, dan di banyak negara terhadap pemerintah karena mereka menimbulkan kerusakan lingkungan.

Apakah tuntutan hukum tersebut dilakukan terhadap perusahaan internasional?

Perusahaan-perusahaan multinasional biasanya punya kantor di banyak negara. Agar tuntutan terhadap perusahaan-perusahaan multinasional berhasil, perlu sekali bekerja di kedua negara, yakni di negara tempat terjadinya kerusakan dan di negara asal perusahaan multinasional tersebut (*home country*). Langkah ini akan makan biaya banyak sekaligus sulit, tetapi tetap bisa ditempuh (lihat cerita-cerita di halaman 494 dan 522).

Perusahaan-perusahaan multinasional seringkali mempunyai cabang di negara-negara di mana mereka beroperasi, yang disebut anak perusahaan. Akan lebih mudah mengambil langkah hukum terhadap anak-anak perusahaan daripada menuntut perusahaan induknya. Sebagai contoh, ketika perusahaan minyak asal Amerika Serikat, Chevron, mencemari Delta Niger di Nigeria, bukannya menuntut perusahaan Amerika tersebut, para aktivis lokal justru menuntut anak perusahaan Chevron di Nigeria. Pada saat yang sama, aktivis-aktivis internasional meluncurkan sebuah kampanye untuk mendidik masyarakat di seluruh dunia tentang pelanggaran hak asasi manusia oleh Chevron, yang memberikan tekanan pada perusahaan tersebut untuk mengubah praktek-prakteknya.



Hal-hal lain yang harus dipertimbangkan

- Apakah kerusakan dan pelanggaran terjadi hari-hari ini? Sebuah tuntutan hukum harus diajukan dalam kurun waktu tertentu setelah kerusakan terjadi (biasanya tidak lebih dari 10 tahun). Hal ini membuat sulitnya memenangi sebuah kasus tentang penyakit yang bisa makan waktu bertahun-tahun untuk berkembang, seperti kanker, sungguh pun penyakit-penyakit semacam ini merupakan penyakit yang paling mendatangkan penderitaan.
- Apakah orang-orang yang mengajukan tuntutan, saksi-saksi, dan pengacara-pengacara mereka bersedia menanggung resiko atas keamanan mereka? Banyak perusahaan dan pemerintah akan menempuh segala cara untuk mempertahankan kekuasaan mereka, termasuk melakukan kekerasan dan pembunuhan. Mereka yang menentang kekuasaan sama saja dengan mempertaruhkan jiwanya.
- Apakah tersedia uang yang cukup untuk mengajukan tuntutan hukum? Biaya peradilan, biaya pengacara, perjalanan internasional, panggilan telepon, mengumpulkan bukti, dan biaya-biaya lainnya akan membengkak dengan cepat.
- Apakah Anda mampu bekerja selama bertahun-tahun untuk menjalani proses penuntutan? Sebuah tuntutan hukum bisa makan waktu selama 3 s/d 10 tahun atau bahkan lebih. Terkadang, korban-korbannya sudah meninggal dunia sebelum kasus tersebut diselesaikan.

Memanfaatkan Hukum Internasional

Banyak hukum dan konvensi yang disepakati oleh negara-negara anggota PBB (hampir setiap negara di dunia) melindungi lingkungan hidup bagi setiap orang. Hak asasi manusia adalah milik setiap orang dan komunitas dan tidak bisa dirampas. Hak-hak tersebut diakui secara internasional, tetapi agar hak-hak tersebut efektif, masyarakat harus memahaminya dan menjalankannya. Tanpa ada tindakan yang memastikan hak-hak tersebut ditegakkan di tingkat nasional, maka hukum-hukum dan konvensi internasional tidak akan efektif.



Kesepakatan-kesepakatan internasional

Banyak kesepakatan internasional yang memberikan perlindungan pada hak asasi manusia dan lingkungan. Sayangnya, seseorang atau suatu kelompok biasanya tidak mencatatkan sebuah keberatan ketika kesepakatan-kesepakatan tersebut dilanggar. Hanya negara-negara yang menandatangani kesepakatan tersebut (*State Party*) yang dapat mengajukan keberatan, dan negara-negara ini jarang melakukannya. Dan kesepakatan-kesepakatan ini hanya dapat ditegakkan bagi pemerintah, tidak untuk perusahaan-perusahaan multinasional. Di banyak negara, hukum-hukum internasional dapat digunakan di pengadilan dalam negeri. Mempelajari apa yang termuat dalam kesepakatan-kesepakatan internasional juga bisa membantu Anda memahami sikap komunitas internasional pada isu-isu tertentu, dan membantu membangun kampanye untuk melindungi hak asasi manusia.

Jika masyarakat tahu hak-hak mereka dan memahami kesepakatan-kesepakatan yang dibuat banyak negara untuk menghormati hak-hak tersebut, mereka akan lebih mampu menjalankan hak-haknya sekaligus menuntut pemerintah untuk lebih bertanggung jawab.

Dibawah ini adalah daftar beberapa kesepakatan internasional yang memberikan perlindungan pada hak asasi manusia dan lingkungan, berikut website di mana Anda bisa mendapatkan dokumen-dokumen kesepakatan tersebut dan informasi menyangkut bagaimana dokumen tersebut digunakan (Lihat halaman 467 untuk mendapatkan penjelasan tentang beberapa kesepakatan tentang bahan beracun).

The United Nations Charter

www.un.org/aboutun/charter/

The Universal Declaration of Human Rights

www.un.org/Overview/rights.html

The Convention on the Rights of the Child

www.unhchr.ch/html/menu3/b/k2crc.htm
www.unicef.org/crc/

The United Nations Framework Convention on Climate Change

unfccc.int/2860.php

The Convention on Biological Diversity

www.biodiv.org/default.shtml
www.iisd.ca/biodiv/cbdintro.html

The Declaration on the Right to Development

www.unhchr.ch/html/menu3/b/74.htm

The International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights

www.unhchr.ch/html/menu3/b/a_ceschr.htm

The United Nations Declaration on Social Progress and Development

www.unhchr.ch/html/menu3/b/m_progre.htm

The United Nations Vancouver Declaration on Human Settlements

www.un-documents.net/van-dec.htm

The Stockholm Convention on the Elimination of POPs

www.pops.int
www.ipen.org

The Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous

Wastes and Their Disposal

www.basel.int/text/con-e.htm
www.ban.org

The Bamako Convention on the Ban of the Import into Africa and the Control of Transboundary Movement of Hazardous Wastes within Africa

www.londonconvention.org/Bamako.htm
www.ban.org/Library/bamako_treaty.htm

The Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent (PIC) Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade

www.pic.int/

The Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter

www.imo.org/Conventions/contents.asp?topic_id=258&doc_id=681
www.londonconvention.org

The Dublin Statement on Water and Sustainable Development

www.wmo.ch/web/homs/documents/english/icwedece.html

The Millennium Declaration of Johannesburg

www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/political_declaration_final.pdf

Forum-forum internasional dan prosedur-prosedur khusus

Untuk menarik perhatian pada perjuangan mereka atas hak asasi manusia, masyarakat di banyak negara berupaya mencari keadilan dari forum-forum internasional seperti *Organization of American States Inter-American Court*, Pengadilan Internasional, Komisi PBB untuk Hak Asasi Manusia. Perhatian internasional dari forum-forum seperti ini dapat memberi tekanan pada negara-negara untuk menegosiasikan penyelesaian atau mengakhiri aktivitas perusahaan yang menimbulkan kerusakan lingkungan dan pelanggaran hak asasi manusia.

Mungkin perlu juga menunjukkan bahwa membawa persoalan ke pengadilan dalam negeri di mana terjadi pelanggaran hak asasi manusia ternyata tidak menghasilkan solusi, atau menjelaskan mengapa hukum-hukum (perundang-undangan) nasional dan sistem peradilan dalam negeri tidak adil atau mungkin tidak akan berhasil karena satu dan lain alasan.

PBB juga telah menyusun “prosedur-prosedur khusus” untuk menangani pelanggaran hak asasi manusia. Prosedur-prosedur khusus ini bisa dipergunakan oleh kelompok atau perorangan tanpa perlu meminta persetujuan pemerintah, dan tidak bergantung pada suatu perundang-undangan atau konvensi.

Setiap orang atau komunitas dapat mempergunakan prosedur-prosedur khusus tersebut dengan menghubungi para pakar HAM yang dinamakan “*Special Rapporteurs*.” Orang-orang ini menyelidiki setiap pelanggaran HAM yang terjadi dalam kawasan kerja mereka (yang dinamakan “mandat”), seperti hak atas makanan, hak atas kesehatan, pembuangan limbah beracun, dan sebagainya. *Special Rapporteur* ini bisa dihubungi dengan sebuah surat sederhana, yang memuat laporan-laporan berita, dokumen-dokumen, atau informasi tertulis lain tentang persoalan yang terjadi. Selanjutnya, *Rapporteur* akan melaporkan problem-problem ini ke Dewan Hak Asasi Manusia PBB, dan terkadang ke Majelis Umum PBB.

Nama-nama *Rapporteur*, mandat-mandatny, dan informasi kontakny dapat dilihat pada website HAM PBB (www.ohchr.org), di bawah “Human Rights by Issue.”



Perbendaharaan Kata

Di bawah ini adalah daftar kata-kata yang mungkin baru atau agak sulit dipahami, atau yang sangat penting dalam mempromosikan kesehatan lingkungan. Dengan mengetahui artinya akan memudahkan Anda memanfaatkan buku ini.

Kata-kata yang digunakan disini kebanyakan sudah dijelaskan dalam bab-bab sebelumnya. Sedangkan kata-kata yang digunakan pertama kali dicetak dengan huruf yang lebih tebal.

Daftar kata-kata di bawah ini ditulis dengan urutan sesuai abjad.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A

Absorpsi adalah penyerapan. Tanaman menyerap air dari tanah.

Air keruh adalah air buangan yang telah digunakan untuk mencuci atau memasak. Air ini dapat digunakan kembali untuk menyiram taman dan tempat-tempat lain.

Air limbah air yang kotor atau terpolusi setelah digunakan di rumah-rumah, lahan-lahan pertanian, atau pabrik-pabrik.

Air permukaan air yang terkumpul atau mengalir pada permukaan tanah seperti sungai, danau, kali dan tempat tanggul.

Air tanah air yang mengalir di bawah tanah. Air tanah adalah sumber air minum di sumur-sumur dan mata air. Ketinggian muka air tanah berubah-ubah tergantung pada curah hujan dan cara air dan tanah dimanfaatkan. Disebut juga permukaan air di bawah tanah.

Air tergenang air yang tidak bergerak dan sering berbau tidak enak. Nyamuk senang berkembang biak dalam air tergenang.

Air yang aman air yang tidak terkontaminasi dengan cacing, kuman atau bahan kimia beracun, Air yang aman digunakan untuk minum, mandi dan mencuci baju.

Akut ketika suatu penyakit datang tiba-tiba, langsung sangat parah dan serius atau berbahaya. Penyakit akut dapat menjadi parah dengan cepat tapi tidak diderita lama. Bandingkan dengan kronis.

Alergi, reaksi alergi tanda reaksi tubuh seperti gatal-gatal, bersin-bersin, ruam kulit dan seringkali sulit bernapas atau syok yang dialami penderita jika mereka menghirup udara, menelan, disuntik atau memegang sesuatu yang spesifik. Segala sesuatu yang menimbulkan alergi disebut penyebab alergi.

Algae tanaman yang sangat kecil tanpa akar, batang atau daun. Tumbuh di air dan tempat-tempat basah.

Analisa Dampak Lingkungan (AMDAL) suatu studi yang menunjukkan perubahan apa yang akan terjadi jika suatu proyek membangun pertambangan, bendungan, atau jalan.

Anemia suatu kondisi dimana darah menjadi tipis dan lemah karena kekurangan sel darah merah. Sebab utamanya adalah kekurangan zat besi dalam pola makan, atau racun yang merusak kemampuan tubuh untuk memproduksi darah atau sel darah merah, atau darah yang hilang/ rusak dengan cepat melebihi kemampuan tubuh untuk menggantikannya.

Antibiotik obat yang diberikan untuk menanggulangi infeksi-infeksi yang disebabkan oleh bakteri.

Aktif adalah bubuk yang dibuat dari arang digunakan untuk menyerap racun dan mengurangi bahaya akibat terpapar racun.

Artemisinin obat yang digunakan untuk mengobati malaria.

Asbestos bahan beracun yang tidak terbakar dan pernah digunakan sebagai bahan bangunan yang tahan api dan untuk bahan pakaian pelindung. Asbestos adalah hasil tambang yang digiling menjadi serat halus yang dapat terhirup masuk ke dalam paru-paru hingga menyebabkan penyakit serius yang disebut asbestosis.

Asetaminofen obat untuk mengurangi rasa sakit, sering disebut paracetamol.

Aseton larutan beracun.

Asma penyakit paru-paru disebabkan oleh kesulitan bernapas, seringkali disertai oleh bunyi mendenging. Serangan asma disebabkan oleh penyebab alergi tertentu dan polusi udara.

Autoclave mesin kecil yang mampu menyucihamakan benda-benda dengan menggunakan panas dan tekanan dari uap. Sering digunakan di klinik dan rumah sakit.

B

Bahan antiapi dari brominat adalah bahan kimia beracun yang digunakan dalam produk-produk konsumen seperti elektronik, mebel, dan tekstil untuk mengurangi kemungkinan barang tersebut terbakar.

Bahan bakar fosil bahan bakar yang berasal dari sisa-sisa tanaman dan binatang yang mati jutaan tahun yang lalu. Yang termasuk bahan bakar fosil adalah minyak, batu bara, dan gas alam. Bahan bakar fosil adalah sumberdaya yang tidak terbarukan, dan ketika dibakar akan melepaskan karbon dioksida yang memicu pemanasan global.

Bahan kimia aktif yang terdapat dalam suatu pestisida dan merupakan bahan yang mematikan bagi hama.

Bahan pemutih suatu bahan kimia yang digunakan untuk membersihkan air dan menyucihamakan permukaan serta peralatan.

Bak air tangki besar untuk menampung dan menyimpan air.

Bakteri organisme yang terlalu kecil untuk dilihat dengan kasat mata. Beberapa jenis bakteri menyebabkan penyakit menular, dan sering disebut kuman. Bakteri jenis lainnya membantu menguraikan bahan-bahan organik dan menjaga kesuburan tanah.

Beban tubuh terhadap bahan kimia adalah jumlah bahan kimia beracun yang setiap saat ada di dalam tubuh manusia.

Benda tajam jarum, pisau, lansets dan peralatan kedokteran yang tajam. (Pecahan gelas juga termasuk diantaranya).

Bensin bahan bakar fosil yang digunakan oleh mobil, truk, sepeda motor, dan generator. Juga disebut minyak bakar.

Benzena bahan pelarut yang berbahaya.

Berkelanjutan dapat meneruskan tanpa berhenti atau kehabisan atau menyebabkan kerusakan saat ini atau di masa depan

Biji hitam semacam biji berasal dari India dan Timur Tengah yang digunakan untuk mengobati serangan asma. Dikenal juga dengan *Nigella sativa*.

Bilharzia penyakit yang disebabkan oleh cacing yang hidup dalam tubuh keong air. Sering disebut cacing darah dan schistosomiasis.

Biogas kebanyakan seperti gas metan yang dihasilkan dari proses pembusukan bahan-bahan organik. Pembakaran biogas bersih dan dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Biomass bahan limbah yang terdiri dari sisa-sisa tanaman dan khewan, sering digunakan sebagai bahan bakar.

Bronkitis penyakit paru-paru yang menyebabkan batuk, demam, dan nyeri dada.

Bronkodilator sejenis obat yang digunakan untuk membuka saluran napas dan melegakan nyeri dada serta mengatasi masalah pernapasan.

C

Cacat lahir anak lahir dengan masalah fisik atau mental seperti bibir sumbing atau lamban berpikir. Cacat lahir sering disebabkan oleh bahan kimia beracun. Disebut juga dengan Cacat bawaan.

Cacing darah infeksi yang disebabkan oleh cacing kecil yang hidup di keong air. Dikenal juga dengan schistosomiasis dan bilharzia.

Cacing Guinea cacing panjang dan tipis, terlihat seperti benang putih. Mereka hidup di bawah kulit dalam tanah menuju yang menyakitkan di persendian, kaki, atau di bagian lain tubuh.

Chloroquine obat yang digunakan untuk mengobati penyakit malaria.

D

Daerah Aliran Sungai adalah kawasan lahan tempat berkumpulnya semua air yang berasal dari hujan, salju, dan air yang keluar dari dalam tanah menuju sebuah sungai besar, danau, atau lahan basah. Disebut juga kawasan tangkapan.

Dapat dibuang suatu benda yang dimaksudkan untuk sekali pakai kemudian dibuang.

Daur ulang membuat suatu barang baru dari materi yang sudah tidak digunakan lagi dan dapat digunakan berulang kali.

DDT pestisida untuk membasmi nyamuk malaria. DDT merupakan Polutan Organik yang Persisten. Penggunaan DDT yang berlebihan akan mengurangi efektivitasnya dalam memerangi penyakit malaria.

Deforestasi hutan yang ditebang dan dibuka.

Degradasi membuat sesuatu menjadi kurang berguna, kurang berharga, atau kurang menarik. Lahan atau hutan yang dirusak tetapi tidak dimusnahkan disebut didegradasi.

Dehidrasi tubuh yang lebih banyak kehilangan air daripada memperoleh air. Dehidrasi adalah salah satu gejala penyakit diare, sering dikaitkan dengan buruknya sanitasi. Dehidrasi dapat sangat berbahaya, terutama pada anak-anak.

Demam Dengue penyakit berbahaya yang disebarkan oleh nyamuk.

Demam kuning penyakit berat di Afrika dan beberapa bagian Amerika Selatan yang disebarkan oleh nyamuk.

Desinfeksi membersihkan sesuatu (air, luka, peralatan, dan lain-lain) dengan cara membasmi kuman-kumannya agar tidak menimbulkan infeksi.

Detoksifikasi membersihkan dan membuang racun-racun.

Diabetes suatu penyakit yang terjadi ketika tubuh tidak dapat mengolah gula. Disebut juga penyakit gula.

Diare sering buang air dan kotorannya cair. Penyakit diare seringkali disebabkan oleh air yang tidak bersih dan sanitasi yang buruk.

Dioksin sekelompok bahan kimia yang sangat berbahaya yang dilepaskan dari pembakaran plastik. Dioksin adalah Polutan Organik Persisten (POP = *Persistent Organic Pollutant*).

Disain solar pasif suatu cara mendesain bangunan menggunakan lokasi dan iklim untuk pemanasan, pendinginan dan pemberian cahaya yang alamiah.

Drainase cara air berpindah dari satu tempat atau meresap ke dalam tanah menjadi air tanah.

Drama sosial suatu bentuk drama teater pendek untuk menjelaskan suatu masalah sosial dan menyarankan solusi.

Dukungan harga adalah harga pasar yang lebih tinggi untuk bahan pangan yang dihasilkan petani.

E

Ekologis, Ekologi hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Sesuatu disebut ekologis bila ia baik bagi lingkungan atau bertindak secara alami.

Ekoturisme sebuah cara untuk mendapatkan uang dari pengunjung yang datang untuk melihat keindahan alam suatu wilayah tanpa merusak lingkungan.

Ekses terlalu banyak mengandung sesuatu, misalnya polusi atau limbah.

Eksplotasi memanfaatkan untuk mengambil keuntungan tanpa mempertimbangkan kesehatan jangka panjangnya.

Ekstraksi mengambil minyak, mineral-mineral, atau sumberdaya lainnya dari perut bumi.

Ekuator garis imajiner yang membagi planet Bumi menjadi bagian utara dan bagian selatan.

Endapan lapisan yang terdiri dari batuan dan tanah terbawa oleh air dan akhirnya menjadi bagian penting dari tanah yang subur.

Endometriosis penyakit berbahaya yang menyebabkan dinding kandungan tumbuh di luar kandungan.

Ensim suatu bahan yang dihasilkan oleh makhluk hidup yang menyebabkan terjadinya perubahan kimiawi, seperti mencerna makanan.

Ephedra tanaman obat yang digunakan untuk meredakan serangan asma. Di Cina disebut Ma Huang.

Ephedrin obat yang digunakan untuk membantu pernapasan.

Epidemik suatu penyakit yang dengan cepat menyebar dari satu orang ke orang lain dan membuat banyak orang sakit.

Epilepsi suatu penyakit di mana penderitanya mengalami sawan (serangan tiba-tiba) dan kehilangan kesadaran.

Erosi tanah dan batu yang terserak dan hanyut oleh angin dan air.

Estrogen suatu hormon di tubuh wanita yang bersama dengan progesteron mengatur sistem reproduksi.

Evaporasi air yang menguap ke udara.

F

Fermentasi makanan dan bahan organik lainnya yang membusuk dan menjadi asam. Hal ini terjadi karena bakteri yang masuk dan mengubah sifat alami bahannya.

Formaldehida bahan kimia beracun yang digunakan untuk membersihkan dan menyucihamakan, dan digunakan pula dalam produk-produk industri. Formaldehida adalah bahan berbahaya dan, jika digunakan, sebaiknya digunakan secara hati-hati.

G

Gas alam suatu gas yang terbentuk di dalam tanah atau di bawah laut, disimpan dan digunakan sebagai bahan bakar.

Gen bagian dari setiap makhluk hidup yang menentukan sifat atau karakter. Gen membuat mata kita coklat atau biru, rambut kita lurus atau bergelombang, menentukan ukuran dan bentuk tangan dan kaki kita, dan seterusnya.

Generator untuk membuat listrik.

Giardia parasit yang menyebabkan diare berwarna kuning, sangat bau, kram perut, dan bersendawa yang baunya seperti telur busuk.

Glutaraldehida bahan kimia beracun yang digunakan untuk sterilisasi dan penyucian. Glutaraldehida sangat berbahaya dan, jika digunakan, harus digunakan secara hati-hati.

Gondok pembengkakan di bagian bawah leher depan disebabkan oleh kurangnya yodium dalam menu makan, atau karena keracunan sianida yang kronis.

H

Hantavirus suatu penyakit infeksi yang menyebar saat orang menghirup air seni atau tinja binatang mengerat.

Hasil hutan non-kayu hasil apa pun yang dapat diperoleh dari hutan selain kayu dan dapat dipanen dan dijual secara berkelanjutan.

Hibrida tumbuhan atau hewan yang orang tuanya berasal dari 2 keturunan atau spesies yang berbeda dan disilangkan untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu.

Hidrogen peroksida suatu bahan kimia yang digunakan untuk membersihkan dan mendesinfeksi.

Higienis cara yang dilakukan orang agar tetap bersih dan mencegah penyebaran kuman. Higienis termasuk tindakan mencuci tangan dan mandi, menyimpan dan menyiapkan makanan, dan menjaga kebersihan rumah.

HIV/AIDS penyakit yang diderita jutaan orang di dunia. Pada akhirnya penyakit ini menyebabkan tubuh kehilangan kemampuan untuk memerangi penyakit. Saat ini belum ada obatnya, tetapi penyakit ini dapat dikendalikan dengan obat-obatan, dan dengan memperbaiki pola makan dan cara hidup.

Hormon bahan kimia alami yang dibuat oleh tubuh untuk mengendalikan berat badan, suhu badan, rasa lapar, kekuatan tulang, emosi dan gairah seks, dan kemampuan bereproduksi.

Hormon pengganggu bahan kimia beracun yang masuk ke tubuh kita dan mengganggu hormon-hormon tubuh dengan cara mengirimkan sinyal-sinyal palsu.

Hutan hamparan areal luas yang tertutup pohon dan tanaman lain yang tumbuh saling berdekatan. Hutan tidak hanya mencakup pohon dan tanaman, tapi juga binatang, serangga, burung, dan orang-orang yang tinggal di dalam hutan dan hidup mengandalkan hutan.

I

Ibuprofen obat untuk mengurangi rasa sakit, pembengkakan, dan demam.

Iklm cuaca di suatu tempat selama satu periode waktu yang panjang.

Iklm sedang suatu tempat dengan 4 musim: semi, panas, gugur, dan dingin, biasa dialami negara-negara yang lebih ke utara dan lebih ke selatan dari ekuator. Bandingkan dengan iklim tropis.

Iklim tropis suatu tempat yang panas dan mempunyai musim hujan dan musim kering, biasa dialami negara-negara yang dekat dengan ekuator. Bandingkan dengan iklim sedang.

Imunisasi suntikan berisi obat yang dapat mencegah penyakit-penyakit tertentu. Biasanya imunisasi diberikan untuk penyakit campak, tetanus, dan polio. Disebut juga vaksinasi.

Infeksi suatu penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau organisme lainnya. Infeksi dapat mempengaruhi sebagian dari tubuh atau keseluruhan tubuh.

Infrastruktur segala sesuatu yang dibangun, seperti rumah, jalan, dan sistem pengairan.

Injeksi ketika obat atau cairan lainnya dimasukkan ke dalam tubuh dengan menggunakan alat sunti dan jarum.

Insinerasi membakar barang-barang di dalam sebuah tungku pembakaran yang tertutup untuk memusnahkannya.

Insinerator sejenis oven atau tungku pembakaran yang digunakan untuk membakar limbah.

J

Jamur mildew sejenis jamur yang tampak seperti bubuk, debu, atau benang-benang kecil dan tumbuh di tempat-tempat yang lembab.

Jamur mold sejenis jamur yang tumbuh di makanan basi, tanaman, dan sesuatu yang basah dan hangat.

Jaring makanan Lihat rantai makanan.

K

Kadmium logam berat beracun yang digunakan dalam industri elektronik dan dalam proses produksi barang lainnya.

Kandungan bahan tidak aktif Bahan tidak aktif yang terkandung dalam sebuah pestisida, misalnya bahan perekat yang membuat pestisida melekat pada tanaman dan serangga atau mencegah pestisida tercuci oleh air hujan. Bahan-bahan ini seringkali sangat beracun.

Kanker penyakit yang disebabkan oleh sel yang berkembang biak tanpa batas dan merusak tubuh manusia. Kanker dapat menyerang berbagai bagian tubuh. Banyak kanker yang disebabkan oleh polusi industri dan bahan kimia beracun.

Karbon dioksida suatu gas yang dikeluarkan oleh manusia dan hewan dalam proses pernapasan dan juga diproduksi dalam jumlah besar pada saat pembakaran bahan bakar fosil. Karbon dioksida dari pembakaran bahan bakar fosil merupakan sebab utama pemanasan global. Dikenal juga sebagai CO₂.

Karbon monoksida gas beracun yang tidak berwarna atau berbau yang diproduksi oleh mobil, rokok, pembakaran gas alamiah dan beberapa sumber lainnya. Dikenal juga sebagai CO.

Keamanan air akses untuk mendapatkan air bersih yang cukup setiap hari.

Keamanan pangan bila semua orang mendapatkan makanan yang cukup aman, bergizi, dan sesuai sepanjang tahun untuk dapat hidup aktif dan sehat. Keamanan pangan berarti makanan diproduksi dan didistribusi dengan cara-cara yang mendukung lingkungan yang sehat, komunitas yang mandiri, dan berbagi makanan di antara orang-orang dan komunitas-komunitas.

Keanekaragaman bermacam-macam orang, binatang, tanaman atau benda-benda lainnya dalam satu tempat. Lihat juga Keanekaragaman hayati.

Keanekaragaman Hayati sejumlah besar jenis tanaman, hewan dan serangga beraneka ragam yang hidup di bumi.

Kebersihan pangan makanan yang bergizi, dan bebas dari racun dan bahan berbahaya lainnya.

Kedaulatan pangan hak suatu komunitas, daerah, atau bangsa untuk menentukan sistem pengadaan pangannya, termasuk usaha pertanian setempat, pasar, distribusi yang merata, harga pangan yang terjangkau, dan kebersihan pangan.

Kekebalan kemampuan sesuatu untuk melindungi diri dari sesuatu yang dapat membunuh atau menyakiti. Bakteri dapat menjadi kebal dari antibiotik dan nyamuk dapat menjadi kebal terhadap pestisida.

Kekebalan terhadap Antibiotik terjadi jika antibiotik sudah tidak dapat lagi membunuh bakteri. Kekebalan antibiotik dapat timbul akibat seringnya menggunakan antibiotik ketika tidak diperlukan, atau membuang antibiotik sembarangan.

Kelangkaan air atau makanan yang tidak mencukupi.

Kepekaan terhadap beberapa bahan kimia suatu penyakit yang menyebabkan seseorang mempunyai reaksi alergi yang ekstrim terhadap beberapa racun yang umum terdapat dalam cat, parfum, mobil, bahan bangunan, dan seterusnya. Disebut juga penyakit yang ditimbulkan oleh kondisi lingkungan.

Keracunan radiasi penyakit yang timbul akibat terpapar radiasi dan dapat menyebabkan

Kerusakan genetik, cacat genetik kerusakan gen yang mengakibatkan kelainan dan menciptakan masalah bagi orang, tanaman, atau binatang. Beberapa jenis racun dapat mengakibatkan kerusakan genetik, dan beberapa cacat genetik dapat diwariskan pada keturunannya.

Kesehatan reproduksi masalah kesehatan yang mengganggu bagian tubuh laki-laki atau wanita atau proses yang menyangkut kehamilan dan pembentukan bayi

Ketahanan terhadap obat bila obat-obat tertentu tidak lagi mampu menyembuhkan suatu penyakit.

Kilang Lihat kilang minyak.

Kilang minyak tempat dimana minyak diproses dan diubah menjadi produk-produk bensin dan bahan bakar lainnya, aspal dan plastik. Kilang minyak merupakan sumber polusi udara.

Kinina obat yang digunakan untuk penderita malaria.

Klindamisin antibiotik yang digunakan untuk mengobati penyakit malaria dan penyakit infeksi lainnya.

Klorin suatu bahan kimia yang kuat, biasa disebut pemutih pakaian, untuk membunuh kuman-kuman dan menyucihamakan air. Klorin juga digunakan untuk memutihkan kertas dan membuat plastic PVC. Bila produk yang mengandung klorin dibakar, ia melepaskan gas beracun seperti dioksin dan furan.

Kolam penampungan sebuah kolam yang dibangun untuk menampung limbah dari penambangan atau pengeboran minyak.

Kolera penyakit yang disebabkan oleh makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh bakteri. Seringkali menyebar dari air yang kotor, menyebabkan muntah dan diare.

Kompos pupuk alami bagi tanaman yang terbuat dari pelapukan sisa-sisa makanan, sisa pohon dan tanaman, pupuk kandang, dan bahan organik lainnya.

Komunitas semua orang yang tinggal di suatu daerah tertentu dan mereka saling berinteraksi. Sebuah komunitas bisa berupa para tetangga atau seluruh warga desa, atau dapat pula sekelompok orang, misalnya para petani, para ibu, atau orang-orang yang beribadah ke gereja yang sama, yang mempunyai kepentingan yang sama, kebutuhan yang sama, dan masalah yang sama.

Komunitas pengurus benih adalah sekumpulan warga masyarakat yang mengawasi dan menyimpan koleksi berbagai varietas benih untuk nantinya ditanam, dan menyimpan catatan mengenai benih-benih ini.

Konservasi memelihara sumberdaya alam dari tindakan pemborosan dan pengrusakan.

Konstruksi lahan basah sebuah lubang atau kolam berisi tanaman air yang akan menyaring dan membersihkan air kotor. Disebut juga bedengan alang-alang.

Konsumen orang yang membeli atau menggunakan suatu produk.

Konsumsi membeli dan menggunakan suatu produk atau sumberdaya.

Kontur, garis kontur tempat-tempat di kemiringan bukit yang mempunyai ketinggian yang sama.

Kronis suatu penyakit yang sudah lama diidap atau yang sering kambuh. Penyakit kronis biasanya diidap selama bertahun-tahun dan sulit diobati atau disembuhkan. Bandingkan dengan akut.

Kromium logam berat beracun yang digunakan pada penyamakan kulit dan industri lainnya.

Kuman makhluk hidup yang sangat kecil yang dapat menyebarkan penyakit. Kuman yang berbeda menyebabkan penyakit yang berbeda, dan menyebar dengan cara yang berbeda. Contohnya, kuman disentri menyebar melalui kotoran, dan kuman tuberkulosis menyebar melalui udara.

L

Lahan basah dataran rendah yang sepanjang tahun tertutup air dangkal dan tanaman. Contohnya rawa-rawa, hutan bakau, dan lahan banjir.

Lahan rembesan sistem pengelolaan tinja yang mengalirkan kotoran ke dalam pipa-pipa berlubang di dalam tanah yang perlahan-lahan membuat limbah merembes keluar dan meresap ke dalam tanah.

Lereng kemiringan di sebuah bukit.

Leukimia kanker darah dan sumsum tulang belakang.

Limbah cair air yang digunakan untuk menyiram tinja manusia di pipa tertutup atau saluran air yang terbuka.

Limbah padat segala barang yang telah digunakan dan dibuang. Disebut juga sampah atau kotoran

Limfoma istilah umum untuk jenis kanker yang berkembang dalam sistem kelenjar getah bening tubuh.

Logam berat logam-logam yang dapat membahayakan bila orang terpapar meski hanya dalam jumlah sedikit. Beberapa yang tergolong logam berat adalah timbal, merkuri, kadmium, dan khromium.

Lubang perendam suatu lubang diisi dengan pasir dan kerikil agar air menyerap ketanah perlahan-lahan.

M

Ma huang Lihat ephedra

Malaria penyakit serius yang menyebabkan demam, menggigil, nyeri, dan dapat mematikan. Malaria disebarkan oleh nyamuk.

Malnutrisi kondisi di mana tubuh tidak mendapat cukup makanan untuk tetap sehat.

Mampu keberlanjutan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari untuk saat ini tanpa melalaikan kebutuhan generasi mendatang.

Mangan suatu logam berat beracun yang digunakan dalam pengelasan dan pematieran.

Mata atau entries benjolan pada batang pohon tempat tumbuhnya daun atau tempat daun semula tumbuh.

Materi organik semua unsur hara yang masih hidup atau mati, yang dapat membusuk dan terurai seperti tanaman, binatang, serangga, dan bakteri. Materi organik membuat tanah subur.

Membusuk perlahan-lahan hancur dan membusuk. Lihat juga pembusukan.

Mengalir air yang bergerak di atas permukaan tanah dan tidak meresap ke dalam tanah.

Menggunakan kembali sumberdaya merubah materi yang tidak digunakan lagi menjadi sumberdaya. Hal ini termasuk penggunaan kembali, daur ulang, dan mengkompos limbah.

Mengigau orang yang sedang tidak dalam keadaan sadar. Biasanya disebabkan oleh demam atau penyakit lainnya.

Mensterilkan cara membasmi kuman.

Merkuri logam berat beracun berbentuk cair yang digunakan pada pertambangan emas, pada termometer dan peralatan kedokteran lainnya. Bila disentuh beracun, dan akan lebih beracun lagi bila merkuri berubah menjadi gas dan dihirup, atau masuk ke dalam air dan bercampur dengan elemen-elemen lainnya.

Microwave sebuah oven yang menggunakan gelombang energi untuk memanaskan dan mendesinfeksi sesuatu.

Minuman rehidrasi adalah minuman terbuat dari gula, garam dan air, atau dari biji-bijian dan air yang dapat menggantikan cairan tubuh ketika seseorang mengalami dehidrasi.

Minyak bahan bakar fosil berupa cairan hitam yang terbentuk dibawah tanah. Minyak kemudian diolah menjadi bensin, diesel, minyak tanah, plastik, dan banyak produk industri lainnya. Juga disebut petroleum

Monokultur metode penanaman di mana hanya ada satu jenis tanaman di suatu lahan.

Mulsa seresah yang disebarkan di atas tanah untuk melindunginya dari matahari, hujan, dan angin, dan untuk mencegah tumbuhnya gulma. Pupuk hijau seringkali digunakan sebagai mulsa.

N

Naphtha sebuah larutan beracun.

Nikel logam yang digunakan pada baterai, dan peleburan. Terpapar nikel dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

Nitrogen bahan kimia yang terbentuk di alam dan penting untuk kesuburan tanah.

Nutrisi makan dengan jumlah dan jenis makanan yang cukup untuk membantu pertumbuhan, sehat, dan jauh dari penyakit.

Nyala gas api rutin proses pemisahan gas dari minyak dengan pembakaran 24 jam sehari.

Nyala gas api yang aman ketika gas alam dipisahkan dari minyak dengan cara membakar gas untuk menghindari peledakan pada pipa minyak.

O

Obesitas berat badan berlebihan yang menyebabkan masalah kesehatan yang serius.

Organisasi Kesehatan Dunia bagian dari PBB yang bertanggung jawab atas masalah kesehatan internasional.

Organisasi Perdagangan Dunia sebuah organisasi yang berkuasa tempat pemerintah negara-negara dunia dan perusahaan-perusahaan multinasional membuat kesepakatan di bidang perdagangan.

Oven surya suatu oven yang menggunakan tenaga surya untuk memasak.

P

Padat, pemadatan tanah yang dipadatkan dan menjadi keras akibat hilangnya kandungan bahan organik, pengairan yang berlebihan, atau akibat orang atau binatang yang berjalan di atasnya. Tanah yang padat tidak dapat menahan banyak air, dan menimbulkan erosi.

Panel surya panel datar yang digunakan untuk menyerap sinar matahari dan memproduksi listrik.

Paparan bila seseorang kontak dengan sesuatu. Orang terpapar pestisida atau bahan kimia lainnya melalui pernapasan, menelan, dan memegang.

Paralisis tidak dapat bergerak

Parasetamol. Lihat Acetaminofen.

Parasit cacing kecil atau binatang yang dapat hidup didalam dan permukaan tubuh orang atau binatang, dan dapat menyebabkan penyakit.

PCB Polychlorinated biphenyl adalah kumpulan bahan kimia beracun yang digunakan dalam cat, plastik-plastik dan peralatan elektronik. PCB dapat bertahan di lingkungan dan sulit di buang secara aman. PCB adalah Polutan Organik Persisten.

Pelarut suatu bahan cair yang bisa melarutkan bahan lain. Air adalah pelarut yang aman. Minyak, aseton, bensene dan xilene adalah pelarut yang beracun.

Peleburan memanaskan logam untuk berbagai produksi. Peleburan sering menyebabkan polusi beracun.

Pemanasan global meningkatnya suhu di seluruh dunia yang memicu lebih banyak banjir, badai, naiknya permukaan air laut dan menyebarkan penyakit ke daerah-daerah baru.

Pembersihan air cara lain untuk membuat air aman untuk diminum.

Pembibitan tempat di mana pohon atau tanaman ditumbuhkan dan dipelihara sampai mereka cukup kuat untuk ditanam langsung di tanah.

Pembusukan makhluk hidup yang hancur oleh panas, serangga, dan bakteri. Bila bahan tanaman membusuk, ia berubah menjadi kompos atau tanah yang subur.

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai menggunakan dan melindungi tanah dan sumber-sumber air di Daerah Aliran Sungai dengan cara yang baik dan berkelanjutan.

Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) cara mengendalikan hama dan penyakit tanaman tanpa menggunakan bahan kimia. Disebut juga pengelolaan hama secara alami.

Pengenceran mengencerkan atau menipiskan dengan cara mencampurnya dengan air.

Penggugat seorang yang menggugat hukum karena dia menanggung derita karena disakiti badan atau hak milik.

Pengolahan limbah cara menyaring dan membersihkan cairan limbah sehingga air bisa digunakan secara aman atau dikembalikan ke alam.

Penguapan perubahan bentuk dari cair ke gas.

Pneumonia adalah penyakit yang menyebabkan demam, batuk-batuk dan badan lemas

Penyakit infeksi penyakit yang dapat dengan mudah menyebar dari satu orang ke orang yang lain.

Penyakit kuning Mata dan kulit yang berwarna kuning, merupakan tanda adanya gangguan hati atau hepatitis.

Penyakit paru-paru bengkok penyakit paru-paru yang berbahaya akibat polusi rokok, polusi pertambangan, dan polusi udara.

Penyakit pernapasan suatu penyakit yang mengganggu pernapasan. Misalnya asma, emphysema, dan pneumonia.

Penyekat/isolasi bahan yang digunakan untuk menghalangi panas, dingin, suara, atau listrik untuk dapat masuk atau keluar dari suatu tempat.

Perbanyakkan tanaman, ketika petani memilih biji-biji untuk menanam tanaman yang paling besar, tahan hama, rasanya lebih enak atau karakteristik tanaman lainnya. Proses ini sudah digunakan berabad-abad dan menghasilkan tanaman bervariasi yang enak dan kaya nutrisi.

Perdagangan orang, organisasi, atau negara yang saling bertukar barang dan jasa. Perdagangan yang tidak adil antarnegara adalah penyebab utama kemiskinan.

Perdagangan yang adil membeli dan menjual barang dengan harga yang adil bagi pihak penjual mau pun pihak pembeli.

Perkebunan lahan pertanian yang sangat besar dengan hanya satu jenis tanaman, seperti karet, kelapa sawit, jati, atau cemara.

Permukaan air tanah lihat air tanah

Pertanian Organik sistem pertanian tanpa menggunakan pupuk atau pestisida kimiawi. Sebelum pestisida ditemukan, semua pertanian berupa pertanian organik. Kata organik mencakup tanaman yang ditanam tanpa bahan kimia.

Pertanian-Kehutanan menanam tanaman pangan bersama dengan pohon untuk mendapatkan beberapa manfaat sekaligus, seperti bahan makanan, kayu bakar dan untuk konservasi tanah.

Perubahan iklim berubahnya cuaca di beberapa tempat yang berbeda dengan cuaca yang biasanya. Perubahan iklim berkaitan dengan pemanasan global, dan ini disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil.

Perusahaan multinasional perusahaan besar yang bekerja di banyak negara. Karena mereka sangat besar, mereka mampu mempengaruhi pemerintah dan membuat atau mengubah peraturan perdagangan dunia. Disebut juga perusahaan transnasional.

Pestisida adalah bahan kimia beracun digunakan untuk membasmi serangga, gulma, pengeret, atau penyakit tanaman.

Pestisida alami pestisida yang dibuat dari bahan-bahan alami seperti tanaman (bawang putih, lada, bunga matahari, dan seterusnya), susu, atau minyak sayur.

Petrol Lihat bensin.

Plasenta organ tubuh seperti spons terletak di kandungan wanita hamil dan fungsinya mengalirkan darah dan nutrisi dari ibu ke bayi yang berkembang. Sayangnya banyak bahan beracun yang juga disalurkan melalui plasenta dan merusak perkembangan dan kesehatan bayi dalam kandungan.

Plastik suatu materi dibuat dari minyak dan bahan kimia lain. Plastik sangat praktis, tetapi pembuatan, penggunaan dan pembuangannya dapat memaparkan orang-orang pada bahan beracun.

Pohon atau tanaman pembentuk nitrogen pohon atau tanaman yang menambahkan nitrogen ke dalam tanah dan membuat tanah lebih subur untuk ditanami.

Polinasi saat serbuk sari disebar dari bunga ke bunga untuk membentuk biji atau buah.

Polinator serangga atau binatang yang membawa serbuk sari dari satu bunga ke yang lain, membantu berkembang biak tanaman. Angin dapat juga menyebarkan serbuk sari.

Polusi industri semua bentuk polusi yang disebabkan oleh bahan-bahan kimia dan produk limbah industri.

Polusi limbah berbahaya yang disebarkan ke udara, air dan tanah.

Polusi udara di dalam ruangan polusi udara di dalam sebuah rumah atau gedung akibat asap tembakau, api, bahan-bahan kimia, atau sumber-sumber lainnya.

Polusi udara pelepasan gas-gas beracun dan partikel debu yang kecil ke udara. Pembakaran bahan bakar fosil dapat menyebabkan meningkat polusi udara.

POP Polutan Organik Persisten adalah suatu kelompok bahan kimia beracun yang sulit diuraikan dan dapat bertahan lama dilingkungan. Contohnya dioksin dan PCB.

Predator khewan yang memburu dan menyantap khewan lain.

Prinsip Tindakan Pencegahan adalah suatu gagasan “Jika ada alasan untuk percaya bahwa suatu materi bisa merusak atau menimbulkan gangguan kesehatan, bahkan kalaupun kita tidak mengetahuinya dengan pasti, maka akan lebih baik menghindarinya dari pada mengambil risiko”.

Produk dengan nilai tambah suatu produk yang bukan lagi bahan mentah tetapi telah diproses untuk dijual.

Produksi bersih cara memproduksi suatu produk dengan cara mengurangi atau membatasi limbah beracun. Produksi bersih menganjurkan penggunaan bahan dan energi terbarukan.

Progesteron suatu hormon dalam tubuh wanita yang mengontrol reproduksi bersama dengan hormon estrogen

Program imunisasi Usaha untuk memberikan imunisasi kepada masyarakat, biasanya dilakukan oleh organisasi kesehatan internasional seperti World Health Organization (WHO) dan UNICEF, pemerintah daerah dan pusat, dan perusahaan-perusahaan yang membuat dan menjual vaksin. Disebut juga program vaksinasi.

Program sertifikasi memungkinkan pembeli mengetahui bahwa produk pangan yang mereka beli ditanam dengan cara yang ramah lingkungan dan sosial. Bahan pangan dapat memperoleh sertifikat organik, hasil hutan dapat memperoleh sertifikat ‘produk hutan berkelanjutan’, dan seterusnya. Sertifikasi memungkinkan penjual mendapatkan harga yang lebih tinggi.

Program vaksinasi lihat program imunisasi.

Pseudoephedrin obat yang membuka paru-paru dan melegakan pernapasan.

Pupuk bahan yang digunakan untuk menyuburkan tanah agar dapat menghasilkan lebih banyak tanaman.

Pupuk alami pupuk yang dibuat dari bahan organik seperti kotoran ternak, sisa-sisa tanaman, atau kompos.

PVC polyvinyl klorida sejenis plastik yang mengandung senyawa klorida. Dalam pembuatan, dan juga ketika dibakar, PVC menyebarkan bahan kimia berbahaya yang disebut dioksin dan furan.

Q

R

Racun apa pun yang membahayakan, biasanya karena ia beracun dan dapat menyebabkan penyakit atau kematian.

Radiasi adalah bentuk energi yang tidak terlihat. Beberapa radiasi, seperti sinar matahari, baik untuk kita. Tetapi radiasi lainnya, yang berasal dari logam berat seperti uranium menyebabkan keracunan radiasi yang sangat berbahaya.

Rantai makanan cara makhluk hidup saling terkait satu sama lain, yakni bagaimana satu makhluk memakan makhluk lainnya (atau produknya). Juga disebut jaring makanan.

Rekayasa genetika ketika ilmuwan mengubah gen-gen tanaman atau binatang, sering dengan menambahkan gen-gen dari tumbuhan atau binatang yang berbeda, untuk mengubah sifat atau karakter tanaman atau binatang yang dihasilkan.

Rel timba bagian dari sumur yang dapat berputar untuk memudahkan menaikkan ember air dari dalam sumur.

Rembesan cairan cairan sampah yang merembes dari tempat pembuangan sampah.

Residu sisa atau sesuatu yang ditinggalkan. Residu pestisida ialah bubuk kering atau lapisan berminyak yang tertinggal pada tanaman setelah semprotan pestisida mengering. Residu pada tanaman adalah pada daun, batang, menutupi benih, dan seterusnya yang akan tetap tinggal setelah tanaman dipanen atau diolah.

Respirator masker pelindung yang menutupi hidung dan mulut untuk mencegah orang menghirup racun.

Restorasi membuat sesuatu yang sudah rusak menjadi bagus kembali.

Rotasi tanaman mengganti jenis tanaman yang ditanam setiap tahun untuk meningkatkan kesuburan tanah.

S

Saluran limbah pipa-pipa atau saluran yang membentuk jaringan limbah.

Saluran tegangan tinggi kabel listrik yang mengalirkan listrik dari pembangkit listrik ke tempat listrik digunakan.

Sampah organik sisa makanan, sisa panen, kotoran hewan, dan sisa-sisa dari semua materi yang hidup dan terurai yang akhirnya menjadi tanah.

Sanitasi membangun dan memelihara kakus dan mengelola kotoran manusia secara aman dan sehat termasuk cuci tangan untuk menghindari penyebaran kuman

Sarana produksi segala sesuatu yang digunakan petani untuk membantu pertumbuhan tanaman, seperti benih, pestisida, dan pupuk.

Schistosomiasis penyakit yang disebabkan cacing-cacing yang hidup di keong. Sering disebut cacing darah dan bilharsia.

Sekolah pertanian lapangan program pelatihan yang membantu petani belajar memecahkan masalahnya sendiri dan membaginya dengan petani lainnya.

Sel bagian terkecil dari setiap makhluk hidup. Manusia, khewan, dan tumbuhan semua terbuat dari sel-sel.

Sertifikasi organik petani atau pengusaha yang menggunakan metode pertanian organik atau berkelanjutan bisa mendapat harga yang lebih tinggi dan stabil untuk hasil panen mereka. Silahkan lihat sertifikasi.

Sertifikasi perdagangan yang adil memungkinkan pembeli mengetahui bahwa barang yang dibelinya diproduksi oleh perusahaan yang memperlakukan pekerjanya dengan adil. Bagi produsen, sertifikat ini dapat memberi harga yang lebih tinggi dan lebih stabil. Lihat juga sertifikasi.

Sianida bahan kimia yang sangat beracun dan sering digunakan dalam pertambangan emas.

Sifat sesuatu yang berbeda dan spesifik yang dimiliki oleh setiap makhluk hidup, seperti mata atau warna rambut, dan ditentukan oleh gen. Disebut juga karakteristik.

Silika, debu silika dapat ditemukan di berbagai jenis tambang dan digunakan diberbagai industri. Menghirup silika dapat menyebabkan masalah kesehatan.

Silikosis penyakit paru-paru yang parah disebabkan menghirup debu silika.

Sisa tanaman batang, daun, akar dan bagian lain dari tanaman yang ditinggalkan setelah tanaman dipanen. Seringkali digunakan untuk membuat kompos atau bahan bakar.

Sistem getah bening sistem pertahanan tubuh yang mencegah dan menyembuhkan infeksi.

Sistem pengelolaan tinja suatu sistem yang mengalirkan kotoran ke dalam tangki septik, danau limbah dan tempat pengolahan limbah atau tempat lain.

Spesies pendahulu tanaman yang kuat dan selalu tumbuh pertama kali pada lahan setelah terbakar.

Stek sepotong bagian tanaman atau cabang pohon yang dapat digunakan untuk menumbuhkan tanaman atau pohon yang baru.

Steril jika orang, tanaman atau binatang tidak dapat berkembang biak. Atau sering digunakan untuk sesuatu yang bebas kuman.

Sterilitas tidak dapat mendapat anak.

Subsidi uang yang diberikan untuk meningkatkan atau menurunkan harga barang-barang atau layanan seperti bahan pangan, minyak dan pelayanan kesehatan.

Subur, kesuburan tanah yang menumbuhkan tanaman dengan baik atau binatang dan manusia yang dapat bereproduksi dengan baik.

Suksesi alami lahan yang semula rusak secara bertahap memperbaiki diri dan tanaman dapat tumbuh kembali di atasnya secara alami, mulai dari tanaman yang kecil kemudian pohon besar.

Sumber daya yang dapat diperbaharui

sumber daya yang dapat digunakan tanpa kuatir akan habis karena sumber ini dapat ditanam kembali atau jika berasal dari alam seperti surya atau angin. Bandingkan dengan sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui.

Sumberdaya tak terbarukan suatu sumberdaya yang habis setelah satu kali dipakai, misalnya minyak. Bandingkan dengan sumberdaya yang terbarukan.

T

Tabung syringe suatu alat yang digunakan dengan jarum untuk menyuntik obat

Tali dengan pemberat di ujungnya disebut timbangan pengukur garis tegak lurus yang digunakan untuk mengukur timbangan A.

Tanaman atau pohon eksotik suatu tanaman atau pohon yang bukan tanaman asli suatu daerah.

Tanggul kontur sebuah tanggul atau penghalang, menyerupai dinding atau selokan, yang dibangun di sepanjang garis kontur untuk memperlambat, menyebarkan, atau membenamkan air ke dalam tanah dan mencegah erosi.

Tangkapan, kawasan penangkapan sehamparan lahan yang dapat menangkap air hujan dan mengirimkannya ke dataran rendah menuju aliran air dan sungai-sungai, atau ke dalam tanah untuk disimpan sebagai air tanah. Kawasan tangkapan adalah kata lain dari Daerah Aliran Sungai (DAS) dan juga bagian paling tinggi (hulu) dari DAS.

Tangki septik sebuah tangki yang ditanam dibawah tanah untuk mengumpulkan dan mengolah tinja.

Tanpa sisa meminimalkan jumlah limbah yang diproduksi dan mendaur ulang semua sampah untuk menjaga kesehatan dan melindungi lingkungan.

Tebang habis ketika hampir semua pohon di suatu areal ditebang untuk diambil kayunya.

Tempat pembuangan akhir (TPA). Lubang untuk limbah yang tidak dapat digunakan kembali atau di daur ulang. Tempat ini lebih aman dari tempat pembuangan terbuka.

Tenaga angin listrik yang dihasilkan dari pemanfaatan tenaga angin.

Tenaga surya tenaga dari matahari yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik atau panas.

Terpentin larutan beracun.

Timbangan berbentuk A alat untuk menemukan titik-titik rata untuk membentuk kontur pada tanah berbukit.

Toksoplasmosis suatu penyakit yang disebabkan oleh kuman di dalam makanan.

Toluene sebuah larutan beracun.

Tuberkulosis (TBC) penyakit infeksi paru-paru.

Tumor tumbuh di dalam tubuh, sering menyebabkan kanker.

Tumpang sari menanam tanaman yang berbeda dalam satu lahan akan menghasilkan tanaman yang sehat karena berkurangnya gangguan hama dan meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara tanah.

Turbin sebuah roda yang diputar oleh tenaga angin, uap, atau curahan air untuk membangkitkan listrik.

Typhus penyakit infeksi usus yang menyebar dari kotoran dan mengontaminasi makanan dan air.

U

Uap gas-gas yang tidak berbau atau berasap, kadang tidak terlihat, yang dilepaskan oleh bahan kimia atau dari pembakaran. Uap biasanya berbahaya bagi pernapasan.

Unsur hara segala sesuatu yang dimakan oleh tanaman, hewan, atau orang. Orang perlu nutrien di dalam makanannya untuk dapat tumbuh kuat dan sehat, dan tanaman membutuhkan unsur hara di dalam tanah untuk dapat tumbuh kuat dan menghasilkan buah. Contohnya, ketika petani menambahkan kompos dan pupuk ke tanah, dikatakan mereka sedang menambahkan unsur hara.

V

Vaksinasi Lihat imunisasi

Ventilasi pergerakan udara melewati rumah atau bangunan.

W

Waduk tempat penyimpanan air buatan manusia, biasanya di samping sebuah bendungan.

X

Xylene suatu larutan beracun.

Y

Z

Sumberdaya

Berikut ini berupa kumpulan informasi dari beberapa organisasi, materi cetak dan sumberdaya di internet mengenai kesehatan lingkungan. Kami cantumkan organisasi dan materi dari topik yang terkait di buku ini dan dapat digunakan di berbagai penjuru dunia.

Sumberdaya tertera sesuai dengan topik dan dalam setiap topik, tercantumkan organisasi-organisasi, materi-materi, dan hal pendukung lainnya.

Organisasi-organisasi bergulat dengan isu-isu lingkungan kesehatan, dan dapat memberikan pelatihan, materi cetak dan dukungan lainnya.

Materi Cetak seperti buku-buku dapat berguna untuk individu-individu atau kelompok warga/komunitas yang ingin memperbaiki kesehatan lingkungan. Seringkali materi ini menyediakan informasi dan rekomendasi sumberdaya lainnya

Sumberdaya Internet berisi informasi tentang berbagai hal yang terkait dalam kesehatan lingkungan. Seringkali berkaitan dengan sumberdaya lainnya.

Pada setiap judul topik, sumberdaya dicantumkan sesuai dengan urutan abjad:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Pelatihan untuk kesehatan dan keadilan lingkungan

Organisasi

International Institute for Environment and Development (IIED)

Institut kebijakan Internasional yang bekerja dengan berbagai kelompok, dari petani kecil dan warga kota daerah kumuh sampai dengan pemerintah nasional, LSM regional, dan institusi global untuk mempromosikan pembangunan global yang samarata dan berkelanjutan.

3 Endsleigh Street, London WC1H 0DD
Tel: +44 (0) 20-7388-2117
Fax: +44 (0) 20-7388-2826
E-mail: info@iied.org
Website: www.iied.org

Materi cetak

From the Roots Up: Strengthening Organizational Capacity through Guided Self-Assessment

By Peter Gubbels and Catherine Koss

Suatu panduan yang membantu organisasi akar rumput dan kelompok komunitas memahami potensi, mengidentifikasi isu kritis, dan membuat keputusan kegiatan yang perlu dilaksanakan untuk membangun kapasitas mereka.

World Neighbors
4127 NW 122nd Street, Oklahoma City,
Oklahoma 73120-8869, USA
Tel: +1-405-752-9700
Fax: +1-405-752-9393
E-mail: actionlearning@wn.org

Helping Health Workers Learn

By David Werner and Bill Bower

Kumpulan metode mengajar, bahan pelajaran dan ide-ide untuk promotor kesehatan komunitas dan pengajar yang memiliki edukasi formal terbatas.

Hesperian
1919 Addison Street, Ste 304
Berkeley, California, 94704, USA
Tel: (510) 845-1447
Fax: (510) 845-0539

Options for Educators

By Lyra Srinivasan

Buku untuk pengajar tentang metode pengajaran partisipatif.

PACT/CDS
777 UN Plaza, New York, NY, 10017, USA
Tel: +1-212-697-6222
Fax: +1-212-692-9748

Participatory Learning and Action

Jurnal terkenal berisi pembelajaran partisipatif serta pendekatan-pendekatan dan metode-metode untuk penggiat komunitas, aktifis dan peneliti. Semua materi bebas di cetak ulang dan pengguna dianjurkan untuk menyalin artikel untuk dibagi dan pelatihan.

Research Information Ltd, Grenville Court,
Britwell Road, Burnham, Bucks, SL1 8DF, UK, UK.
Tel: +44 (0) 1628-600499
Fax: +44 (0) 1628-600488
E-mail: info@researchinformation.co.uk
Website: www.researchinformation.co.uk

Tools for Community Participation

Buku tentang metode-metode belajar.

By Lyra Srinivasan
PACT/CDS
777 UN Plaza, New York, NY, 10017, USA
Tel: +1-212-697-6222
Fax: +1-212-692-9748

Training for Transformation

By Anne Hope and Sally Timmel

Panduan 3-bagian untuk membantu perkembangan komunitas yang mandiri, dengan metode kelompok, perkembangan organisasi, dan analisa sosial.

Practical Action Publishing
Shumacher Centre
Bourton on Dunsmore, Rugby, Warwickshire
CV23 9QZ, UK
Website: www.practicalactionpublishing.org

Masalah-masalah Kesehatan dari air, sanitasi dan nyamuk

Organizations

Aquamore, Zimbabwe

Dukungan teknis dan informasi tentang sanitasi ekologis dan pengelolaan air masyarakat.

P.O. Box MP 1162, Mount Pleasant, Harare, Zimbabwe
Tel: 301115
E-mail: aquamor@mweb.co.zw
Website: www.aquamor.tripod.com

Biocontrol Network

*Mendistribusi BT (*Bacillus thuringensis*) untuk pengendalian nyamuk secara ekologis.*

5116 Williamsburg Rd.
Brentwood, TN, 37027 USA
Outside USA: +1-615-370-4301
From USA: (1-800) 441-BUGS (2847)
Website:
www.biconet.com/biocontrol/bti.html

ICIPE African Insect Science for Food and Health

Pelatihan dan sumberdaya untuk pengendalian malaria dengan BT dan metode ekologis lainnya. Program mencakup keamanan pangan, kesehatan, penghasilan yang berkelanjutan, dan pemanfaatan sumberdaya.

P.O. Box 30772-00100
Nairobi, Kenya
Tel: +254 (20) 8632000
Fax: +254 (20) 8632001
E-mail: icipe@icipe.org
Website: www.icipe.org

Potters for Peace

Informasi dan dukungan teknis untuk membuat filter keramik biaya murah.

Ron Rivera, Coordinator of Ceramic Water Filter and Int'l. Projects, P.O. Box 3868, Managua, Nicaragua
Tel: +011-505-277-3807
E-mail: pottersforpeace@yahoo.com
Website: www.pottersforpeace.org

Practica Foundation

Informasi tentang pompa tali dan teknologi sanitasi lainnya dengan biaya rendah.

Maerten Trompstreet 31, 2628 RC Delft, Netherlands
Tel: +31-15-2575359
E-mail: info@practicafoundation.nl
Website: practicafoundation.nl

Sarar Transformación SC

Dukungan teknis dan informasi, publikasi tentang sanitasi ekologis, pengelolaan air komunitas dan pembelajaran partisipatif.

AP. #8 Tepoztlán, Morelos, 62520, México
Tel/Fax: +52-739-395-03-64
E-mail: sarar@laneta.apc.org
Website: www.sarar-t.org

SODIS-Solar Disinfection

Memberikan dukungan teknis dan informasi tentang disinfeksi dengan tenaga surya.

Ueberlandstrasse 133CH-8600, Duebendorf, Switzerland
Tel: +41-44-823-50-19
Fax +41-44-823-53-99
E-mail: wegelin@eawag.ch, regula.meierhofer@eawag.ch
Website: www.sodis.ch

WELL — Resource Centre Network for Water, Sanitation and Environmental Health

Memberikan dukungan teknis dan informasi tentang sanitasi air dan kesehatan lingkungan.

c/o Water, Engineering and Development Centre (WEDC), Loughborough University, Leicestershire, LE11 3TU, UK
Tel: +44-1509-228304
Fax: +44-1509-223970
E-mail: well@lboro.ac.uk
Website: www.lboro.ac.uk/well

Materi Cetak**Create an Oasis with Greywater**

By Art Ludwig

Menjelaskan bagaimana memilih, membangun dan menggunakan system penggunaan kembali air limbah untuk perkotaan dan perdesaan.

Oasis Design
5 San Marcos Trout Club
Santa Barbara, CA 93105-9726
Website: oasisdesign.net/greywater

Guidelines for Treatment of Malaria

WHO Press, 20 avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland
Tel : +41-22-791-4806
Fax: +41-22-791-4857
Email: bookorders@who.int
Website: www.who.int/malaria

Waterlines

Jurnal Internasional tentang teknologi tepat guna untuk sanitasi dan penyediaan air.

Intermediate Technology Publications
Schumacher Centre for Technology and Development
Bourton-on Dunsmore
Warwickshire CV23 9QZ
Tel: +44 (0) 1926-634501
Fax +44 (0) 1926-634502
E-mail: journals.edt@itpubs.org.uk
Website: www.practicalaction.org/waterlines

Internet**Emergency Sanitation for Refuges**

www.lboro.ac.uk/well/resources/technical-briefs/38-emergency-sanitation-for-refugees.pdf

Kanchan Arsenic Filter

web.mit.edu/watsan/wb_filter_monitoring_plan.htm

World Health Organization (WHO)

Dengue Fever: www.who.int/topics/dengue/en

Malaria: www.who.int/topics/malaria/en

Yellow Fever: www.who.int/csr/disease/yellowfev/en

Water, sanitation and health: www.who.int/water_sanitation_health/en

Pengelolaan Sumberdaya dan restorasi lahan

Organisasi

Center for International Forestry Research (CIFOR)

Institusi penelitian internasional yang berkomitmen konservasi hutan dan memperbaiki kehidupan penduduk daerah tropis

P.O. BOX 6596, JKPWB, Jakarta 10065 Indonesia
Tel: +62-251-622-622
Fax: +62-251-622-100
E-mail: cifor@cgiar.org
Website: www.cifor.cgiar.org/

International Institute for Environment and Development (IIED)

Institute kebijakan Internasional yang bekerja dengan berbagai kelompok, dari petani kecil dan warga kota daerah kumuh sampai dengan pemerintah nasional, LSM regional, dan institusi global untuk mempromosikan pembangunan global yang samarata dan berkelanjutan.

3 Endsleigh Street, London WC1H 0DD
Tel: +44 (0) 20-7388-2117
Fax: +44 (0) 20-7388-2826
E-mail: info@iied.org
Website: www.iied.org/

International Rivers

LSM yang melindungi sungai-sungai dan memperjuangkan hak-hak masyarakat yang bergantung pada sungai untuk kehidupan mereka, bekerjasama dengan komunitas lokal, gerakan sosial dan mitra lainnya.

International Rivers, 1847 Berkeley Way, Berkeley, CA 94703, USA
Tel: +1-510-848-1155
Fax: +1-510-848-1008
E-mail: info@internationalrivers.org
Website: internationalrivers.org

Regional Community Forestry Training Center for Asia and the Pacific (RECOFTC)

Suatu organisasi nirlaba yang bekerja dengan mitra untuk mendukung komunitas kehutanan dan pengelolaan sumberdaya berbasis masyarakat.

P.O. Box 1111, Kasetsart University, Bangkok 10903, Thailand
Tel: +66-2-940-5700
Fax: +66-2-561-4880, 562-0960
E-mail: info@recoftc.org
Website: www.recoftc.org

World Rainforest Movement

Jejaring internasional dari kelompok yang mendukung hutan-hutan basah didunia.

Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, Maldonado 1858, 11200 Montevideo, Uruguay
Tel: +598-2-413-2989
Fax: +598-2-410-0985
Website: www.wrm.org.uy

Materi Cetak

Dams, Rivers and Rights: An Action Guide for Communities Affected by Dams

By International Rivers

Menjelaskan tentang pelajaran dan ide-ide untuk dituangkan sebagai aksi dari gerakan anti-dam dan menguraikan perjuangan yang berhasil menentang dam yang merusak.

International Rivers, 1847 Berkeley Way, Berkeley, CA 94703, USA
Tel: +1-510-848-1155
Fax: +1-510-848-1008
E-mail: info@internationalrivers.org
Website: internationalrivers.org

Pangan dan Pertanian

Organisasi

Campesino a Campesino

Suatu metode dan gerakan yang mendukung pembagian pengetahuan antara petani kecil berbasis di Amerika Tengah.

Website: www.laneta.apc.org/mexsursur

CLUSA International Program

Membantu petani-petani dan kelompok-kelompok desa memulai atau memperbaiki koperasi yang sudah ada dan proyek-proyek perkembangan berbasis masyarakat dengan menyediakan pelatihan dan dukungan dana.

1401 New York Avenue, NW, Suite 1100,
Washington, DC 20005, USA
Tel: +1-202-638-6222
Fax: +1-202-638-1374
E-mail: clusa@ncba.coop
Website: www.ncba.coop/clusa.cfm

Developing Countries Farm Radio Network

Membuat program radio berkaitan dengan isu-isu yang dihadapi petani kecil berdasarkan informasi dari petani kecil lainnya diseluruh dunia.

416 Moore Avenue, Suite 101, Toronto, Ontario
M4G 1C9, CANADA
Tel: +1-416- 971-6333
Fax: +1-416-971-5299
E-mail: info@farmradio.org
Website: www.farmradio.org

ETC Group

Mempromosikan keaneka ragaman budaya dan ekologis dan hak-hak manusia melalui penelitian, edukasi masyarakat, dan advokasi, dengan fokus disektor agrikultur yang berkelanjutan.

ETC Headquarters,
431 Gilmour St, 2nd Floor, Ottawa, Ontario,
Canada K2P 0R5
Tel: +1-613-241-2267
Fax: +1-613-241-2506
E-mail: etc@etcgroup.org
Website: www.etcgroup.org/en

Fair Trade Labeling Organizations International (FLO)

Mencantumkan standar (bakumutu) dan memberikan informasi pada penghasil pangan lokal cara-cara agar dapat sertifikat "fair-trade".

Bonner Talweg 177, 53129 Bonn, Germany
Tel: +49-228-949230
Fax: +49-228-2421713
E-mail FLO: info@fairtrade.net
E-mail FLO-Cert: info@flo-cert.net
Website: www.fairtrade.net

Farm-Africa

Bekerja dengan petani-petani di Timur dan Selatan Afrika untuk mengelola sumberdaya lebih efektif, mengembangkan penghasilan berkelanjutan, dan mengentaskan kemiskinan serta ketergantungan pada dana Internasional. Materi-materi terkait pada topik kehutanan, disamping pangan dan pertanian.

Farm-Africa Ethiopia

PO Box 5746, Addis Ababa, Ethiopia
Tel: +251-11-467-0057
Fax: +251-11-416-9696
E-mail: farm.ethiopia@ethionet.et

Farm-Africa Headquarters

Clifford's Inn, Fetter Lane, London, EC4a, IBZ, UK
Tel: +44 (0) 20-7430-0440
Fax: +44 (0) 20-7430-0460
E-mail: farmafrica@farmafrica.org.uk
Website: www.farmafrica.org.uk

International Federation of Organic Agriculture (IFOAM)

Membantu petani kecil mengambil keputusan tentang sertifikasi dan bagaimana cara menjalankannya.

Charles-de-Gaulle Str. 5, 53113 Bonn, Germany
Tel: +49 (0) 228-926-50-10
Fax: +49 (0) 228-926-50-99
E-mail: headoffice@ifoam.org
Website: www.ifoam.org
For Organic Certification Information:
Website: www.appta.org/preseng.htm#CERTIFICATION

Navdanya

Mendukung petani-petani menyelamatkan panen dan tanaman tradisional serta menyelenggarakan pendidikan tentang bahaya rekayasa genetika.

A-60, Hauz Khas, New Delhi-110016, India
 Tel: +91-11-2653-5422, 2696-8077
 Fax: +91-11-2685-6795, 2656-2093
 E-mail: vshiva@vsnl.com
 Website: www.navdanya.org

Pesticide Action Network (PAN)

Jejaring LSM, institusi dan individu di lebih dari 60 negara-negara yang mempromosikan alternatif daripada pestisida yang lebih sehat. PAN menyediakan daftar pestisida terlarang diberbagai negara dan informasi tentang penggunaan dan dampak kesehatan dari pestisida tertentu (lihat sumberdaya di internet).

PAN International contact information for all regional centers:

Website: www.pan-international.org/
 panint/?q=node/33

Centre Regional Pour L'Afrique (PAN Africa)

BP 15938 Dakar-Fann, Dakar, Senegal
 Tel: +221-254-914
 Fax: +221-254-914
 E-mail: panafric@telecomplus.sn

Asia and the Pacific (PANAP)

PO Box 1170, 10850 Penang, Malaysia.
 Tel: +604-657-0271/656-0381
 Fax: +604-675-7445
 E-mail: panap@panap.po.my

Europe

Eurolink Business Centre, 49 Effra Road,
 London SW2 1BZ UK
 Tel: +44-207-274-8895
 Fax: +44-207-274-9084
 E-mail: admin@pan-uk.org

Latin America (RAPAL)

c/o Red de Acción en Alternativas al uso
 de Agroquímicos (RAAA) Mariscal Miller No
 2622, Lince, Lima,
 Peru
 Tel: +51-1-421-0826
 Fax: +51-1-440-4359
 E-mail: rapalpe@mail.cosapidata.com.pe

North America (PANNA)

49 Powell Street, #500, San Francisco, CA
 94102, USA
 Tel: +1-415-981-1771
 Fax: +1-415-981-1991
 E-mail: panna@panna.org

Via Campesina

Suatu gerakan Internasional dari organisasi petani dan buruh, pekerja agrikultur, wanita desa, dan penduduk asli dari komunitas di Asia, Amerika dan Europa.

Jl. Mampang Prapatan XIV No. 5, Jakarta
 Selatan, DKI Jakarta, Indonesia, 12790
 Tel: +62-21-7991890
 Fax: +62-21-7993426
 Website: http://www.viacampesina.org

Materi cetak**Agrodok Series**

Suatu seri dari petunjuk praktis yang mudah dijangkau tentang pertanian berkelanjutan dan skala kecil di daerah tropis. Publikasi Agrodok tersedia dalam bahasa Inggris, Perancis dan Spanyol.

Agromisa Foundation
 P.O. Box 41, 6700 AA Wageningen
 The Netherlands
 Tel: +31-317-412217
 Fax +31-317-419178
 E-mail: agromisa@agromisa.org
 Website: www.agromisalustrum.org/agromisa/

How to Grow More Vegetables

By John Jeavons

Panduan untuk pertanian berkelanjutan

Ecology Action
 5798 Ridgewood Road, Willits, CA 95490, USA
 Tel: +1-707-459-0150
 Fax: +1-707-459-5409
 Website: www.growbiointensive.org/

Practical Guides to Dryland Farming

Suatu seri buku-buku ditujukan untuk petani-petani, penyuluh dan pekerja pembangunan untuk memperbaiki pertanian di daerah gersang dan padang pasir.

World Neighbors
4127 NW 122nd Street, Oklahoma City, OK
73120, USA
Tel: +1-405-752-9700 / Inside USA: 1-800-242-6387
Fax: +1-405-752-9393
Website: www.wn.org

Two Ears of Corn

By Roland Bunch

Cerita tentang bagaimana suatu komunitas memperbaiki produksi pertanian dengan menganjurkan teknologi tepat guna dan percobaan skala-kecil yang menghasilkan dua buah jagung yang awalnya hanya satu.

World Neighbors
4127 NW 122nd Street, Oklahoma City, OK
73120, USA
Tel: +1-405-752-9700 / Inside USA: 1-800-242-6387
Fax: +1-405-752-9393
Website: www.wn.org

Internet

PAN Pesticide database

www.pesticideinfo.org

Rumah yang Sehat

Organisasi

APROVECHO Research Center

Informasi dan pelatihan tentang kompor masak dengan sedikit bahan bakar disamping bercocok tanam secara organik dan teknologi tepat guna. Mereka memproduksi buku-buku yang menjelaskan cara membuat kompor sederhana.

80574 Hazelton Road,
Cottage Grove, OR 97424, USA
Tel: +1-541-942-8198
Fax: +1-541-942-0302
E-mail: apro@efn.org
Website: www.aprovecho.net/

Builders Without Borders

Jejaring Internasional dari para pekerja bangunan yang mempromosikan penggunaan jerami, tanah dan bahan setempat lainnya yang murah dalam konstruksi bangunan.

Website: builderswithoutborders.org

Solar Cookers International, USA

Membantu komunitas membuat dan menggunakan pemasak dari tenaga surya.

1919 21st Street #101, Sacramento, CA 95814,
USA
Tel: +1-916-455-4499
Fax: +1-916-455-4498
E-mail: info@solarcookers.org

East Africa

P.O. Box 51190-00200, Nairobi, Kenya
Tel/fax: +254-20-43-47144
E-mail: sci@iconnect.co.ke

Materi cetak

The Barefoot Architect: A Handbook for Green Building

By Johan van Lengen

Panduan dengan ilustrasi untuk perencanaan dan desain bangunan menggunakan berbagai materi alamiah termasuk materi untuk pemanasan/pendinginan rumah, air, dan sanitasi serta informasi terkait lainnya.

Shelter Publications
PO Box 279, Bolinas, California, 94924, USA
Tel: +1-415-868-0280 / 1-800-307-0131
E-mail: shelter@shelterpub.com
Website: www.shelterpub.com

Boiling Point

Jurnal teknis untuk pekerja yang bergulat dengan kompor dan sumber energi rumah tangga. Tujuannya memperbaiki kualitas kehidupan komunitas miskin dengan mengangkat isu-isu lingkungan, sosial, keuangan dari komunitas di negara-negara berkembang.

PO Box 900
Bromley, BR1 9FF, U.K.
Tel: +44 (0) 20-7193-3699
E-mail: boilingpoint@hedon.info
Website: www.hedon.info/goto.php/BoilingPoint

Racun dan Limbah

Organisasi

Clean Production Action

Mempromosikan produksi bersih dan penggunaan produk yang aman untuk orang-orang dan lingkungan.

PO Box 369 Succ. St-Jacques,
Montreal, Qc H3C 2T1, Canada
Tel: +1-514-933-4596
E-mail: bev@cleanproduction.org
Website: www.cleanproduction.org

GAIA (Global Alliance for Incinerator Alternatives, or Global Anti-incinerator Alliance)

Persatuan Internasional yang terdiri dari organisasi dan individu-individu yang bekerja untuk mengakhiri insinerator limbah dan mempromosikan praktek-praktek pengelolaan limbah berkelanjutan.

GAIA Secretariat, Unit 320 Eagle Court
Condominium, 26 Matalino Street, Barangay
Central, Quezon City, Philippines
Tel: +632-929-0376
Fax: +632-436-4733
E-mail: gaia@no-burn.org
Website: www.no-burn.org

Global Community Monitor

Mendukung komunitas berjuang melawan polusi melalui dukungan pengawasan dan kampanye.

739 Cortland Avenue,
San Francisco, CA 94110, USA
Tel: +1-415-643-1870
E-mail: jenanne@gcmonitor.org, dennylarson@gcmonitor.org
Website: www.gcmonitor.org

HealthCare Without Harm (HCWH)

Suatu koalisi internasional dari rumah sakit-rumah sakit dan sistem pelayanan kesehatan, tenaga medis, kelompok masyarakat, organisasi kesehatan lingkungan, kelompok agama, bekerjasama untuk membuat industri pelayanan kesehatan menjadi keberlanjutan secara ekologis.

Latin America

Veronica Odriozola 3 de Febrero 3062,
1429 Capital Federal, Argentina
Tel/Fax: +54-11-4701-8872
E-mail: info@saludsindanio.org

Southeast Asia

Merci Ferrer, Unit 330 Eagle Court
Condominium 26 Matalino Street, Brgy.
Central Diliman, Quezon City 1100 Philippines
Tel: +63-2-928-7572
Fax: +63-2-9262649
E-mail: merci@hcwh.org

For all other countries and global issues, contact:

HCWH International Coordination
1958 University Avenue
Berkeley, CA 94704, USA
Tel: +1-510-848-5343, ext.101

Toxics Link

Mempromosikan keadilan lingkungan dengan mengumpulkan dan berbagi informasi tentang solusi masyarakat atas masalah limbah beracun di India dan negara lain di dunia.

H-2, Jungpura Extension, New Delhi - 1100014
Tel: +91-11-2432-8006, 2432-0711
E-mail: info@toxicslink.org
Website: www.toxicslink.org

Sumberdaya Internet

Collaborative on Health and Environment (CHE) Toxics database

<http://database.healthandenvironment.org/index.cfm>
<http://database.healthandenvironment.org/links.cfm>

Pertambangan, Minyak dan Energi

Organisasi

Biogas Support Programme

Sumberdaya dan dukungan untuk belajar cara membuat pabrik biogas.

P.O. Box 1966, Kathmandu, Nepal
Tel: +977-552-1742, 553-4035
E-mail: snvbsp@wlink.com.np
Website: journeytoforever.org/biofuel_library/methane_nepal.html

ENERGIA

Suatu jejaring internasional yang bekerja dengan energi, pembangunan berkelanjutan dan isu gender. Tujuannya berkontribusi pada penguatan perempuan kota dan desa miskin melalui fokus pada isu energi.

ENERGIA Secretariat P.O. Box 64 3830 AB
LEUSDEN, The Netherlands
Tel: +31.(0) 33-432-6044
Fax: +31 (0) 33-494-0791
E-mail: energia@etcnl.nl
Website: www.energia.org

Green Empowerment

Mempromosikan dan memberi dana pendukung untuk energi terbarukan, sistem penyediaan air, restorasi DAS yang berkelanjutan dan berbasis masyarakat.

140 Southwest Yamhill Street, Portland, OR
97204, USA
Tel: +1-503-284-5774
Fax +1-503-460-0450
E-mail: info@greenempowerment.org
Website: www.greenempowerment.org

Mines and Communities

Menyediakan dukungan dan advokasi pada komunitas yang terkena dampak tambang.

Roger Moody MAC, c/o 41 Thornhill Square,
London N1 1BE United Kingdom
Tel: +44-20-7700-6189
Fax: +44-20-7700-6189
E-mail: info@minesandcommunities.org
Website: www.minesandcommunities.org

Mines, Minerals, and People

Suatu aliansi individu-individu, institusi dan komunitas yang terkena dampak tambang di India.

SAMATA, Plot No. 169, Ravi Colony, Tirumalagiri,
Secunderabad - 500015, A.P, India
Tel/Fax: +91-40-2799-2488
E-mail: samataindia@gmail.com
Website: www.mmpindia.org

MiningWatch Canada

Kampanye-kampanye untuk memperbaiki praktek pertambangan dan mendukung komunitas-komunitas yang terkena dampak tambang.

City Centre Building Suite 508, 250 City Centre
Avenue, Ottawa, Ontario K1R 6K7 Canada
Tel: +1-613-569-3439
Fax: +1-613-569-5138
E-mail: info@miningwatch.ca
Website: www.miningwatch.ca

Oilwatch International

Jejaring yang menentang kegiatan-kegiatan perusahaan minyak di negara-negara tropis.

Casilla 17-15-246C, Quito, Ecuador
Tel: +593-2-254-7516
E-mail: tegantai@oilwatch.org
Website: www.oilwatch.org

Southeast Asia

Jl. Mampang Prapatan, 2 No 30 RT 004/07,
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12790
Tel: +62-21-794-1559

Africa

Environmental Rights Action
214 Uselu Lagos Road, Benin City, Edo State,
Nigeria
Tel: +234-52-600-165
E-mail: eraction@eraction.org

Mesoamerica

San Jose, Costa Rica
Tel: +506-283-6046, +506-225-0676

Solar Electric Light Fund (SELF)

Mempromosi, mengembangkan, dan membantu mendanai penyediaan listrik dari tenaga surya dipedesaan dan mandiri energi di negara-negara berkembang.

1612 K Street, NW Suite 402, Washington, DC
20006, USA
Tel: +1-202-234-7265
E-mail: info@self.org
Website: www.self.org

Materi cetak

Electricity in Households and Micro-Enterprises

By Joy Clancy and Lucy Redeby

Practical Action Publishing

Tel: +44 (0) 1926-634501

Fax: +44 (0) 1926-634502

E-mail: publishinginfo@practicalaction.org.uk

Website: www.developmentbookshop.com

Micro-hydro Power: A Guide for Development Workers

By P. Fraenkel et al

Practical Action Publishing

Tel: +44 (0) 1926-634501

Fax: +44 (0) 1926-634502

E-mail: publishinginfo@practicalaction.org.uk

Website: www.developmentbookshop.com

Hukum Lingkungan

Basel Action Network

Jejaring internasional yang menggunakan hukum untuk menghentikan perdagangan racun dan mempromosikan produksi bersih.

122 S. Jackson, Suite 320, Seattle, WA 98104, USA

Tel: +1-206-652-5555;

Fax: +1-206-652-5750

E-mail: inform@ban.org

Website: www.ban.org

Earthrights International

Pendidikan masyarakat, mengorganisasi, advokasi dan aksi hukum untuk masyarakat yang mana hak-hak lingkungan mereka diancam. Informasi di web menyediakan sumberdaya untuk pendidikan dan aksi hukum.

1612 K Street, NW, #401, Washington, DC 20006 USA

Tel: +1-202-466-5188;

Fax: +1-202-466-5189

Website: www.earthrights.org/

Earthjustice

Suatu perusahaan konsultan hukum nirlaba yang berdedikasi melindungi sumberdaya alam, dan fauna liar serta melindungi hak-hak semua orang untuk lingkungan yang sehat.

Website: www.earthjustice.org

International Indian Treaty Council

Bekerja untuk hak-hak dan penghargaan masyarakat adat diseluruh dunia, dan mewakili masyarakat adat di persatuan bangsa-bangsa.

2390 Mission St., Suite 301, San Francisco,

California, 94110, USA

Tel: +1-415-641-4482

Fax: +1-415-641-1298

E-mail: iitc@treatycouncil.org,

alberto@treatycouncil.org

Website: www.treatycouncil.org/

International POPs Elimination Network (IPEN)

Jejaring global LSM yang bekerja untuk melarang penggunaan polutan organik yang persisten (POPs) .

International Secretariat, Bjorn Beeler, 1962

University Ave. Suite 4, Berkeley, CA 94704 USA

Tel: +1-510-704-1962

Fax: +1-510-883-9493

E-mail: BjornBeeler@ipen.org

Website: www.ipen.org

Umum

Organisasi

Centers for Disease Control

Suatu Departemen Pemerintah Amerika Serikat yang menyediakan program pendidikan serta sumberdaya lingkungan menyangkut topik yang beragam.

1600 Clifton Rd, Atlanta, GA 30333, USA

Tel: +1-404-639-3311, +1-404-639-3534,

Inside USA: 1-800-311-3435

Website: www.cdc.gov

International Development Research Center (IDRC)

Majalah, publikasi lainnya dan film tentang kesehatan, pertanian, dan pembangunan. Material dalam bahasa Inggris, Spanyol, Perancis, dan Arab (beberapa buku gratis). Silahkan menulis untuk katalog.

PO Box 8500 Ottawa, Ontario, K1G 3H9, Canada

Website: www.idrc.ca

Friends of the Earth International

Jejaring Internasional kelompok lingkungan akar rumput, dengan kantor-kantor dibanyak negara.

FOE Secretariat PO Box 19199, 1000 GD
Amsterdam, The Netherlands
Tel: +31-20-622-1369
Fax: +31-20-639-2181

People's Health Movement

Jejaring Internasional dari orang-orang dan organisasi dengan komitmen kesehatan untuk semua orang.

Website: www.phmovement.org

Practical Action (formerly ITDG)

Membantu masyarakat untuk memilih dan menggunakan teknologi untuk memperbaiki kehidupan mereka, dan mempublikasi banyak buku tentang teknologi tepat guna dan pembangunan masyarakat.

E-mail: practicalaction@practicalaction.org.uk,
enquiries@practicalaction.org.uk
Website: www.practicalaction.org

Winrock International

Mempromosikan kesempatan ekonomi, sumberdaya alam yang berkelanjutan, dan melindungi lingkungan.

2101 Riverfront Drive, Little Rock, Arkansas
72202 USA
Tel: +1-501-280-3000
Fax: +1-501-280-3090
Email: information@winrock.org
Website: www.winrock.org

India

1 Navjeevan Vihar, New Delhi 110 017 India
Tel: +91-11-2669-3868
Fax: +91-11-2669-3881
E-mail: winrockindia@winrockindia.org
Website: www.winrockindia.org

Philippines

Jollibee Plaza Building, Unit #2401, Emerald
Avenue, Pasig City 1600, Philippines
Tel: +632-632-1233
Fax: +632-631-2809
E-mail: winphil@nwave.net

Europe

European Cooperative for Rural
Development (EUCORD), c/o CS, Chaussee
de la Hulpe 189,
1170 Brussels, Belgium
Tel: +32 (0) 2-675-6797
Fax: +32 (0) 2-675-5870
E-mail: info@eucord.org
Website: www.eucord.org

Printed materials**Environment Words:****A dictionary in plain English**

By Glenda Kupczyk-Romanczuk (Ed.)

Kamus kata-kata sederhana yang mudah digunakan untuk menjelaskan tentang lingkungan.

Environment Words Dictionary Project, P.O. Box
201, Chiang Mai University Post Office, Chiang
Mai 50202, Thailand.
E-mail: env_dict@yahoo.com