6 Melindungi Air Masyarakat

Dalam bab ini **halaman**

Air dan kesehatan masyarakat 66
Kisah: Industri mengambil air masyarakat 67
Meningkatkan kesadaran masyarakat 68
Kegiatan: Air jernih belum tentu bersih 69
Memperbaiki pasokan air anda 70
Keterlibatan perempuan penting dalam perencanaan 72
Kegiatan: 2 lingkaran 72
Kisah: Air mengalir dari hutan Alur Mancang 74
Melindungi sumber-sumber air 75
Melindungi sumur-sumur 76
Langkah-langkah untuk mengamankan sumur dan lubang air 77
Melindungi sumur keluarga 79
Memompa air dari sumur 83
Lindungi mata air anda 84
Menampung air hujan 86
Kisah: Menampung air hujan di gurun 87
Mengangkut air dengan aman 88
Kisah: Perempuan dan laki-laki berbicara tentang air 89
Menyimpan air dengan aman 90
Kegiatan: Bagaimana air minum dapat terkontaminasi? 90
Membuat air aman untuk diminum 92
Mengendapkan air 93
Menyaring air 94
Membersihkan kuman dari air 97
Air buangan: Masalah atau sumberdaya? 100

Melindungi Air Masyarakat

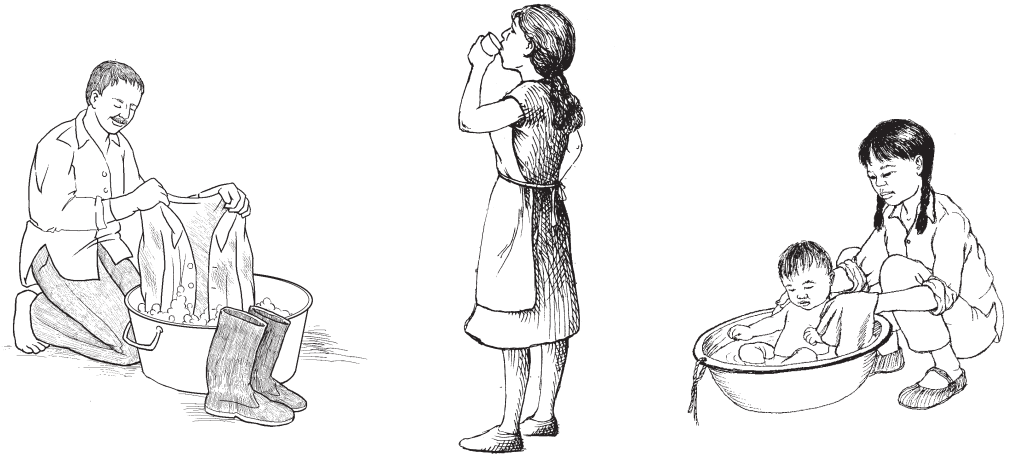
Air sangat penting bagi kehidupan. Manusia, khewan, dan tanaman semuanya memerlukan air untuk hidup dan tumbuh. Namun di banyak tempat orang tidak mempunyai cukup air untuk dapat tetap sehat. Banyak orang yang harus berjalan jauh untuk mendapatkan air. Dan seringkali air yang ada tidak baik untuk diminum.

Bila suatu komunitas mempunyai sumber air yang bersih dan mudah dijangkau, maka setiap orang mempunyai kesempatan yang lebih baik untuk hidup sehat. Bila para ibu dan anak-anak perempuan terbebas dari pekerjaan harian mengangkat dan menyediakan air bersih, maka mereka mempunyai lebih banyak waktu untuk pergi ke sekolah dan menjadi bagian dalam kehidupan masyarakat. Hal ini akan meningkatkan kesejahteraan semua orang. Dengan air bersih yang cukup, anak-anak dapat tumbuh lebih sehat dan penyakit diare akibat air yang terkontaminasi akan berkurang.

Air dan Kesehatan Masyarakat

Air merupakan berkah alam. Dan **keamanan air** (yakni akses untuk mendapatkan air bersih yang cukup setiap hari) adalah bagian yang penting bagi kesehatan masyarakat. Bila masyarakat membuat keputusan bersama mengenai bagaimana mendapatkan air, menyimpan dan menggunakan sumber air mereka bersama, maka mereka dapat menjamin keamanan air bagi masyarakat.

Demi mendapatkan air bersih yang cukup, kebanyakan orang bersedia untuk melakukan apa saja atau menanggung biaya dengan harga yang wajar. Tetapi di banyak tempat, air yang dibutuhkan orang untuk minum sudah terkontaminasi oleh kuman-kuman, cacing, atau bahan kimia beracun, sudah diambil oleh industri atau industri pertanian, atau dijual dengan harga yang tidak terjangkau oleh masyarakat. Dalam membuat keputusan mengenai berapa harga air dan bagaimana air itu dijaga, dilestarikan, didistribusikan, dan digunakan, maka kebutuhan air masyarakat untuk kelangsungan hidup dan kesehatan harus lebih diutamakan daripada untuk keperluan lain.



Semua orang membutuhkan air

Industri mengambil air masyarakat

Plachimada adalah sebuah desa kecil di bagian selatan India dimana petani menanam padi dan kelapa. Dulu petani dapat hidup dengan baik disana karena banyak hujan dan tanahnya subur. Tapi beberapa tahun yang lalu keadaan mulai berubah setelah perusahaan Coca Cola membangun pabrik pembotolan minuman di sudut desa.

Perusahaan mengebor sumur dalam untuk mencapai air tanah yang mereka perlukan untuk membotolkan minuman manis. Setiap hari pabrik menggunakan 1½ juta liter air. Dua tahun setelah pabrik dibuka, tanaman penduduk desa sekarat dan sumur keluarga mengering. Bila mereka memasak nasi, nasi berubah menjadi coklat dan rasanya tidak enak. Bila mereka minum atau mandi, mereka menderita ruam kulit, rambut rontok, sakir persendian, lemah tulang, dan gangguan syaraf. Mereka menyadari bahwa perusahaan telah mengotori air tanah dengan bahan kimia beracun. Demi menjaga kesehatan mereka, penduduk desa mulai mengambil air dari lokasi yang jauh dari rumah mereka.

Pada suatu tahun tidak ada hujan sama sekali. Tetapi perusahaan Coca Cola terus mengambil air selama musim kering. Warga desa memperhatikan ketika truk-truk meninggalkan pabrik setiap hari, membawa pergi air berharga yang pernah menghidupi mereka dan tanaman pangan. Bahkan sumber-sumber air yang jauh dari desa mereka sudah mengering. Saat lebih banyak lagi orang yang sakit, mereka berkumpul bersama membicarakan tentang bagaimana caranya membuat perusahaan Coca Cola berhenti mengambil air mereka.

Setelah pertemuan itu, lebih dari 2.000 orang melakukan aksi protes damai dengan berbaris ke pabrik Coca Cola dan meminta perusahaan pergi dan membayar ganti rugi kepada penduduk desa atas air mereka yang hilang. Perusahaan menanggapi dengan mengirimkan satu truk penuh air ke desa setiap hari. Tetapi ini tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan penduduk desa. Lima puluh hari setelah protes, polisi menahan 130 orang laki-laki dan perempuan. Beberapa bulan kemudian, sebanyak 1.000 orang berbaris ke pabrik dan sekali lagi polisi menahan banyak orang.

Perjuangan itu menimbulkan banyak kesulitan bagi penduduk Plachimada, tetapi hal itu juga membuat mereka bersatu untuk menuntut pabrik menghormati hak mereka akan air bersih. Setelah beberapa tahun, pemerintah daerah mulai mendukung masyarakat dan memerintahkan perusahaan berhenti menggunakan air tanah pada musim kering. Tetapi pemerintah negara bagian mengatakan perusahaan harus dibolehkan untuk terus menggunakan air tanah. Konflik ini dibawa ke pengadilan yang akhirnya penduduk Plachimada memenangkan kasus ini dan pabrik Coca Cola ditutup.

Ketika penduduk Plachimada memperjuangkan haknya atas air, kampanye mereka mendapat perhatian dari seluruh India dan seluruh dunia. Perjuangan mereka telah menginspirasikan banyak orang. Disuatu bagian dunia dimana orang tidak mempunyai air bersih untuk minum yang cukup, maka tidak masuk akal bila sumberdaya yang terbatas ini digunakan untuk memproduksi minuman manis yang mewah, terutama bila penggunaan air oleh pabrik itu membuat orang jadi sakit.

Meningkatkan Kesadaran Masyarakat

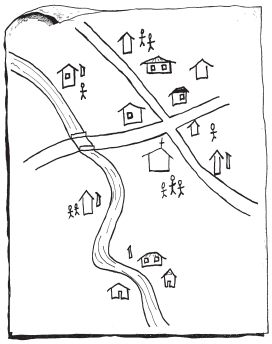
Seorang perempuan yang membawa air menempuh jarak yang jauh berjalan kaki setiap hari tak perlu diberitahu lagi bahwa itu adalah pekerjaan yang berat. Tetapi ia tidak menyadari bahwa ia punya kekuatan untuk mengubahnya.

Bila warga-warga sudah melihat perlunya pasokan air yang bersih dan dapat diandalkan sebagai suatu masalah bersama, maka mereka dapat mulai bekerja sama untuk membuat perubahan. Meningkatkan kesadaran masyarakat sering menjadi langkah pertama dalam membuat perubahan, dan biasanya melibatkan sekelompok orang yang melakukan beberapa tindakan bersama-sama.

Berbicara dengan orang yang mengelola air

Adakah orang, kelompok, atau perusahaan yang bertanggung jawab atas sumur-sumur, pipa, atau sistem pengadaan air lainnya? Adakah orang atau kelompok yang bertanggung jawab atas sanitasi? Orang atau kelompok mana yang paling sering menampung air, membawanya, membersihkannya, dan menyimpan air?

Bersama dengan mereka yang bertanggung jawab atas air, buatlah daftar sumber-sumber air yang ada di daerah itu. Apa pendapat orang mengenai kualitas dan kuantitas air minum? Berapa banyak air yang digunakan setiap hari? Apakah air untuk minum, memasak, mandi, menyiram ternak, bertani, dan keperluan lainnya berasal dari sumber yang berbeda? Apakah airnya cukup untuk semua keperluan ini? Adakah sumber air atau penyimpanan air untuk keadaan darurat?



Kunjungi tempat-tempat orang mengambil air

Sumber-sumber air yang berbeda mempunyai masalah dan solusinya sendiri-sendiri. Kunjungi mata air, sumur, sumber-sumber air permukaan (sungai, danau, dan kolam-kolam), dan tempat-tempat penampungan air hujan. Di setiap sumber air, ajak warga berdiskusi mengenai bagaimana air ini digunakan dan adakah orang yang mencurigai bahwa air ini sudah terkontaminasi (tidak bersih).

Buat sebuah peta letak sumber-sumber air setempat dan sumber-sumber kontaminasi

Peta Anda akan memperlihatkan letak sumber-sumber air dalam kaitannya dengan rumah-rumah penduduk dan dengan sumber-sumber kontaminasi. Gunakan warna yang berbeda untuk sumber air yang bersih dan sumber yang terkontaminasi.

Apakah air Anda bersih?

Sulit untuk mengetahui apakah air itu bersih atau tidak. Hal-hal yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan dapat dikenali dengan mudah dengan cara melihatnya, menciumnya, atau mencicipi airnya. Yang lainnya hanya dapat dipastikan dengan pengujian air. Dengan memahami apa yang membuat air menjadi kotor dan melakukan tindakan untuk melindungi air agar tidak terkontaminasi dapat mencegah banyak gangguan kesehatan (lihat Bab 5.)

Air jernih belum tentu bersih

Kegiatan ini akan menunjukkan bahwa mungkin ada sesuatu yang berbahaya di dalam air walaupun tidak terlihat, tercium, atau terasa.

Waktu: 15 sampai 30 menit

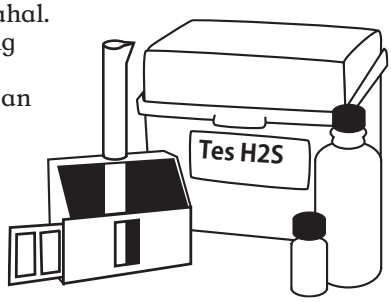
Bahan: 4 botol bening, lumpur, garam, gula, air matang

1. Sebelum memulai kegiatan ini, isi 4 botol bening dengan air yang sudah dididihkan, perlakukan dengan klorine, atau perlakuan lain untuk membuatnya bersih. Ke dalam botol pertama tambahkan 1 sendok penuh lumpur. Ke dalam botol kedua tambahkan sesendok penuh gula. Ke dalam botol ketiga tambahkan sesendok penuh garam. Kocok ketiga botol itu dengan baik. Pada botol keempat jangan tambahkan apa-apa. Bawalah keempat botol ini kepada kelompok diskusi.
2. Minta kepada anggota kelompok untuk mencium air dari keempat botol. Kemudian ajak mereka untuk meminum air dari keempat botol. Hampir pasti tidak ada yang mau minum air yang berisi lumpur, tetap banyak yang mau minum dari botol-botol yang lain.
3. Setelah mereka meminum air itu, tanyakan mengapa mereka tidak mau minum dari botol yang berisi air dan lumpur. Kemudian tanya apa rasanya air yang mereka minum, dan menurut mereka apa yang ada di dalam air itu. Apakah mereka minum air dari botol yang tidak ditambahkan apa-apa?
   Tanyakan bagaimana mereka yakin bahwa itu hanya air dan tidak mengandung sesuatu yang tidak dapat mereka lihat, cium, atau rasakan.
4. Mulailah sebuah diskusi mengehai hal-hal yang mungkin terdapat di dalam air yang membuat tidak aman untuk diminum. Ini dapat meliputi kuman-kuman penyebab diare, cacing pita dalam darah penyebab schistosomiasis, dan pestisida atau bahan kimia lainnya. Adakah alasan untuk curiga bahwa semua hal ini mungkin terdapat dalam air Anda? Adakah cara lain untuk mengetahui bersih tidaknya air selain dari melihat dan mencium baunya?

Uji kebersihan air

Pengujian kualitas air sering dilakukan dengan memeriksa (tes) contoh air di laboratorium. Pengujian ini akan memperlihatkan jenis dan jumlah kontaminasi dan biasanya diperlukan untuk menemukan kontaminasi bahan kimia. Tetapi biayanya mahal. Pengujian kualitas air biasanya kurang penting dibanding dengan meningkatkan kesadaran masyarakat akan masalah air dan perlindungan yang seksama terhadap sumber-sumber air.

Beberapa perlengkapan pengujian air dapat digunakan di lokasi untuk menguji kuman-kuman di dalam air. Sebagai contoh, "pengujian H2S" harganya "murah" (5 kali uji sekitar 1 dollar Amerika (Rp.12.000 ed.) dan cepat memberi hasil. Tetapi hasil pengujian ini kadang salah – biotik yang tidak berbahaya dianggap sebagai kuman-kuman, dan jika ada bahan kimia atau telur-telur parasit di dalam air, dengan pengujian ini tidak terlihat.



Pengujian kualitas air hanya menunjukkan ketika air terkontaminasi pada waktu dan tempat contoh air diambil.

Memperbaiki Pasokan Air Anda

Sebelum berusaha membangun sumber air yang baru, mungkin akan lebih mudah mengusahakan agar sumber air Anda yang sudah ada dapat menghasilkan air yang lebih banyak dan lebih bersih. Ketika membuat rencana untuk meningkatkan pasokan air, mulailah dengan membuat daftar sumberdaya yang ada seperti sumer-sumber air, bahan bangunan, dan yang terpenting, orang-orang yang terlibat. Ikut sertakan orang yang trampil membuat sumur atau tangki atau memasang pipa-pipa, orang yang dapat memfasilitasi kegiatan kelompok dan mengelola kelompok kerja, dan para orang tua yang ingat bagaimana mendapatkan air beberapa tahun yang lalu.

Indentifikasi solusi

Apa yang akan warga komunitas Anda lakukan untuk meningkatkan pasokan air akan tergantung pada masalah mana yang paling mendesak atau masalah mana yang paling mudah untuk diselesaikan lebih dulu. Penting untuk membuat perencanaan yang ditujukan pada akar penyebab masalah dan dapat memuaskan kebutuhan semua warga.

Tentukan setiap sumber air akan digunakan untuk apa, terutama jika airnya hanya sedikit atau sulit diperoleh. Membangun tangki penampungan air hujan, tangki penyimpanan air, atau sistem pengadaan air melalui pipa dapat membantu mengantarkan air lebih dekat kepada warga (lihat halaman 86 sampai 91). Jika hal ini tak mungkin dilakukan, warga tetap dapat berusaha menjamin kecukupan air bersih untuk semua orang:

- membagi tugas untuk mengumpulkan air
- tunjukkan pada semua orang cara membersihkan air dari kuman-kuman (lihat halaman 92 sampai 99).

Jika sistem pengadaan air sudah ada, warga dapat:

- meningkatkan cara pengumpulan air
- memperbaiki pipa-pipa dan pompa-pompa yang rusak
- melindungi sumber-sumber air di bagian hulu
- mencari cara-cara baru untuk melindungi dan menyimpan air.

Jika ada kemungkinan air sudah terkontaminasi oleh bahan kimia beracun, gunakan sumber air yang lain sampai pengujian kualitas air dapat dilakukan. Jika hasil pengujian memperlihatkan bahwa air sudah terkontaminasi, tetap gunakan sumber air yang lain dan lakukan tindakan untuk menyingkirkan sumber kontaminasi. Usaha untuk mencegah terjadinya polusi pada air Anda adalah dengan menuntut industri-industri membuang limbahnya secara aman dan menggunakan metode produksi yang lebih bersih, dan dengan mendesak petani untuk mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk kimia.

Petugas kesehatan dan penganjur keamanan air dapat membantu warga meningkatkan keamanan air.

Keterlibatan perempuan penting dalam perencanaan

Perempuan dapat mempunyai kebutuhan air yang berbeda dengan laki-laki. Biasanya para perempuan yang mengambil dan membersihkan air untuk digunakan keluarga. Namun seringkali para lelaki yang bertugas membangun dan memelihara sistem pengadaan air. Karena adanya perbedaan tugas pada lelaki dan perempuan maka dalam merencanakan kegiatan akan sangat membantu bila perempuan dilibatkan.

2 lingkaran

Kegiatan ini membantu perempuan memikirkan tentang kebutuhan air mereka dan hambatan yang mereka hadapi dalam memenuhi kebutuhan ini.

Waktu: 45 menit sampai 1 jam
Bahan: Kertas gambar besar, pinsil gambar

1. Bagi peserta dalam kelompok-kelompok dengan anggota tidak lebih dari 10 orang perempuan.
2. Setiap kelompok menggambar 2 lingkaran di atas kertas dengan sebuah lingkaran besar dan di dalamnya sebuah lingkaran lagi yang lebih kecil.
3. Di dalam lingkaran yang besar setiap orang menggambarkan atau menyusun daftar masalah-masalah yang berkaitan dengan air, sanitasi, dan kesehatan yang mempengaruhi semua warga. Di dalam lingkaran yang lebih kecil mereka menggambar atau menyusun daftar masalah-masalah yang khusus mempengaruhi kaum perempuan.
4. Ajak kelompok-kelompok untuk kembali bergabung bersama dan mendiskusikan: Apa perbedaan masalah-masalah dari ke 2 lingkaran? Apa pula persamaannya? Solusi apa yang bisa dilakukan untuk ke 2 lingkaran? Bagaimana kita dapat menjamin masalah-masalah kaum perempuan mendapatkan cukup perhatian?

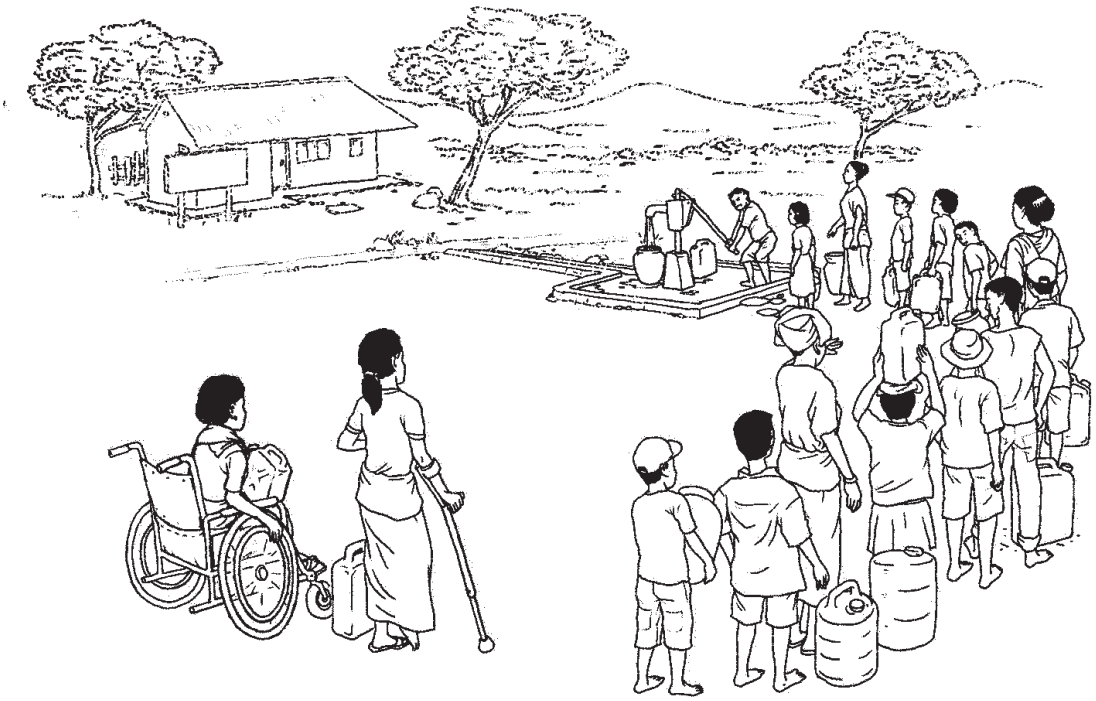
Kegiatan ini dapat pula dilakukan dengan peserta perempuan dan laki-laki bersama-sama. Jika para lelaki ikut, buat satu kelompok yang anggotanya semua laki-laki, dan masing-masing kelompok menggambar bukannya 1 lingkaran kecil tetapi 2 lingkaran kecil di dalam lingkaran besar. Lingkaran kecil yang satu untuk masalah-masalah yang mempengaruhi para perempuan dan lingkaran kecil yang satu lagi untuk masalah-masalah yang mempengaruhi para lelaki.

Setelah anggota kelompok-kelompok bersatu kembali, minta para lelaki memikirkan bagaimana mereka dapat menolong meningkatkan kondisi yang mempengaruhi perempuan. Hal ini bisa berupa membangun WC yang lebih dekat dengan rumah, mengambil air dan membawa air dikerjakan laki-laki, meluangkan lebih banyak waktu dengan anak-anak, dan seterusnya. Akan lebih nyaman bila para perempuan mendiskusikan masalahnya sendiri dulu sebelum para lelaki mendiskusikannya, terutama di dalam masyarakat yang laki-laki dan perempuannya memiliki pandangan yang sangat berbeda.

Hambatan dalam meningkatkan pasokan air

Bisa ada banyak alasan mengapa masyarakat tidak mempunyai air bersih. Masalahnya antara lain kekurangan uang, tidak tahu cara membuat sistem pengadaan air, tidak ada dukungan dari pemerintah, atau kurangnya partisipasi dari komunitas. Untuk mendapatkan pasokan air yang bersih dan teratur, semua hambatannya harus diidentifikasi dan disingkirkan, satu per satu. Orang akan lebih berminat meningkatkan dan memelihara sistem pengadaan airnya bila hasilnya:

- segera terjadi peningkatan, seperti airnya lebih banyak, akses untuk mendapatkan air lebih mudah, atau berkurangnya penyakit.
- biayanya rendah.
- kegiatan sehari-hari tidak terganggu.
- terjadi perbaikan pada lingkungan setempat, seperti berkurangnya lumpur, berkurangnya nyamuk, atau tersedia lebih banyak air untuk taman di halaman rumah.



Proyek pengadaan air yang berkelanjutan harus meniadakan hambatan fisik dan sosial, dan membantu semua orang di dalam masyarakat secara merata.

Mencari solusi di tengah masyarakat

Sepanjang sejarah, setiap komunitas mempunyai cara-caranya sendiri untuk mendapatkan air, mengangkut, dan melindungi air. Orang menggunakan tongkat (yakni tongkat yang digunakan untuk meramalkan letak sumber air/ minyak) untuk mendapatkan air, peralatan yang dibuat untuk mengangkat dan memindahkan air, membangun berbagai macam bangunan untuk menampung air hujan, dan menanam pohon-pohon untuk melindungi sumber-sumber air dan tinggi muka air tanah. Mereka juga mempunyai kesepakatan untuk membantu komunitas tetangga berbagi air. Melindungi air dan mencegah konflik perihal air dapat membantu melestarikan sumberdaya air bagi generasi masa depan, bahkan pada saat kita mempelajari cara-cara baru untuk mendapatkan dan memperlakukan air guna menjamin air itu bersih dan banyak.

Air Mengalir dari Hutan Alur Mancang

Pak Samsiran dan 300 kepala keluarga lainnya di desa Suka Damai Kecamatan Lembah Seulawah, Kabupaten Aceh Besar bersepakat membentuk Forum Alur Mancang Saree (FAMS) untuk penyediaan air bersih dan pengelolaan kawasan tangkapan airnya. Sebelum ada fasilitas air bersih di desa mereka harus antri sepanjang hari. Menurutnya, antrian air biasanya menghabiskan banyak waktu dari sore sampai menjelang subuh. Tak jarang Pak Samsiran harus menginap di mushalla dekat bak penampungan air. Ibu-ibu dan anak-anak juga sering terlibat dalam antrian, tapi biasanya mereka hanya sampai menjelang magrib atau paling lama hingga sekitar pukul 10.00 malam. Sisanya dilanjutkan oleh kaum laki-laki dewasa.

Kondisi demikian berlangsung selama bertahun-tahun. Sejak tahun 2005, kesulitan mendapat air bersih berkurang ketika ESP memfasilitasi 18 kran umum yang tersebar bukan hanya di Desa Suka Damai, tapi juga di Desa Mulya. Dua tahun kemudian masyarakat bersepakat untuk mendistribusikan air langsung ke rumah-rumah. Sebanyak 246 rumah di Desa Suka Damai dan 120 rumah di Suka Mulya memulai pembangunan instalasi sambungan rumah. Pak Samsiran dan warga desa lainnya bahu-membahu dalam pengerjaan rencana ini. Pekerjaan tersebut mereka lakukan secara swadaya, termasuk juga menentukan sendiri jumlah pembayaran masing-masing rumah dan tempat usaha.

Forum ini telah bekerja sungguh-sungguh dalam menangani aktifitas mereka di lapangan. Mulai dari perawatan mata air dan bak penampungan air, membuat kesepakatan-kesepakatan tentang pendistribuian air, hingga melakukan penanaman pohon di hutan Alur Mancang. Kurang lebih 600 Ha hutan Alur Mancang telah dikelola oleh FAMS dengan lebih baik melalui program konservasi yang dilakukan oleh anggota forum.

”Kerjasama dan kepercayaan merupakan dasar bagi forum kami dalam upaya mewujudkan kerja-kerja nyata untuk kepentingan masyarakat” jelas Samsiran. Ia dan warga desanya telah bersepakat untuk terus berupaya melindungi hutan agar mereka dapat terus menikmati air, sumber kehidupan.

Melindungi Sumber-sumber Air

Yang dimaksud air adalah air permukaan (dari sungai, danau, dan kolam-kolam) atau air tanah (air yang terkumpul di dalam tanah dan keluar sebagai mata air atau sumur-sumur). Karena air permukaan seringkali terkontaminasi, maka sebaiknya tidak digunakan untuk minum kecuali dibersihkan dulu (lihat halaman 92 sampai 99). Air tanah biasanya bebas dari kuman karena tersaring ketika air meresap melalui pasir dan tanah. Meski demikian, air tanahpun dapat terkontaminasi oleh mineral alami seperti fluorida atau arsenik (lihat halaman 61), melalui jalur limbah yang bocor, septik tank, atau WC, atau tempat pembuangan limbah, atau oleh bahan kimia beracun dari industri atau pertanian.

Saat tanah dan aliran air tidak dipelihara dengan baik, jumlah air tanah dapat menjadi amat sangat rendah. Pada lahan dimana pohon-pohon dan vegetasinya sudah ditebangi, air hujan deras jatuh yang seharusnya diserap tanah dan disimpan sebagai air tanah dapat mengalir ke sungai-sungai dan ke laut.

Cara terbaik untuk melindungi keduanya, baik air tanah mau pun air permukaan adalah dengan cara:

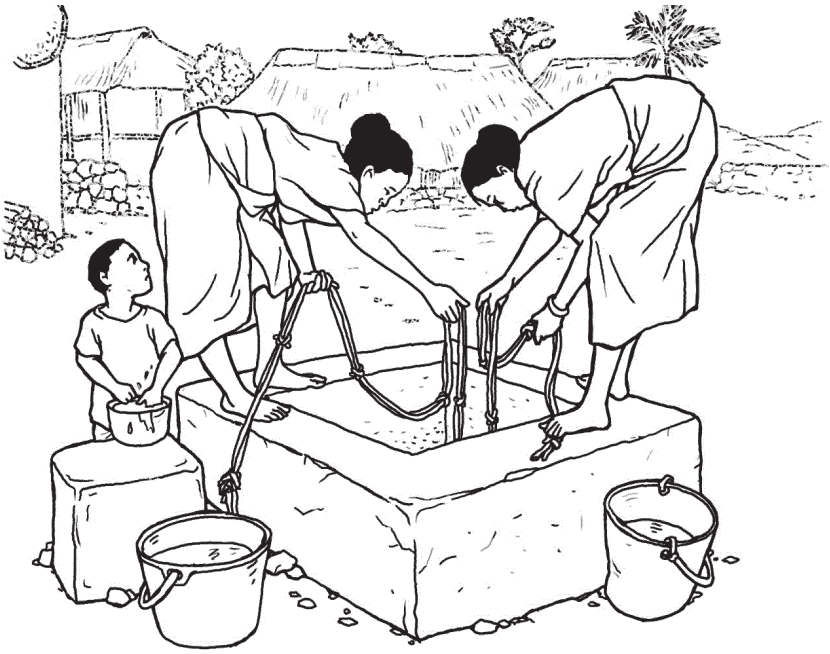
- Melaksanakan sistem usahatani yang berkelanjutan (lihat Bab 15)
- Membangun dan menggunakan WC yang bersih (lihat Bab 7).
- Melindungi daerah tempat air dikumpulkan, yang disebut **Daerah Aliran Sungai (DAS)** atau **daerah tangkapan air** (lihat Bab 9).

Ketika makin banyak orang yang tinggal di sekitarnya dan menggunakan sebuah sumber air, maka makin sulit untuk menjaganya. Di tempat-tempat yang ada kegiatan industri, air dipakai berlebihan dan sudah tercemar dan orang yang sebenarnya paling membutuhkan tidak dapat mencegah timbulnya masalah. Persoalan ini dapat diselesaikan hanya jika masyarakat mengadakan pengamanan air, menekan pemerintah, dan menegakkan peraturan terhadap industri.

Melindungi Sumur-sumur

Ada banyak macam sumur yang digunakan untuk menarik keluar air tanah. Yang paling sederhana adalah lubang air yang digali dengan tangan, sering disebut **scoophole** (lubang gayung). Jenis sumur yang paling mahal, disebut **sumur pipa**, adalah sebuah pipa kecil yang dimasukkan jauh ke dalam tanah dan diatasnya diletakkan pompa untuk menarik air keluar.

Sebuah sumur hanya berguna jika orang dapat mengambil airnya. Sumur yang terbaik untuk sebuah komunitas tergantung pada kedalaman air tanah dan sumberdaya yang tersedia untuk menggali, mengebor, dan membangun sebuah sumur. Dalam banyak kasus, sumur dangkal sederhana di mana orang dapat mengambil air ke dalam ember-ember mungkin lebih baik daripada sumur dalam yang mahal dan memerlukan pompa. Beberapa sumur dangkal sering lebih baik daripada sumur dalam karena jika satu sumur mengering, yang lainnya masih dapat menyediakan air.



Bila orang berdiri di bibir sumur atau menggunakan ember yang kotor, air di dalam sumur akan jadi tidak aman

Langkah-langkah untuk mengamankan sumur dan lubang air

Sebelum menggali sebuah sumur, pastikan itu adalah jenis sumur terbaik untuk memenuhi kebutuhan semua orang. Air sumur menjadi kotor jika sumur digali:

- terlalu dekat dengan lubang WC, lubang pembuangan limbah, atau ternak. Berikan jarak paling sedikit 30 meter.
- dekat dengan kegiatan industri seperti pertambangan atau pengeboran minyak, lahan tani di mana pestisida kimia dan pupuk kimia digunakan, atau tempat pembuangan limbah.
- di tempat di mana air kotor atau air yang mengalir di permukaan tanah dapat mengalir ke dalam sumur.

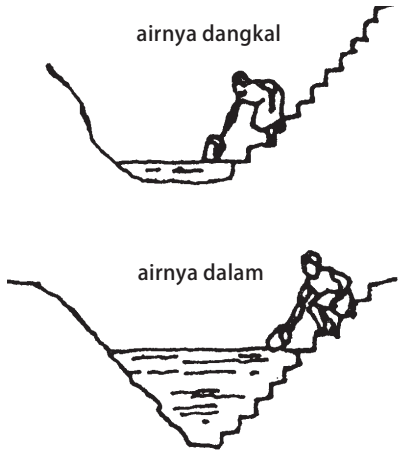
Sumur dangkal yang digali dengan tangan dapat memberikan air yang baik dan bersih. Tetapi airnya dapat mengering atau dapat dengan mudah terkontaminasi. Selama musim hujan, aliran air di permukaan tanah dapat mengalir ke dalam lubang air, membawa kuman-kuman dan kontaminan lainnya. Orang dan khewan yang menggunakan air ini dapat membawa kuman-kuman pada kakinya ke dalam lubang air. Ember dan tali di sekitar bibir sumur juga dapat mengumpulkan kuman-kuman dan dapat dengan mudah mengotori airnya bila ember dan tali diturunkan ke dalam sumur.

Beberapa perbaikan sederhana dapat mencegah terjadinya kontaminasi. Sebagai contoh, pastikan hanya ember dan tali yang bersih yang diturunkan ke dalam air. Membuat gundukan tanah di sekitar lubang atau jajarkan batu bata di atasnya atau buat pagar dinding semen mengelilingi lubang sumur agar air tetap bersih. Dengan memagari lubang sumur juga membuat sumur tidak cepat kering atau runtuh, dan membuat sumur yang lebih dalam dapat menyimpan lebih banyak air. (Cara-cara lain untuk memperbaiki sumur, lihat gambar-gambarnya di halaman berikutnya.)

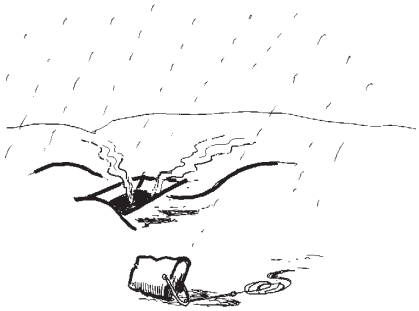
Sebelum mengebor sumur baru atau membuat perbaikan sistem pengadaan air jadi mahal, pertimbangkan untuk membuat perbaikan kecil seperti ini agar sumber air Anda lebih bersih.

Perbaikan pada lubang air yang terbuka

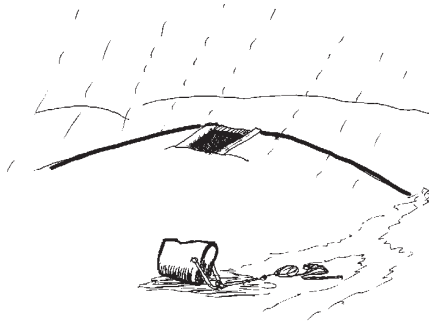
Buatlah anak tangga dari batu menuju lubang air sehingga orang bisa mengangkat air dari anak tangga tersebut, tanpa harus kebasahan. Usahakan selalu kering. Jangan pernah masuk ke dalam air.



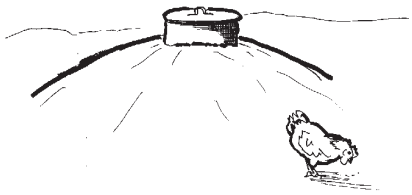
Perbaikan pada sumur sederhana dan lubang gayung



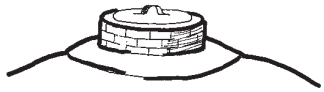
1. Lubang air yang tidak diperbaiki.



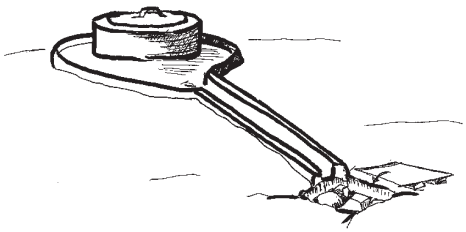
2. Mulut lubang dibangun lebih tinggi agar aliran air tidak masuk



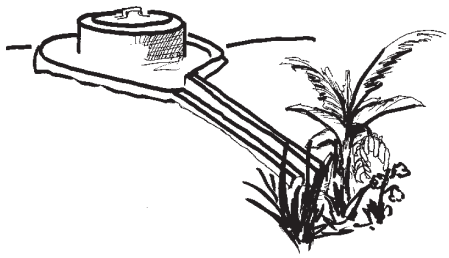
3. Mulut lubang ditutup dengan tong dan tutup



4. Bagian atas diperkuat dengan batu bata dan pelataran kecil untuk mengalirkan air.



5. Lubang air yang ditutup dengan pelataran dan saluran air



6. Lubang air yang ditutup dengan pelataran, saluran air, dan taman

PENTING: Jangan pernah minum air langsung dari lubangnya. Saring dulu airnya dengan sepotong kain dan diamkan dulu sebelum diminum untuk menghilangkan beberapa kuman-kuman. Metode pembersihan air dijelaskan di halaman 92 sampai 99.

Melindungi sumur keluarga

Banyak komunitas yang mempunyai sumur pipa atau sumur bor berikut pompanya yang dibangun oleh pemerintah, atau lembaga lokal atau lembaga internasional. Sumur dalam yang tertutup ini melindungi air dari kontaminasi oleh manusia dan khewan. Namun beberapa tahun setelah dibor, banyak dari sumur-sumur ini tidak dapat digunakan lagi karena pompa-pompanya rusak, atau suku cadangnya tidak lagi tersedia, atau orang yang tahu cara memperbaikinya sudah tidak ada. Hasilnya pasokan air bersih tidak tetap. Orang harus berjalan jauh atau mengambil air permukaan yang sudah terkontaminasi untuk memenuhi kebutuhannya. Di beberapa bagian Afrika, sumur-sumur keluarga yang tertutup sudah diganti dengan sumur pipa.

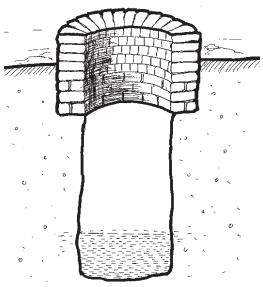
Sumur tertutup adalah sebuah lubang yang digali menggunakan tangan dengan pinggiran lubang, bertutup semen, sebuah penggerek tali untuk menaikkan air, dan pelataran untuk pembuangan air. Setiap perlengkapan ini menambah perlindungan bagi sumur. Dengan semua perlengkapan yang diletakkan pada tempatnya, dan dengan penanganan air yang hati-hati, sebuah sumur keluarga akan sangat bersih.

Di mana menggali sumur

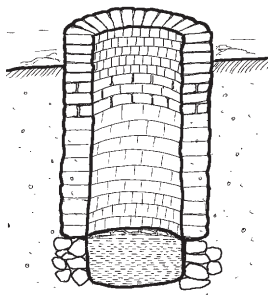
Ketika menggali sumur, patokan terbaik bahwa ada air dilokasi itu adalah dengan dengan melihat sumur lain yang terdekat. Tetapi bila sumur lainnya adalah sumur bor yang dalam, air tanahnya bisa jadi terlalu dalam untuk dicapai dengan penggalian menggunakan tangan. Patokan lainnya adalah disekeliling lokasi ada tanaman yang untuk dapat hidup selalu membutuhkan banyak air, dan tanaman ini tumbuh sepanjang tahun. Daerah yang rendah lebih mungkin mempunyai air dibanding dataran tinggi. Tetapi bila sebuah sumur digali di dataran rendah, maka perlu dilindungi dari aliran air hujan.

Pagar untuk sumur

Pada tanah yang sangat padat, sumur nampaknya tidak perlu dipagari. Tetapi baik jika memagarinya minimal 1 sampai 2 meter di bawah permukaan tanah untuk mencegah runtuhnya dinding sumur. Jika seluruh dinding sumur dipagari akan membuat sumber air ini lebih dapat diandalkan, tetapi kelak jika perlu diperdalam akan lebih sulit menggalinya. Sebuah sumur dapat dipagari dengan batu kali atau batu bata, dengan batu bata yang dibakar, atau dengan beton.



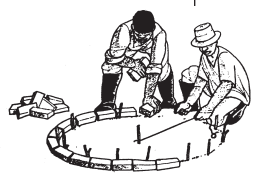
1 sampai 2 meter bagian atasnya dipagari



Seluruh dinding sumur dipagari.

Cara membuat lempengan penutup sumur

Setelah sumur dipagari untuk memperkuat dinding, langkah selanjutnya adalah memasang sebuah lempengan (plat) beton penutup sumur. Penutup ini membantu mencegah jatuhnya air limbah yang tercemar atau jatuhnya benda-benda ke dalam sumur. Juga membuat sumur aman bagi anak-anak dan menyediakan tempat yang bersih untuk meletakkan ember sewaktu orang mengambil air.



Buat cetakan untuk lempengan penutup.

1. Penutup harus menutup bibir sumur dengan rapat. Bersihkan sebuah tempat yang rata untuk menuangkan plat beton penutup sumur dan buat tanda lingkaran seukuran dengan lebar bibir sumur. Jajarkan batu bata membentuk cincin di sekitar lingkaran yang ditandai. Cincin in adalah cetakan lempengan.
2. Buat sebuah lubang di tengah lempengan untuk masuk ember atau untuk memasang pompa. Ukuran lubang tergantung pada jenis ember atau pompa yang akan digunakan, tetapi umumnya lubang harus cukup besar untuk sebuah ember ukuran 10 liter. Sebuah drum kaleng yang cukup besar untuk lewatnya ember dapat digunakan untuk mencetak lubang.

Pasang besi penguat dan sebuah cetakan untuk lubangnya

3. Pasang besi penguat (3 mm) di tengah cetakan lempengan membentuk kisi-kisi berjarak 10 cm.
4. Lepaskan dulu kisi-kisi penguat dan buat campuran beton dari 3 bagian batu kerikil, 2 bagian pasir sungai yang sudah dicuci, dan 1 bagian semen. Jika batu kerikil tidak ada, gunakan 4 bagian pasir sungai yang sudah dicuci dan 1 bagian semen. Tuangkan campuran beton ke dalam cetakan sampai separuh penuh. Pasang kisi-kisi penguat di atas beton yang masih basah. Tambahkan sisa beton di atas kisi-kisi sampai penuh dan ratakan menggunakan sepotong kayu.

Tuangkan campuran beton dan bentuk kerah pelindungnya.

5. Biarkan lempengan mengeras selama 1 jam. Lepaskan cetakan drum kaleng, dan isi bagian tengah lubang dengan pasir basah. Ganti cetakan di atas pasir dan pasang batu bata melingkar di atasnya, sisakan ruang 7,5 cm antara batu bata dengan cetakan. Isi ruang antara batu bata dan cetakan itu dengan campuran beton dan diamkan selama 1 jam. Setelah 1 jam, lepaskan batu bata dan cetakan kaleng lalu ratakan membentuk kerah pelindung. Agar kerah ini dapat melindungi dengan baik, sebuah penutup kaleng harus dipasang melekat di atasnya.

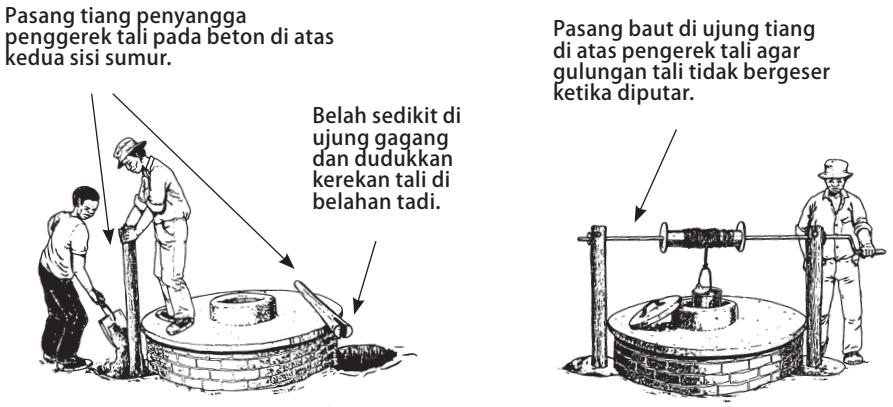
Haluskan kerah pelindung sumur.

6. Biarkan lempengan mengeras selama semalam dan diamkan minimal 5 hari, jaga agar tetap basah selama itu. Sebelum meletakkan lempengan di atas sumur, periksa dulu kekuatannya. Setelah didiamkan selama kira-kira 7 hari, letakkan 4 balok kayu yang tingginya 2,5 atau 5 cm di bawah 4 sisi lempengan untuk mengangkatnya dari atas tanah. Kemudian berdansalah di atasnya! Lempengan yang buatannya baik tidak akan retak meski beberapa orang berdansa di atasnya. Berikan selapis adukan semen di atas bibir sumur dan hati-hati letakkan penutup sumur di atasnya.

Pasang tutup sumur di tempatnya.

Alat penggerek tali, ember, dan rantai

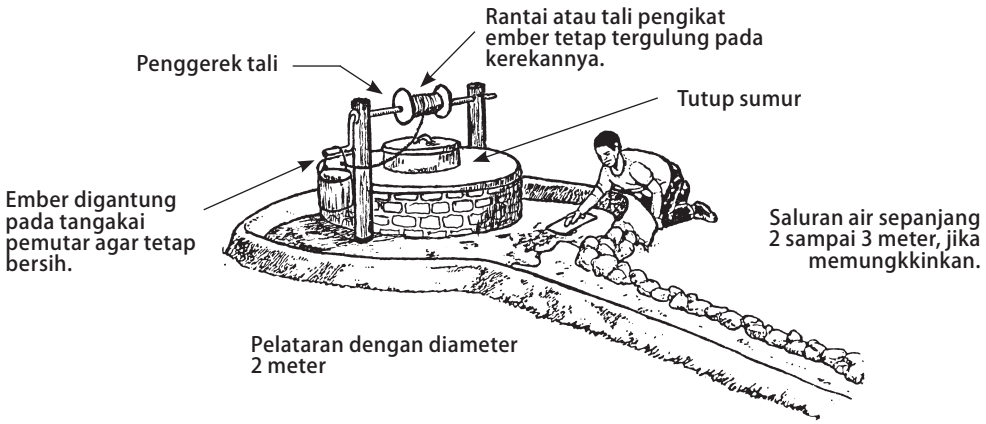
Penggerek tali adalah sebuah batang atau gagang beserta pemutarnya untuk menggulung rantai atau tali ember agar dapat lebih mudah menaikkan ember. Jika nanti pada sumur akan dipasang pompa, penggerek tali dapat dengan mudah dilepaskan. Ikatkan sebuah ember di ujung rantai atau tali. Rantai adalah yang terbaik karena hanya sedikit kuman yang dapat tumbuh di situ, tetapi harganya mahal. Tali tidak terlalu mahal dan bila rusak dapat dengan mudah diganti.



Pada rancangan ini terlihat kayu penyangga penggerek tali ditanam di tanah. Penyangga kerekan tali dapat pula dibuat dari batu bata.

Pelataran air buangan

Pelataran air buangan mengalirkan air dari sumur ke tempat penyaluran air. Hal ini untuk mencegah daerah di sekitar sumur berlumpur, dan menjadi tempat berkembangnya kuman dan serangga. Kuman-kuman dapat tumbuh di dalam retakkan, sehingga penting untuk membuat pelataran yang baik..



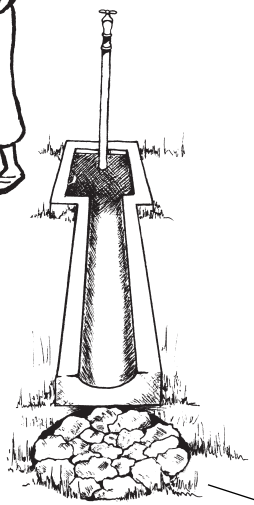
Tuangkan adukan beton sampai setinggi 7,5 cm, dan pinggirannya setinggi 15 cm. Seluruh pelataran dan pinggirannya harus diberi bertulang dengan besi 3 mm untuk mencegah keretakan.

Memelihara sumur

Air sumur dapat mudah terkontaminasi bila ember yang kotor dan tali atau rantai yang kotor dimasukkan ke dalam sumur. Untuk menjaga air sumur tetap bersih, ikatkan satu ember pada tali sumur dan gunakan ember itu untuk mengisi ember yang lain. Mencuci tangan sebelum mengambil air dan membangun pagar agar khewan tidak masuk juga akan mencegah terjadinya kontaminasi.

Anda dapat pula melindungi air sumur Anda bila Anda:

- selalu menutup sumur
- menjaga pelataran dan saluran pembuangan tetap bersih.
- sering melumasi pemutar gulungan agar mudah digunakan
- jangan biarkan anak-anak bermain dengan sumur atau pompa
- pagari wilayah sumur agar tidak ada ternak yang masuk
- tunjuk seseorang untuk memelihara sumur

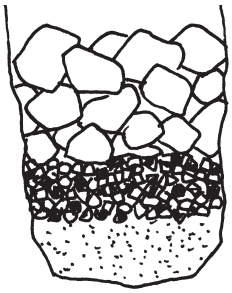


Air kran masyarakat dengan pembuangan air

Salurkan air yang mengalir dari sumur atau kran

Di mana pun orang mengambil air, selalu ada air yang tumpah. Air dalam kubangan menjadi tempat berkembangbiak nyamuk pembawa penyakit malaria dan penyakit lainnya. Sumur, kran, saluran air dari tangki penyimpanan, dan daerah pengumpulan air lainnya membutuhkan saluran pembuangan yang baik agar tumpahan air dapat mengalir keluar atau dibuang ke tanah.

Untuk memanfaatkan air yang mengalir, tanam sebatang pohon atau taman sayur di tempat pembuangan air. Jika Anda tidak dapat menanam pohon atau taman, buat sebuah lubang di tanah dan diisi dengan batu-batu, kerikil, dan pasir agar air terserap ke dalamnya. Ini disebut “lubang pembuangan”. Lubang in membantu mencegah perkembangbiakan nyamuk,



Memompa air dari sumur

Untuk mengantarkan air dari sumur kepermukaan diperlukan pompa. Pompa menggunakan berbagai macam tenaga, antara lain listrik, gas, tenaga matahari, atau tenaga manusia. Jika sebuah pompa sulit digunakan atau seringkali rusak, orang akan mulai mengambil air dari sumber air yang tidak bersih.

Bagaimana memilih pompa

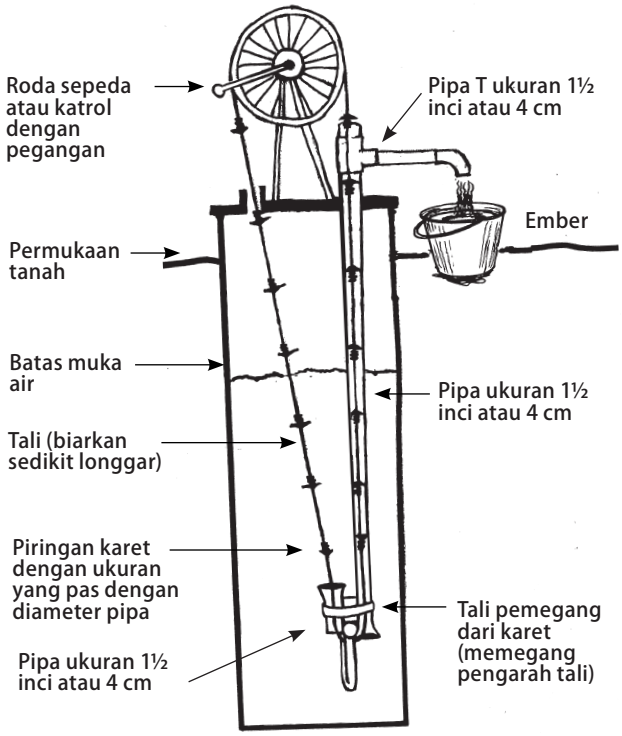
Semua pompa mempunyai satu sifat yang sama: jika pompa rusak, tidak ada air. Bagi kebanyakan orang, pompa yang terbaik adalah yang dapat mereka buat, operasikan, dan mereka perbaiki sendiri, atau dapat diperbaiki oleh mekanik setempat yang dapat dipercaya. Pertimbangkan hal-hal berikut sebelum memilih pompa:

- Apakah pompa itu akan dapat digunakan oleh laki-laki dan perempuan dan memenuhi kebutuhan laki-laki dan perempuan? Apakah kaum perempuan dilibatkan dalam memilih pompa untuk umum?
- Sumber tenaga apa yang tersedia? Jika pompa menggunakan bahan bakar yang mahal, atau listrik yang tidak ada, maka pompa tidak dapat digunakan.
- Apakah pompa mudah diperbaiki dan suku cadangnya tersedia? Apakah lebih baik mempunyai pompa yang mudah rusak tapi sangat mudah diperbaiki di tempat, atau pompa yang tahan beberapa tahun tetapi tidak mudah diperbaiki oleh warga sendiri?

Tali pompa: yang murah dan mudah mengangkat air

Tali pompa berdasarkan desain kuno dari Cina. Ini biasa digunakan untuk memompa air dari sumur yang dalamnya sampai dengan 15 meter dengan sedikit usaha. Bila seseorang memutar rodanya, air akan terangkat dan keluar melalui pipa di bagian atas sumur.

Untuk membuat pompa ini biayanya murah dan mudah diperbaiki. Tali adalah bagian yang paling sering rusak, tetapi meski hanya diperbaiki tanpa diganti, pompa masih bisa berfungsi. Orang di banyak negara telah menyesuaikan tali pompa dengan kebutuhan mereka dan ketersediaan bahan yang mereka miliki (Lihat Sumberdaya.)



Tali pompa dibuat dari bahan-bahan yang tahan lama

Lindungi Mata Air Anda

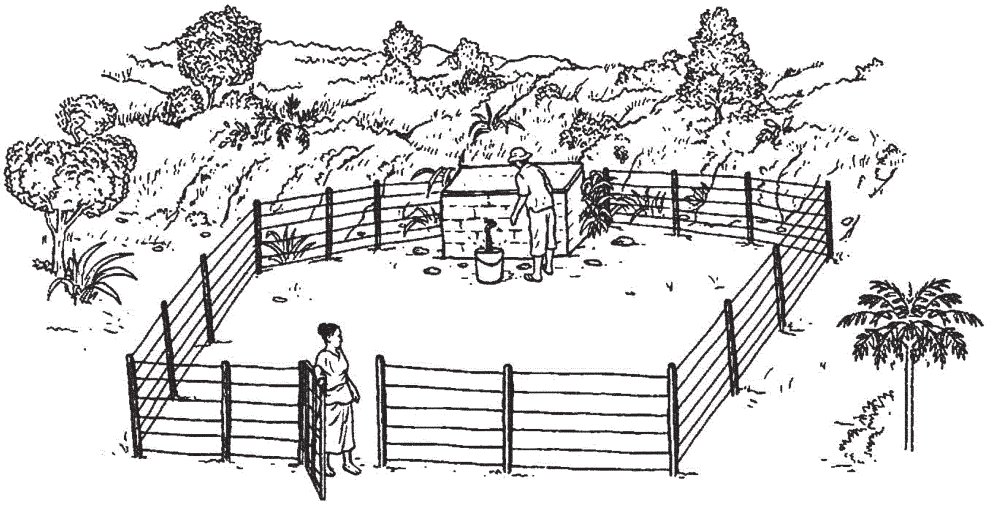
Mata air adalah tempat di mana air tanah secara alami keluar ke permukaan. Mengingat air tanah disaring batu-batuan dan tanah serta mengalir dengan cepat, maka air ini dapat dikatakan bersih kecuali terkontaminasi di permukaan tanah. Untuk mengetahui apakah mata air itu bersih, cari sumbernya (tempat keluarnya air dari dalam tanah) dan ajukan pertanyaan-pertanyaan ini:

- Apakah itu sumber sejati, atau adakah aliran air atau air permukaan lainnya yang mengalir ke bawah tanah dari atas mata air? Jika demikian, apa yang nampak seperti mata air sebenarnya adalah air permukaan yang mengalir sebentar melalui bawah tanah. Dalam hal ini kemungkinan besar air itu terkontaminasi, atau mengalir hanya selama musim hujan.
- Adakah celah besar pada batu di atas mata air? Jika ada, periksa air di mata air setelah hujan lebat. Jika air terlihat sangat keruh atau berlumpur, besar kemungkinan terjadi kontaminasi dari aliran air di permukaan.
- Adakah kemungkinan kontaminasi di dekat atau di atas sumber mata air? Ini bisa termasuk padang rumput ternak, WC, septik tank, penggunaan pestisida dan pupuk, atau kegiatan manusia lainnya.
- Dalam jarak 15 meter dari mata air, apakah tanahnya sangat remah atau berpasir? Hal ini memungkinkan terjadinya kontaminasi air permukaan yang masuk ke air tanah.

Melindungi daerah di sekitar mata air

Melindungi sebuah mata air lebih murah daripada menggali sumur atau membuat sumur bor. Begitu mata air sudah dilindungi maka relatif mudah untuk mengalirkannya melalui pipa ke dekat rumah warga. Untuk melindungi daerah di sekitar mata air, pagari daerah di sekelilingnya dan gali selokan pembuangan air untuk mengalirkan aliran air permukaan dan air buangan. Dengan demikian khewan tidak bisa masuk.

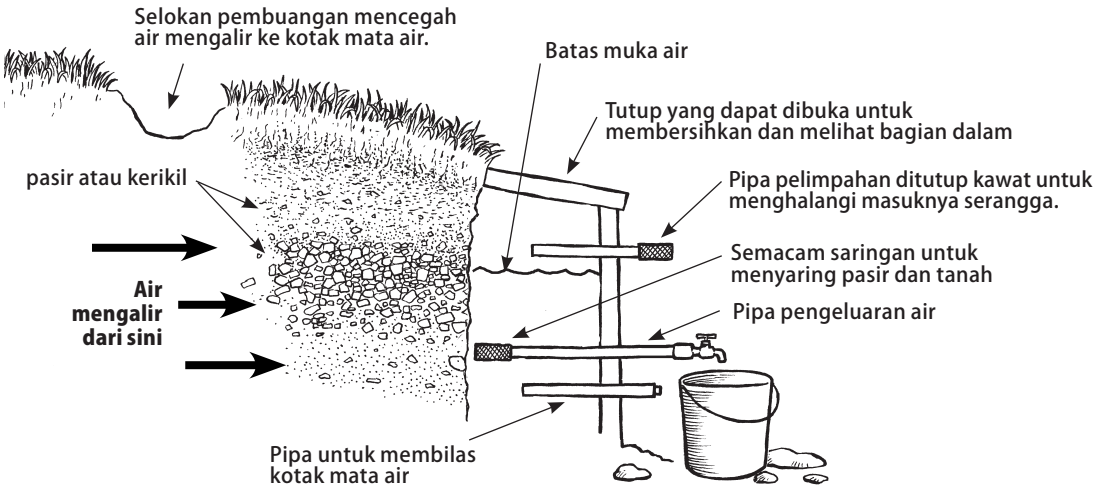
Tanam pohon-pohon asli daerah itu di dekat mata air untuk lebih melindunginya. Kehadiran pohon akan mencegah erosi dan menjadikannya tempat yang lebih menyenangkan untuk mengambil air.



Membuat kotak mata air untuk menangkap air

Kotak mata air adalah kotak penutup yang terbuat dari batu, batu bata, atau beton yang membantu melindungi mata air dari ancaman kontaminasi. Kotak mata air juga memudahkan orang mengambil air langsung di mata air atau mengalirkan air melalui pipa langsung ke kran warga atau tangki penyimpanan. Jenis kotak mata air terbaik tergantung pada posisi mata air di lahan itu dan pada material bangunan yang tersedia di lokasi.

Bagian-bagian kotak mata air



Gambar ini menunjukkan satu jenis kotak mata air yang satu sisi bukitnya diiris untuk memperlihatkan apa yang ada di dalamnya.

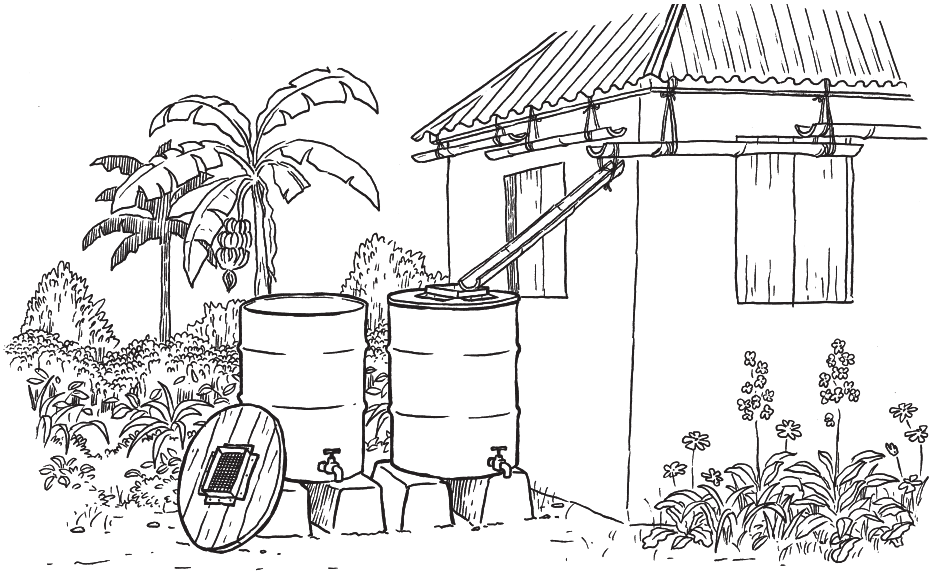
Pipa dan kotak mata air harus sering dibersihkan

Kotak mata air perlu diperiksa untuk menjamin mata air terus menyediakan air bersih. Endapan lumpur, daun-daun, bangkai khewan, dan hal-hal lain dapat tertimbun di dalam pipa dan kotak mata air dan menyumbat pipa atau mengotori air. Pasang kawat kasa di mulut pipa yang menuju ke mata air untuk mencegah kotoran yang tidak diharapkan memasuki pipa. Dengan membersihkan kawat kasa secara periodik akan menjamin kelancaran aliran air.

Menampung Air Hujan

Menampung air hujan merupakan cara yang paling mudah dan paling efektif dalam usaha mendapatkan pasokan air bersih. Air hujan aman untuk diminum kecuali di daerah-daerah yang tingkat polusi udaranya tinggi. Menampung air hujan adalah solusi yang baik menghadapi masalah kelangkaan air dan keamanan air.

Tangki di atas tanah dapat ditempatkan di samping rumah. Atap akan menangkap air hujan dan mengalirkannya ke tangki. Atap yang terbuat dari kaleng atau logam bergelombang adalah yang terbaik. Atap yang terbuat dari jerami terlalu banyak mengandung kotoran. Atap yang terbuat dari timbal, asbes, atau aspal mengandung bahan kimia beracun yang akan membuat air tidak aman untuk diminum. Pastikan tong penampung air hujan Anda bersih dan tidak pernah digunakan untuk menyimpan bahan kimia beracun, seperti oli atau pestisida.



Gunakan atap seng untuk mengumpulkan air hujan

Penangkap air di tanah dapat menampung aliran air di permukaan tanah dan air hujan. Untuk membuat tangkapan sederhana, gali bagian tanah yang lebih rendah dan tekan tanahnya atau lapisi dengan lempung, lamtai, semen, atau lembaran plastik. Tandon air ini dapat digunakan untuk memberi air pada khewan atau menampung air untuk mandi. Jika air dari penangkap air di tanah ini digunakan untuk air minum, maka sebaiknya dipagari agar tidak ada khewan yang masuk. Air dari pengangkap air di tanah ini harus dibersihkan dulu (lihat halaman 92 sampai 99) sebelum diminum.

Air yang ditampung dari atap atau dari penangkap air di tanah dapat pula dialirkan ke tangki penyimpanan air bawah tanah. Ini cara yang baik untuk membuat air tetap dingin dan tertutup. Cara ini juga lebih murah dibanding membangun atau membeli tangki di atas tanah.

Membuat air hujan aman untuk diminum

Air hujan harus tetap bebas dari kontaminasi agar aman untuk diminum. Untuk memastikan air yang Anda tampung aman:

- Bersihkan tangki, pipa tempat masuknya air, atap, dan talang sebelum musim hujan.
- Jangan menyimpan air di dalam wadah yang pernah digunakan untuk oli, pestisida, atau bahan kimia beracun lainnya.
- Biarkan air hujan pertama setiap tahun mengalir melalui tangki untuk membersihkannya.
- Tutup tangki dan pasang saringan atau kawat kasa di tempat masuknya air agar serangga, daun-daun, dan kotoran tidak ikut masuk. Ini juga untuk mencegah perkembangbiakan nyamuk.
- Jika mungkin, keluarkan air melalui kran. Jika air diambil menggunakan ember atau wadah lainnya, pastikan wadah itu sudah bersih.
- Untuk lebih aman, tambahkan klorine ke dalam tangki (lihat halaman 99) atau pasangkan saringan air ke tangki (lihat halaman 96).
- Jangan mengaduk atau menggoyangkan airnya, karena kotoran dan kuman-kuman di dalam tangki akan berdiam di dasar tangki.
- Menyapu atap secara teratur juga membantu agar air hujan yang ditampung tetap bersih.

Menampung air hujan di gurun

Salah satu cara menampung air hujan di Gurun Thar di Rajasthan, India, adalah di dalam kolam desa yang disebut naadi. Semua orang di desa, bahkan orang yang lewat, dapat menggunakan air *naadi.*

Semua orang di desa bekerjasama memelihara *naadi*. Peraturan kuno melarang menebang pohon apa pun di dekat naadi, atau di daerah di mana air hujan terkumpul dan mengalir ke naadi. Khewan-khewan dijauhkan dari naadi, orang dilarang buang air kecil atau buang air besar di dekat naadi. Sekali sebulan, pada saat tak ada bulan, seluruh desa bekerja menggali pasir dan endapan lumpur yang menumpuk di dalam naadi. Dengan menggali *naadi* akan membuatnya semakin dalam dan juga membuang kuman-kuman yang mungkin telah mengendap di dasarnya. Setelah digali, penduduk desa akan mendiamkan airnya agar air menjadi bersih kembali. Dengan cara ini warga secara bersama-sama melindungi air mereka.

Mengangkut Air dengan Aman

Memindahkan air dari sumbernya ke tempat di mana orang memerlukannya harus dengan hati-hati agar air tetap aman dan bersih. Mengangkut air adalah pekerjaan sehari-hari yang paling sulit dilakukan di setiap kelompok masyarakat, dan ini sering dilakukan oleh para ibu dan anak-anak perempuan. Membawa air yang berat di atas kepala, di punggung, atau dengan tali pengikat kepala dapat menyebabkan sering sakit kepala, sakit punggung, merusak tulang belakang, dan bagi ibu hamil dapat kehilangan bayinya akibat membawa beban berat.

Proyek peningkatan air dapat mengurangi beban ini. Kadang-kadang dengan adanya sedikit perubahan dapat memudahkan orang membawa air. Sistem pengadaan air dapat dibangun sehingga tidak perlu lagi mengambil air dari tempat yang jauh. Dan rumah-rumah dapat dibangun dekat dengan sumber air. Kesehatan masyarakat akan lebih baik jika para lelaki memahami pentingnya pekerjaan ini dalam kehidupan keluarga dan berbagi tugas mengambil dan membawa air.

Pengadaan air melalui pipa

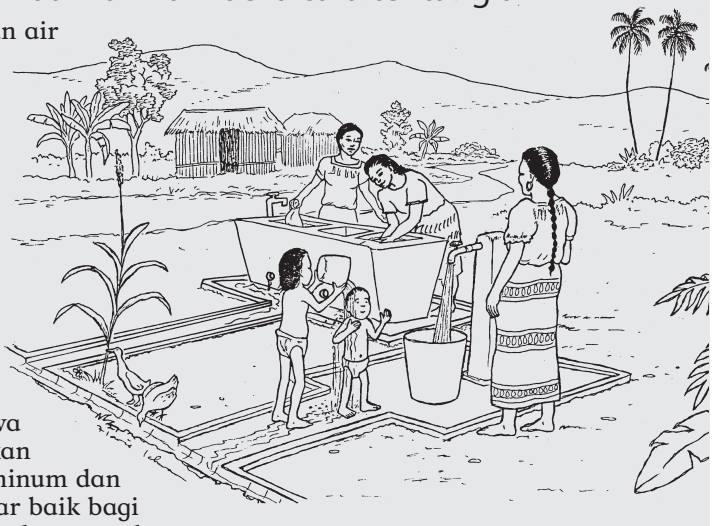
Sistem pengadaan air melalui pipa mempunyai banyak manfaat. Pengadaan air melalui pipa mengurangi resiko air terkontaminasi dan mengurangi kesempatan hidupnya hama keong dan nyamuk. Namun demikian sistem pengadaan air yang dibuat sembarangan dan digunakan secara tidak aman membuat kontaminasi air lebih buruk daripada jika tidak ada sistem pengadaan air apapun. Sistem pengadaan air dengan pipa memerlukan perencanaan yang hati-hati, dengan memperhatikan jumlah kebutuhan air dan jumlah air yang tersedia, dan jumlah air yang akan diperlukan kelak bila anggota masyarakat bertambah.

Air dapat dialirkan melalui pipa dari hampir semua sumber air, tetapi yang paling umum adalah dari mata air dan tandon air. Sumber air yang paling murah adalah yang berada di atas bukit dari tempat warga masyarakat tinggal sehingga gravitasi akan membawa air ke kaki bukit. Kebanyakan sistem pengadaan air melalui pipa membawa air ke dalam tangki penyimpanan besar. Tangki harus diberi klorine atau dipasangkan saringan untuk membersihkannya. Kemudian air dialirkan melalui pipa dari tangki penyimpanan ke kran-kran di rumah-rumah warga atau ke kran air umum di sekitar warga.

Sistem pengadaan air memerlukan pemeliharaan rutin. Menyimpan catatan mengenai di mana saja pipa dipasang dapat mencegah terjadinya kecelakaan dan memudahkan mencari dan memperbaiki pipa yang rusak. Pipa yang bocor memboroskan banyak air, menarik kotoran dan kontaminasi lainnya dari tanah, dan menciptakan tempat berkembangbiak nyamuk dan keong. Jika pipa diperbaiki menggunakan goni, rami, katun, atau kulit, maka kuman-kuman dapat tumbuh pada bahan-bahan ini dan mencemari air di dalam pipa.

Satu hal penting dalam sistem pengadaan air melalui pipa adalah harus ada seseorang yang bertanggungjawab untuk memperbaiki kerusakan pipa.

Perempuan dan laki-laki berbicara tentang air



Ketika panitia pengadaan air di sebuah desa kecil di Mexico merencanakan untuk memasang pipa air dari sebuah mata air besar ke desa, warga desa sepakat menyediakan cukup uang untuk memasang satu kran untuk setiap 2 rumah. Pada pertemuan desa para lelaki dari panitia pengadaan air mengumumkan bahwa kran-kran akan digunakan untuk mengalirkan air minum dan untuk memasak. Ini kabar baik bagi warga desa, kata mereka, karena sekarang kaum perempuan tidak perlu menghabiskan waktu seharian mengangkut air dari sungai dan mendidihkan supaya aman untuk diminum.

Seorang perempuan pada pertemuan itu berdiri dan bertanya, “Bagaimana dengan mencuci pakaian?” Satu dari para lelaki anggota panitia pengadaan air berkata, “Anda dapat terus mencuci pakaian di sungai seperti yang selalu Anda lakukan.” Perempuan kedua berdiri dan bertanya, “Bagaimana dengan memandikan anak-anak?” Laki-laki itu berkata, “Anda dapat terus memandikan anak-anak di sungai seperti yang selalu Anda lakukan.” Perempuan ketiga berdiri dan bertanya, “Bagaimana dengan taman di rumah kami? Kami memerlukan air untuk menyiram tanaman sayuran.”

Kaum perempuan merasa suara mereka tidak didengar. Kata mereka tidak ada seorang perempuan pun di dalam panitia pengadaan air sehingga kebutuhan perempuan tidak akan terpenuhi. Kaum perempuan menuntut agar mereka boleh bergabung dalam kepanitiaan dan membantu membuat rencana yang baru. Peserta pertemuan setuju.

Panitia pengadaan air yang baru membuat rencana yang berbeda. Bukan satu kran untuk 2 rumah, tetapi mereka akan memasang satu kran dan satu kolam pencuciam untuk setiap 6 rumah. Meski para perempuan tetap harus berjalan mengambil air, mereka juga akan dapat mencuci pakaian, memandikan anak-anak, dan membersihkan jagung di desa. Kran akan digunakan untuk air minum dan kolam pencucian untuk keperluan lainnya. Dengan demikian air minum akan tetap bersih. Dan mereka akan menggunakan air buangan dari kolam pencucian untuk menyiram kebun di halaman rumah mereka.

Rencana ini juga disukai di kalangan para lelaki karena dengan demikian mereka mempunyai tempat untuk mencuci peralatan mereka setiap hari sepulangnya dari kebun jagung. Dengan cara ini penduduk desa sudah memenuhi beberapa keperluan mereka sekaligus.

Menyimpan Air dengan Aman

Jika air tidak ditangani dengan hati-hati ketika air diambil, diangkut, dan disimpan dalam wadah, ia akan dengan mudah terkontaminasi. Air yang disimpan dalam tangki yang dindingnya retak, atau wadah yang dibuat secara sembarangan, atau tutupnya hilang dapat terkontaminasi oleh kotoran khewan atau kuman-kuman.

Kisah detektif: **Bagaimana air minum dapat terkontaminasi?**

Kegiatan ini membantu menyelidiki bagimana air yang diambil dari sebuah sumur, mata air, atau kran dapat terkontaminasi sebelum dikonsumsi. Kegiatan ini dapat dilakukan oleh 4 orang atau lebih.

Waktu: ½ jam

1. Fasilitator menjelaskan kepada kelompok peserta bahwa kali ini mereka semua menjadi detektif kesehatan, dan fasilitator memberikan arahan kepada mereka. Contohnya begini: 10 keluarga mengambil air minum bersih dari sebuah sumur. Beberapa hari kemudian, anak-anak dari salah satu keluarga sakit karena minum air yang terkontaminasi di rumah. Keluarga yang lain baik-baik saja. Tugas para detektif adalah mencari tahu bagaimana air bisa terkontaminasi setelah diambil dari sumur.
2. Fasilitator meminta 1 sampai 3 orang sukarelawan untuk membantu. Tanpa terdengar oleh kelompok yang lain, fasilitator menjelaskan bahwa tugas mereka adalah memberi "petunjuk" ketika kelompok mengajukan pertanyaan dalam usaha mencari tahu bagaimana air itu bisa terkontaminasi. Kemudian fasilitator dapat mengatakan kepada 1 sampai 3 orang sukarelawan ini, atau minta mereka segera menjawab bagaimana air itu dapat terkontaminasi sebelum bergabung kembali dengan kelompok.
3. Kelompok kemudian bergiliran mengajukan pertanyaan kepada para sukarelawan yang dijawab dengan "petunjuk" sampai seseorang dapat menebak dengan benar bagaimana caranya air itu terkontaminasi.
4. Jika kelompoknya besar, dapat dipecah lagi menjadi beberapa tim. Batasi jumlah pertanyaannya, misalnya setiap tim atau setiap orang dapat mengajukan sampai dengan 4 pertanyaan. Orang pertama atau tim pertama yang dapat menebak dengan benar adalah pemenangnya.

Ulangi kegiatan ini beberapa kali dengan mengganti cara air terkontaminasi. Sesudahnya, fasilitator dapat mengadakan diskusi untuk menggali cara-cara lain yang membuat air dapat terkontaminasi. Bicarakan pula apa yang dapat dilakukan untuk membuat air minum tetap bersih dan bagaimana cara melakukannya di rumah masing-masing dan di kalangan seluruh komunitas.

Menjaga kebersihan wadah air

Air yang disimpan dapat berubah kotor bila dipegang oleh orang yang tangannya kotor, atau ketika air dituang ke wadah yang kotor, atau ketika ada kotoran atau debu yang masuk ke dalamnya, dan ketika cangkir kotor dimasukkan ke dalamnya. Untuk mencegah air menjadi kotor di rumah:

- Mencuci tangan sebelum mengambil dan membawa air.
- Membersihkan dan menutup wadah yang digunakan untuk membawa air.
- Wadah tempat menyimpan air di rumah harus dibersihkan secara teratur.
- Menyimpan wadah air jauh dari lantai dan jauh dari jangkauan khewan.
- Menuang air tanpa menyentuh mulut wadahnya, atau gunakan gayung yang bersih dan bergagang panjang untuk mengambil air dari wadahnya.
- Membersihkan semua cangkir yang dipakai untuk minum.
- Jangan pernah menyimpan air di dalam wadah yang pernah digunakan untuk wadah pestisida atan bahan kimia beracun.
- Jika memungkinkan, bersihkan air secukupnya saja sesuai dengan kebutuhan Anda dalam jangka pendek. Untuk minum dan memasak biasanya dibutuhkan kurang dari 5 liter per orang per hari.

Wadah dengan lubang yang sempit adalah yang paling aman untuk menyimpan air.

Menutup tangki dan bak air

Tangki dan bak air yang tertutup lebih aman untuk menyimpan air dibanding kolam terbuka karena nyamuk dan keong tidak dapat hidup dalam tangki yang tertutup. Dengan menutup tangki penyimpanan juga mengurangi hilangnya air karena penguapan. Jika air disimpan dalam kolam atau selokan, galilah kolam dan selokan lebih dalam agar tidak banyak air yang terpapar udara dan juga akan mengurangi jumlah kehilangan air akibat penguapan.

Bak air sebaiknya diletakkan sedekat mungkin dengan tempat di mana air akan digunakan.

Memperbaiki kebocoran

Banyak air yang dapat hilang melalui kebocoran, penguapan, dan rembesan. Untuk menghemat air, pastikan kran-kran dalam keadaan tertutup ketika tidak digunakan. Segera perbaiki, atau ganti pipa yang patah atau bocor dan tangki yang retak begitu ditemukan kebocoran. Kebocoran juga merupakan pertanda kemungkinan terjadinya kontaminasi karena kuman-kuman dan kotoran masuk ke dalam tangki dan pipa melalui retakan.

Membuat Air Aman untuk Diminum

Lebih baik melindungi dan menggunakan sumber air yang aman, seperti mata air atau sumur yang dilindungi daripada harus membersihkan dan menggunakan air dari sumber yang sudah terkontaminasi, seperti sungai atau kubangan. Tetapi air dari sumber mana pun perlu dibersihkan jika air itu sudah terkontaminasi, atau jika orang menolak meminumnya karena warna atau rasanya, atau jika air itu diangkut atau disimpan di rumah. (Air dari pipa, tangki, dan sumur-sumur juga perlu dibersihkan sebelum diminum, jika sudah terkontaminasi.)

Metode yang Anda pilih akan tergantung pada berapa banyak air yang dibutuhkan, jenis kontaminasi yang ditemukan, bagaimana cara menyimpana, dan sumberdaya apa yang Anda miliki. Apa pun caranya, yang terbaik adalah mendiamkan dulu air itu baru dituang ke wadah lainnya, atau menyaringnya dulu sebelum kuman-kuman dibasmi (desinfektan) (lihat halaman 94). Cara ini akan membuang endapannya (partikel kotoran). Dengan menyingkirkan endapannya maka proses pembasmian kuman jadi lebih mmudah dan lebih efektif.

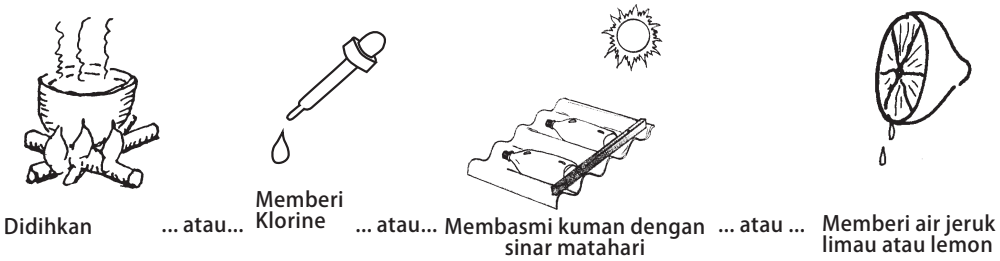
Metode yang ditunjukkan di sini tidak membuat air aman dari bahan kimia beracun. Air yang mengandung bahan kimia beracun tidak pernah aman untuk minum, mandi, atau mencuci pakaian karena akan menyebabkan kanker, ruam kulit, keguguran, atau gangguan kesehatan lainnya.

Untuk membuat air bersih dari kuman-kuman, ikuti 2 langkah ini, saring dan membasmi kuman:

❶ Pertama, Diamkan dulu air selama beberapa jam lalu tuang ke dalam wadah yang bersih, atau saring:

Cara lain untuk mendiamkan dan menyaring air, lihat halaman 93 sampai 97.

❷ Kemudian, Membasmi kuman dalam air menggunakan satu dari cara-cara ini:



Mengendapkan Air

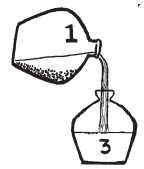
Pengendapan air membuat kotoran, bahan-bahan padat, kuman-kuman dan cacing-cacing penyebab beberapa penyakit turun ke dasar wadah. Menyimpan air selama 5 sampai 6 hari akan mengurangi jumlah kuman-kuman di dalam air. Tetapi beberapa kuman seperti parasit **giardia**, tidak akan mati berapa lama pun air disimpan. Karenanya, setelah air diendapkan gunakan cara lain untuk membuat air aman, seperti disaring, diberi klorine, atau pembasmian kuman dengan sinar matahari.

Metode 3 pot

Metode 3 pot dapat mengendapkan air sehingga kuman-kuman dan bahan padat jatuh ke dasar. Metode ini lebih aman dibanding pengendapan air dalam 1 pot, tetapi tidak membuat air benar-benar bebas dari kuman-kuman. Metode 3 pot harus selalu diikuti dengan pembasmian hama (lihat halaman 97)

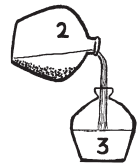
Pagi, hari ke-1: Isi pot 1 dengan air. Tutup atasnya dan biarkan mengendap selama 2 hari.

Pagi, hari ke-2: Isi pot 2 dengan air. Tutup dan biarkan selama 2 hari. Kotoran di pot 1 mulai mengendap.



Pagi, hari ke-3: Tuang air bening dari pot 1 ke pot 3 yang masih kosong, hati-hati agar endapan di dasar pot 1 tidak terbawa. Sekarang air di dalam pot 3 siap di bersihkan dari kuman. Air yang kotor dan endapan yang tertinggal di dasar pot 1 dapat dibuang. Cuci pot 1 dan isi lagi dengan air. Tutup pot 1 dan biarkan selama 2 hari. (Ini akan dituang dan siap dibersihkan pada hari ke 5.)

Pagi, hari ke-4: Tuang air bening dari pot 2 ke dalam pot 3 untuk dibersihkan. Cuci pot 2 dan isi lagi dengan air.



Setiap beberapa hari, cuci pot air bening (pot 3) dengan air mendidih. Jika Anda menggunakan slang yang bersih untuk mengalirkan air dari pot yang satu ke pot berikutnya, akan lebih banyak endapan yang tertinggal dibanding bila Anda menuangnya.

Menggunakan tanaman

Di banyak tempat, orang menggunakan tanaman untuk membuat air lebih aman untuk diminum. Biji Moringa digunakan di Afrika Timur. Di Filipina biji Moringa disebut malunggay, di India pohon lobak atau pohon drumstick, dan di Haiti serta Republik Dominica disebut pohon benzolive. Di Indonesia dikenal dengan biji kelor.

1. Keringkan biji selama 3 hari.
2. Gerus biji sampai menjadi bubuk. Diperlukan 15 biji moringa untuk membersihkan 20 liter air.

3. Campur bubuk dengan sedikit air sampai membentuk pasta, dan masukkan ke dalam air yang akan dibersihkan.
4. Untuk melarutkan pasta, aduk selama 5 sampai 10 menit. Lebih cepat mengaduknya, lebih cepat waktu yang diperlukan.
5. Tutup wadahnya dan sisihkan untuk diendapkan. Setelah 1 sampai 2 jam, tuang air ke dalam wadah yang bersih. Hati-hati menuang agar endapan tidak terbawa.

Menyaring air

Ada banyak cara menyaring air agar air bebas dari kuman. Beberapa penyaring. Seperti penyaring keramik di bawah ini, membutuhkan peralatan khusus. Penyaring yang lain tidak membutuhkan peralatan khusus dan dapat dengan mudah menyaring air dalam jumlah sedikit atau banyak sebelum dilakukan pembasmian kuman.

Penyaring dari kain

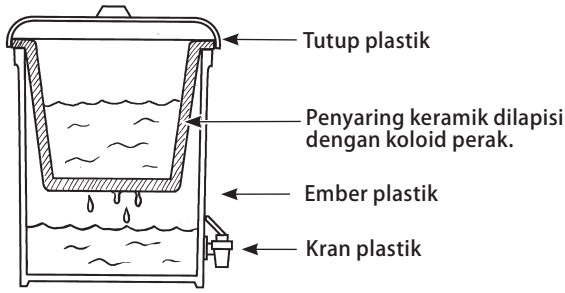
Di Bangladesh dan India, Sebuah penyaring terbuat dari kain tenun halus digunakan untuk menyingkirkan kuman kolera dari air minum. Mengingat kuman kolera sering menempel pada khewan kecil yang hidup di air maka dengan menyaring khewan ini berarti juga menyaring sebagian besar kuman kolera. Cara ini juga dapat menyaring cacing guinea. Anda dapat membuat kain penyaring dari saputangan, kain sprei, atau bahan lainnya seperti kain yang digunakan untuk membuat sari (pakaian perempuan di India). Kain yang sudah lama berfungsi lebih baik daripada kain yang masih baru karena pada kain lama lubang-lubang pada tenunannya lebih kecil dan lebih baik untuk menyaring.

1. Biarkan air mengendap di dalam wadah sehingga padatan tenggelam di dasar wadah.
2. Lipat kain 4 kali dan regangkan atau ikat di mulut wadah lain atau botol air.
3. Tuangkan air perlahan dari wadah yang pertama melalui kain ke dalam wadah kedua atau botol air.

Gunakan selalu sisi kain yang sama, jika dibalik maka kuman-kuman dapat masuk ke dalam air. Setelah digunakan, kain dicuci dan jemur sampai kering di bawah sinar matahari untuk membunuh kuman-kuman yang mungkin tertinggal di kain. Pada musim hujan, basmi kuman di kain dengan pemutih pakaian. Wadah yang dipakai untuk menyimpan air harus dicuci paling sedikit setiap 2 atau 3 minggu.

Penyaring dari keramik

Penyaring air kecil dapat dibuat dari tanah lempung yang dibakar dan dilapisi dengan koloid perak (suatu bahan yang dapat membunuh kuman-kuman). Dengan pelatihan dasar, setiap pengrajin tembikar dengan mudah dapat membuat penyaring ini. (Untuk informasi lebih lanjut, lihat Sumberdaya.)



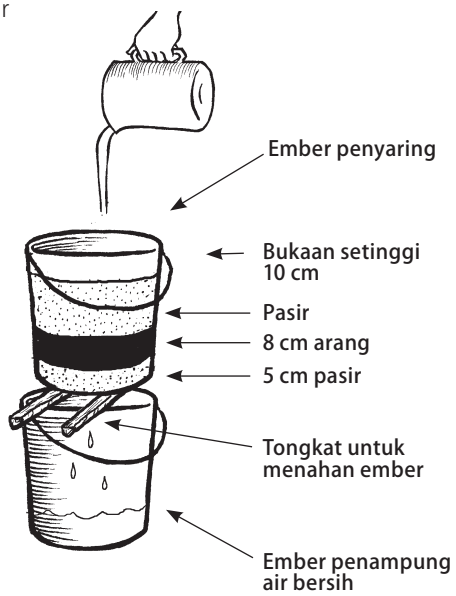
Penyaring keramik digunakan di dalam sebuah ember plastik

Cara membuat penyaring dari arang

Penyaring ini mudah dibuat dan membersihkan sebagian besar kuman dalam air yang tidak terlalu banyak.

Bahan: 2 ember logam atau plastik, palu dan 1 atau 2 paku besar, seember pasir kasar (bukan pasir laut), ¼ ember arang kayu.

1. Buat lubang-lubang di dasar salah satu ember kemudian cuci embernya. Ini sekarang menjadi ember penyaring.
2. Bersihkan pasir dengan cara membilasnya di dalam air dan buang airnya, berulang kali sampai air buangannya jernih.
3. Pecahkan arang menjadi kepingan kecil-kecil. Arang aktif bekerja paling baik, tapi arang kayu biasa juga dapat dipakai. Jangan gunakan arang briket karena beracun!
4. Masukkan selapis pasir yang sudah dicuci setebal 5 cm ke dalam amber penyaring dan siram air ke atasnya. Air akan mengalir keluar melalui lubang-lubang. Jika tak ada air yang mengalir keluar, besarkan lubang-lubangnya. Jika pasir yang keluar, artinya lubang-lubangnya terlalu besar. Bila ini yang terjadi, pindahkan pasirnya, letakkan selembar kain tipis di atas lubang-lubang, dan isikan ulang pasir.
5. Masukkan selapis pecahan arang setebal kira-kira 8 cm di atas pasir. Lalu isikan lebih banyak lagi pasir ke dalam ember penyaring sampai setinggi 10 cm di bawah bibir ember.
6. Letakkan 2 batang kayu di atas ember kedua dan letakkan ember penyaring di atas kedua batang kayu. Tuang air bersih melalui ember penyaring beberapa kali sampai air yang keluar ke dalam ember penampung berwarna bening. Sekarang penyaringnya siap digunakan.



7. Untuk menggunakan penyaring ini, diamkan dulu air yang Anda ambil sampai mengendap sebelum menuangnya ke dalam ember penyaring. Air minum dikumpulkan di dalam ember yang dasarnya bersih. Untuk lebih aman lagi, setelah disaring, basmi kuman-kuman di dalam air (lihat halaman 97 sampai 99).

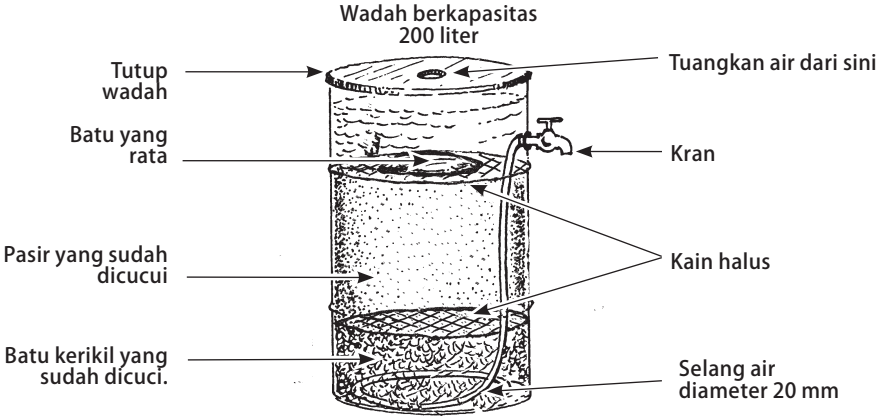
   Karena kuman-kuman yang tersaring akan tumbuh pada pecahan arang, maka penting untuk memindahkan kemudian mencuci arang setiap beberapa minggu jika penyaring digunakan setiap hari, atau setiap kali penyaring tidak digunakan selama beberapa hari.

Cara membuat penyaring pasir lambat skala rumah tangga

Ini salah satu penyaring yang paling aman. Paling efektif, dan cara paling murah menyaring air untuk keperluan rumah tangga. Penyaring ini dapat membersihkan air cukup untuk keperluan sebuah keluarga kecil (minimal 50 liter per hari).

1. Bersihkan sebuah wadah 200 liter yang rapat dan bersihkan kumannya dengan bubuk pemutih pakaian. Pastikan wadah tidak mengandung bahan-bahan beracun.
2. Bor sebuah lubang pada ¼ sampai ⅓ bagian tinggi dari bagian atas wadah untuk tempat katup atau kran. Ukuran lubang harus disesuaikan dengan ukuran kran.

   (Misalnya, ukuran kran 12 mm, maka diameter lubang harus 12 mm.)
3. Pasang kran ke lubangnya dan dudukkan pada tempatnya menggunakan dempul. Jika menggunakan wadah dari batu bata maka katup dapat disemen ke dindingnya.
4. Siapkan sebuah selang air. Bor atau tusuk selang untuk membuat beberapa lubang kecil pada 35 cm pertama panjangnya, tutup ujungnya, dan letakkan melingkar di bagian dasar wadah dengan lubang-lubangnya menghadap ke bawah.
5. Pasang ujung selang (ujung yang tak ada lubang-lubangnya) ke kran. Ikat sambungan selang dengan kran menggunakan lem pipa atau kawat.
6. Masukkan selapis batu kerikil bersih (sudah dicuci) setebal 7 cm pada dasar wadah untuk menutupi selang air yang melingkar. Tutup lapisan batu kerikil dengan kain halus dan penuhi wadah dengan pasir sungai bersih (sudah dicuci) setebal kira-kira sampai 10 cm di bawah kran. Kemudian tutup pasir dengan kain halus yang kedua.
7. Buatlah tutup untuk wadah ini, dengan sebuah lubang di tengahnya untuk tempat menuang air. Letakkan sebuah batu atau piring tepat di bawah lubang untuk mencegah pasir terpencar ketika air dituangkan.
8. Siram penyaring ini dengan air. Begitu penyaring selesai dibersihkan, maka ia siap digunakan.



Untuk menggunakan dan memelihara penyaring pasir lambat

Setelah beberapa hari digunakan, selapis busa hijau (bakteri dan ganggang) akan tumbuh di bagian atas pasir. Ini akan membantu membersihkan air, jadi jangan dibuang. Agar busa ini berfungsi, pasir harus selalu tertutup air. (Inilah alasannya mengapa kran dipasang di atas lapisan pasir.) Penuhi penyaring ini setiap hari dan buang sedikit air saja. Jika air di dalam penyaring dikosongkan maka tidak akan berfungsi dengan baik, dan harus dibersihkan dan diisi lagi.

Endapkan dulu padatan di dalam air sebelum menuangkan airnya ke dalam penyaring. Hal ini akan mengurangi pencucian penyaring karena air akan lebih bersih ketika dimasukkan ke dalam penyaring. Membiarkan air mengalir seperti air terjun ketika Anda menuangkannya akan menambah udara ke dalam air dan membuat rasa air lebih baik.

Bila aliran air dari kran melambat, bersihkan penyaringnya. Keluarkan semua air dan buang lapisan hijau serta pasir sekitar 1 cm dari atas. Setelah beberapa kali pembersihan, bila sudah lebih dari setengah pasir yang dibuang, ganti semua pasir dan batu kerikilnya dengan pasir dan batu kerikil baru yang sudah dicuci dan mulai lagi dari awal. Hal ini perlu dilakukan 1 atau 2 kali setahun.

Penyaring arsenik

Untuk menyaring arsenik dari dalam air, tambahkan satu wadah yang penuh berisi paku besi di atas sebuah penyaring pasir lambat. Gunakan 3 sampai 5 kg paku besi ukuran paling kecil. Jangan menggunakan paku galvanisasi (berlapis seng) karena paku harus dapat berkarat agar penyaringan berhasil. Arsenik akan terikat pada karat yang terjadi pada paku besi, dengan demikian terbuang dari air minum. (Untuk informasi lainnya, lihat Sumberdaya.)

Membersihkan kuman dari air

Membersihkan kuman dari air akan membunuh kuman dan cacing dan membuat air aman untuk diminum. Cara terbaik adalah mendidihkan, membasmi kuman dengan sinar matahari, atau menggunakan klorine.

PENTING: Cara-cara ini TIDAK AKAN membuat air aman dari bahan kimia beracun.

Mendidihkan air

Didihkan air sampai mengeluarkan gelembung yang berguling cepat. Begitu air mulai mendidih, biarkan mendidih terus selama 1 menit penuh sebelum mengangkat teko. Di daerah pegunungan, air memerlukan waktu mendidih selama 3 menit untuk membunuh kuman-kuman karena di pegunungan air mendidih pada temperatur yang lebih rendah.

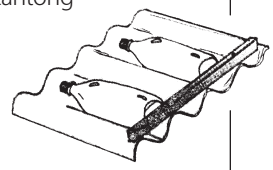
Didihkan air sampai mengeluarkan gelembung yang berguling cepat. Begitu air mulai mendidih, biarkan mendidih terus selama 1 menit penuh sebelum mengangkat teko. Di daerah pegunungan, air memerlukan waktu mendidih selama 3 menit untuk membunuh kuman-kuman karena di pegunungan air mendidih pada temperatur

Dengan mendidihkan air selama 1 menit membuatnya aman dari kuman-kuman.

Cara membasmi kuman dengan sinar matahari

Membasmi kuman dengan sinar matahari adalah cara yang efektif untuk membasmi kuman hanya dengan sinar matahari dan sebuah botol. Menyaring atau mengendapkan air dulu akan membuatnya lebih bening sehingga pembasmian kuman akan lebih cepat. Pembasmian kuman dengan sinar matahari paling baik dilakukan di negara-negara yang letaknya dekat dengan ekuator karena di sana sinar matahari paling kuat. Jika lokasi Anda lebih jauh ke utara atau ke selatan dari ekuator maka diperlukan waktu lebih lama untuk membasmi kuman dengan baik. (Untuk informasi lebih jauh mengenai membasmi kuman dengan sinar matahari, lihat Sumberdaya.)

1. Bersihkan sebuah botol bening dari plastik atau beling, atau sebuah kantong plastik, Botol yang paling baik adalah yang terbuat dari plastik PET.



2. Isi botol setengah penuh, lalu kocok selama 20 detik untuk menambah gelembung udara pada air. Kemudian isi botol atau kantong penuh. Gelembung udara akan membantu membasmi kuman pada air lebih cepat.
3. Letakkan botol di tempat terbuka dan tidak diganggu oleh manusia atau khewan, misalnya di atas atap rumah. Biarkan botol di bawah sinar matahari penuh selama 6 jam atau selama 2 hari bila cuaca berawan.
4. Minum langsung dari botol, dengan demikian akan mencegah kontaminasi dari tangan atau peralatan lain.

Pembasmian kuman dengan sinar matahari dapat dilakukan lebih cepat dan lebih sempurna dengan meletakkan botol di dalam sebuah alat masak bertenaga panas matahari (lihat halaman 364).

Gunakan 1 buah jeruk limau atau lemon untuk setiap liter air.

yang lebih rendah.

Air jeruk limau atau jeruk lemon

Tambahkan air jeruk limau atau lemon ke dalam 1 liter air minum dan biarkan selama 30 menit. Cara ini akan membunuh sebagian besar kuman kolera dan beberapa kuman lainnya. Meski cara ini tidak membuat air benar-benar aman namun di daerah di mana kolera menjadi ancaman, cara ini lebih baik daripada tanpa perlakuan sama sekali. Menambahkan air jeruk limau atau lemon ke dalam air sebelum melakukan pembasmian kuman dengan sinar matahari atau dengan metode 3 pot akan membuat air lebih aman.

Klorine

Klorine murah dan mudah digunakan untuk membunuh sebagian besar kuman di dalam air minum. Tapi bila klorine yang digunakan terlalu sedikit, maka tidak akan dapat membunuh kuman. Jika terlalu banyak klorine, rasa air jadi tidak enak. Klorine paling baik digunakan dalam sistem pengadaan air masyarakat, karena jika untuk satu rumah tangga akan sulit dilakukan dengan baik setiap saat. Penggunaan klorine untuk skala rumah tangga, ikuti instruksi pada halaman berikutnya.

Klorine dalam jumlah besar dapat merusak kesehatan manusia maupun lingkungan, tetapi secara umum.cukup aman bila digunakan untuk membasmi kuman dalam air di rumah dan di masyarakat. Lebih baik membasmi kuman

dalam air dengan klorine daripada menghadapi resiko gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kuman-kuman.

Berapa banyak klorine yang digunakan?

Jumlah klorine yang diperlukan untuk membasmi kuman di dalam air tergantung pada seberapa parah air itu terkontaminasi (berapa banyak dan jenis kuman yang terkandung di dalamnya). Makin banyak kandungan kuman di dalam air, makin banyak pula klorine yang dibutuhkan untuk menyingkirkannya. Penting untuk menambahkan klorine dalam jumlah cukup agar sebagian klorine tetap tinggal di dalam air setelah kuman-kuman mati. Klorine yang tertinggal ini disebut klorine bebas, dan ini akan membunuh kuman-kuman baru yang masuk ke dalam air. Air yang mengandung klorine bebas akan berbau dan agak terasa seperti klorine. Ini menunjukkan bahwa air itu aman diminum. Jika kandungan klorine terlalu banyak, bau dan rasanya akan kuat dan tidak enak.

Untuk menggunakan jumlah klorine yang tepat, Anda harus tahu seberapa kuat larutan klorine Anda. Klorine terdiri dari beberapa bentuk – gas, bubuk pemutih, high-test hypochlorite (HTH), dan cairan pemutih rumah tangga. Karena pemutih rumah tangga adalah bentuk klorine yang umum dikenal, maka buku ini akan menunjukkan cara membersihkan kuman dengan pemutih rumah tangga.

Pemutih rumah tangga bisa mengandung jumlah klorine yang berbeda. Yang paling umum adalah 3,5% dan 5%. Cara paling mudah untuk mengukur jumlah pemutih yang diperlukan adalah mula-mula buatlah 'larutan induk' (sekitar 1% klorine) dan kemudian tambahkan larutan ini ke dalam air yang akan Anda bersihkan. Cara membuat larutan induk:

1. Masukkan 1 cangkir (kira-kira 237 ml) pemutih ke dalam sebuah botol bersih ukuran 1 liter.
2. Penuhi botol dengan air bersih.
3. Kocok botol selama 30 detik.
4. Diamkan selama 30 menit. Larutan induk Anda siap digunakan.

Jika di dalam air ada banyak bahan padat, klorine tidak dapat berfungsi dengan baik, jadi sarin[illegible] mengendap. Baru kemudian tuang ke dalam wadah yang bersih dan tambahkan klorine.

Air	'Larutan Induk' Pemutih
Untuk 1 liter atau 1 quart	3 tetes
Untuk 1 galon atau 4 liter	12 tetes
Untuk 5 galon atau 20 liter	1 sendok teh
Untuk tong ukuran 200 liter	10 sendok teh

Tambahkan jumlah larutan induk ini ke dalam air bening dan tunggu minimal 30 menit sebelum diminum. Jika airnya keruh, Anda memerlukan larutan induk dua kali lipat.

Limbah Air Buangan: Masalah atau Sumberdaya?

Karena jumlah air di dunia tetap sama, semua air digunakan berkali-kali. Tetapi air yang mengalir di permukaan dan air yang telah digunakan untuk mencuci, bertani, sanitasi, atau untuk industri sering mengandung kuman-kuman dan bahan kimia yang membuatnya tidak aman untuk minum, mandi, atau mencuci.

Air yang tidak terkontaminasi oleh bahan kimia beracun atau kotoran manusia dapat digunakan kembali setelah dibersihkan secara sederhana. Metode pembersihan terbaik yang sesuai untuk rumah tangga atau komunitas Anda tergantung pada jumlah air buangan yang akan dibersihkan, apa yang mencemari, akan digunakan untuk apa, dan berapa banyak waktu, tempat, dan tenaga kerja yang Anda miliki untuk membersihkan air tersebut.

Solusi untuk air keruh

Air keruh adalah limbah air yang telah digunakan untuk mencuci dan pekerjaan rumah tangga lainnya, tetapi tidak mengandung kotoran manusia. Sepanjang Anda tidak menggunakan sabun atau bahan pencuci yang beracun (lihat halaman 373 mengenai cara membuat produk pembersih yang lebih aman), air keruh hanya membutuhkan perlakuan sederhana sebelum digunakan kembali di taman, atau bahkan tidak memerlukan perlakuan sama sekali sebelum dibuang ke tanah.

PENTING: Air keruh sama sekali tidak aman untuk diminum

Ada beberapa tipe sistem pengolahan air keruh (lihat Sumberdaya).

Semua sistem pengolahan air keruh berfungsi dengan baik bila:

- mudah dibangun dan dipelihara.
- air tidak mengandung lemak, konsentrat pemutih, bahan pengencer, dan bahan kimia lainnya.

Membangun konstruksi lahan basah (bedengan alang-alang) untuk menyaring air keruh

Salah satu cara untuk membersihkan air keruh adalah dengan meniru bagaimana alam membersihkan air dengan membuat suatu lahan basah. Membuat konstruksi lahan basah (disebut juga bedengan alang-alang) dapat membersihkan air keruh dengan cara menyaring air melalui lapisan tanaman, tanah, dan batu-batuan. Unsur hara di dalam air keruh memberi makanan bagi tanaman, dan tanaman menambah oksigen pada air, yang kemudian membantu membersihkannya. Bedengan alang-alang juga:

- memberikan air irigasi bagi tanaman pangan.
- menumbuhkan tanaman-tanaman yang dapat Anda panen untuk keperluan lain, seperti bambu atau alang-alang.
- menggantikan genangan air dengan taman-taman yang indah.

PENTING: Membangun konstruksi lahan basah tidak dapat membersihkan kotoran padat manusia (tinja).

Membuat konstruksi lahan basah

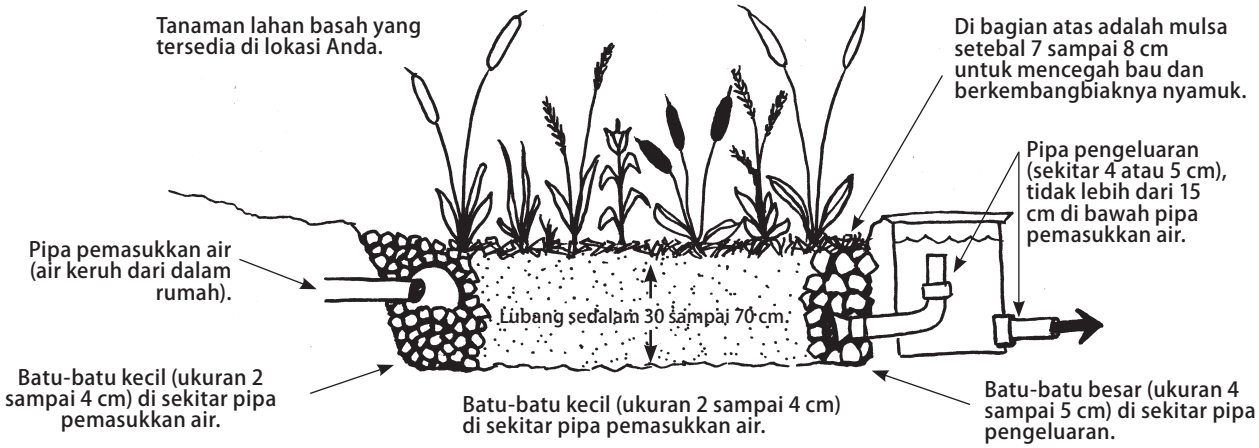
Dalam merencanakan sebuah konstruksi lahan basah, pertimbangkan hal-hal berikut:

- Berapa luas areal yang Anda butuhkan dan berapa dalam? Makin banyak air yang mengalir melalui sistem ini, makin luas lahan yang dibutuhkan dan makin dalam bedengan yang harus dibuat untuk dapat menyaring air keruh dengan aman. Jika air mengalir terlalu cepat, bedengan tidak dapat membersihkan dengan baik.
- Apakah letak sumber airnya lebih tinggi daripada lahan basah? Air harus mengalir melalui lahan basah, jadi air harus datang dari sumber yang terletak di atasnya, atau harus dipompa.
- Kemana air bersih akan mengalir? Dapatkah air bersih itu dikumpulkan didalam tangki penyimpanan atau dialirkan langsung ke taman?

Lahan basah dapat dibangun di mana saja asalkan luasannya cukup. Jika luasannya sempit, lahan basah dapat dibuat di atas tanah di dalam wadah, misalnya sebuah drum berkapasitas 200 liter. Di daerah yang tanahnya mudah menyerap air atau permukaan air tanahnya tinggi, gali sebuah lubang dan alasi dengan plastik tebal atau semen. Di daerah bertanah lempung tidak perlu dilapisi.

Memelihara konstruksi lahan basah

Sebuah konstruksi lahan basah yang digali di dalam tanah dapat membersihkan air keruh dalam jumlah banyak.



Setiap konstruksi lahan basah mempunyai kebutuhan yang berbeda tergantung pada jumlah air, jenis tanah dan tanamannya, dan kondisi lainnya. Lakukan beberapa percobaan untuk mendapatkan cara terbaik agar konstruksi lahan basah Anda berfungsi dengan baik.

- **Jika tanaman mengering atau mati,** air yang menaglir masuk tidak cukup banyak. Sumber air lain bisa ditambahkan ke dalam sistem ini, lubang dapat dibuat lebih kecil atau lebih dangkal, atau bisa ditambahkan tanaman baru.
- **Jika air tidak mengalir melewati bedengan,** coba dengan batu-batu yang lebih besar dan kurangi pasirnya, atau turunkan posisi pipa pengeluaran.