

# 15 Usahatani Berkelanjutan

<b>Dalam bab ini:</b>	<b>halaman</b>
Usahatani untuk kesehatan dan hidup yang lebih baik.....	280
Meningkatkan kesuburan tanah.....	281
Kegiatan: Belajar tentang tanah.....	283
Kisah: Lebih sehat dan pintar dengan pestisida nabati.....	284
Pupuk hijau dan tanaman penutup tanah.....	285
Mulsa ( <i>mulch</i> ) .....	286
Pupuk kandang .....	287
Kompos .....	287
Melindungi tanah dari erosi.....	289
Kegiatan: Jika air hujan jatuh ke tanah yang terbuka.....	289
Tanggul Kontur .....	290
Gunakan air secara bijak.....	294
Kisah: Dinding batu mencegah erosi dan menghemat air.....	295
Pengelolaan hama dan penyakit tanaman .....	296
Penyakit tanaman.....	301
Menanam pohon bersama tanaman pangan.....	302
Penyimpanan benih.....	303
Penyimpanan hasil panen yang baik.....	305
Memelihara ternak .....	307
Usahatani ikan .....	309
Usahatani berkelanjutan di kota .....	310
Kisah: Usahatani di perkotaan merebak.....	312
Pemasaran produk-produk pertanian .....	313
Kisah: Petani memasarkan produknya melalui koperasi .....	315
Sekolah lapangan bagi petani .....	316
Kisah: Petani PHT yang cermat meningkatkan produksi.....	316

# Usahatani Berkelanjutan



Usahatani berkelanjutan artinya usahatani untuk kesehatan masyarakat dan lahan dalam jangka panjang. Para petani yang menggunakan metode berkelanjutan berusaha untuk memenuhi kebutuhan makanan yang bernutrisi bagi keluarga dan komunitasnya di samping menjalankan konservasi air, meningkatkan kesuburan tanah, dan menyimpan benih untuk masa depan.

Kebanyakan pangan dihasilkan dari tanah. Tetapi banyak orang yang tidak punya tanah yang cukup, atau bahkan tidak punya sama sekali, untuk memenuhi kebutuhan makanan yang sehat. Usahatani berkelanjutan, koperasi pemasaran pangan (lihat halaman 313), dan distribusi pangan yang merata dapat membantu mengatasi kesulitan ini.

Para petani adalah pengurus tanah, dan mereka piawai melakukannya. Petani mengembangkan metode usahatani berkelanjutan, lalu mengubah dan menyesuaikan metode untuk melayani kebutuhan komunitas dan kondisi lahan tempat mereka bekerja. Usahatani berkelanjutan yang dilakukan di kota-kota atau di daerah yang memang sudah dipakai bertani selama beberapa generasi, membantu menyelesaikan masalah-masalah kelaparan, migrasi, kehilangan kesuburan tanah, dan pasokan air yang terkontaminasi.

Metode usahatani berkelanjutan bukan hanya untuk petani saja tapi juga penting bagi para pekebun, petugas kesehatan dan pembangunan, dan untuk siapa saja yang ingin mulai membuat taman komunitas atau usahatani perkotaan untuk meningkatkan nutrisi, ketahanan pangan, dan kesehatan masyarakat.

## Usahatani untuk Kesehatan dan Hidup yang Lebih Baik

Metode usahatani yang berkelanjutan tidak hanya menghasilkan makanan, tapi juga membuat tanah menjadi subur, melindungi pasokan air, mempertahankan benih-benih yang berharga, memelihara **keanekaragaman hayati**, dan membuat tanah tetap dapat memberi hidup bagi generasi selanjutnya. Dengan menggunakan metode yang berkelanjutan untuk tanaman pangan, para petani dan pekebun dapat menanam lebih banyak di lahan yang sempit, dengan sedikit atau tanpa pupuk dan pestisida kimia. Ini akan menghasilkan pangan yang lebih banyak dan lebih baik untuk dimakan dan dijual, biaya memproduksi bahan makanan lebih kecil, dan mengurangi pencemaran udara, air, tanah, dan tubuh kita. Usahatani yang berkelanjutan dapat meningkatkan kesehatan masyarakat karena:

- mengurangi ancaman kekeringan melalui konservasi air.
- mengurangi ketergantungan pada bahan kimia, menghemat uang, dan membangun kepercayaan pada kemampuan untuk mandiri. Usahatani tanpa bahan kimia mencegah terjadinya gangguan kesehatan akibat bahan kimia pada petani, pekerja di lahan pertanian, dan semua orang yang mengkonsumsi makanan yang diproduksi atau meminum air dari sumber air setempat.
- menurunkan jumlah pekerjaan yang diperlukan untuk menghasilkan pangan bila metode yang berkelanjutan ini digunakan. Misalnya dengan membuat pupuk hijau. Hal ini penting terutama saat ada migrasi, musibah HIV dan AIDS, dan masalah lain yang menyulitkan orang bekerja di lahan pertanian.

Usahatani yang berkelanjutan membuat tanah jadi lebih produktif sehingga makin sedikit orang yang terpaksa pindah ke kota besar. Dengan meningkatkan kesuburan tanah, mengkonservasi air, dan menyimpan benih, kegiatan-kegiatan tersebut akan mendukung kebun dan usahatani masyarakat.

### Prinsip dasar usahatani yang berkelanjutan

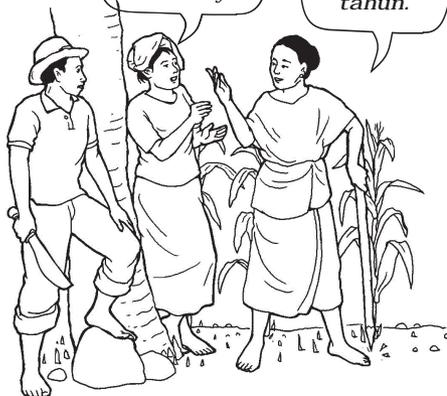
Usahatani yang berkelanjutan paling baik dilakukan bila petani belajar menyesuaikan diri dengan kondisi setempat, dan membagi apa yang telah dipelajarinya kepada petani lain. Beberapa panduan umum usahatani berkelanjutan adalah:

- **Tanaman yang sehat membutuhkan tanah yang sehat.** Untuk menggunakan pupuk alami guna meningkatkan kesuburan tanah, lihat halaman 282 sampai 288. Untuk melindungi tanah dari erosi, lihat Bab 11 dan halaman 289 sampai 293.
- **Menghemat air dan melindungi sumber-sumber air.** Metode untuk konservasi air dijelaskan di halaman 294 sampai 295.

*Pupuk hijau yang kita tanam musim yang lalu benar-benar membantu kesuburan tanah*

*Tanaman jagung tumbuh lebih besar, dengan kuping yang lebih besar dari sebelumnya.*

*Dan gulma yang harus dibersihkan berkurang karena lahan tertutup tanaman sepanjang tahun.*



- **Menyimpan benih dari penanaman setiap musim untuk ditanam dimusim berikutnya.** Untuk keterangan lanjut mengenai penyimpanan benih, lihat halaman 303 dan 246 sampai 247.
- **Pengendalian hama dan penyakit tanaman secara alami.** Untuk mempelajari tentang pengelolaan hama dan penyakit secara alami, lihat halaman 296 sampai 301.
- **Menanam bermacam-macam jenis tanaman.** Menanam tanaman campuran dan mengganti lokasi penanamannya setiap tahun. Dengan demikian dapat mempertahankan unsur hara di dalam tanah disamping meningkatkan kesehatan masyarakat dengan memberikan variasi pangan yang dimakan. Selain itu juga mengendalikan hama dan penyakit tanaman (lihat halaman 300).
- **Mula-mula lakukan perubahan kecil.** Kebanyakan benih tanaman pangan unggul telah diperbaiki selama ratusan bahkan ribuan tahun oleh para petani yang mencoba metode-metode baru. Tetapi tidak semua metode baru berhasil. Cobalah ide-ide baru Anda di ladang kecil atau taman dulu. Jika ternyata gagal, Anda masih akan punya bahan makanan dari lahan yang lain.

## Meningkatkan Kesuburan Tanah

Petani mengetahui bahwa tanah yang sehat adalah faktor penting untuk mendapatkan hasil tanaman pangan yang baik. Banyak petani yang menyuburkan tanahnya dengan pupuk alami seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos. Pupuk alami lebih sehat bagi tanah, tanaman, air, udara, dan manusia dibanding pupuk kimia. Mereka menambahkan semua unsur yang dibutuhkan tanaman dengan biaya murah atau tanpa biaya.



**Usahatani berkelanjutan tidak hanya menanam tanaman pangan – mereka menyuburkan tanah yang mengandung semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman**

## Kenali tanah Anda

Tanah merupakan campuran dari pasir, lumpur, lempung/tanah liat, dan bahan organik (sebagai contoh, serangga, bakteri, daun-daun hijau, tanaman yang membusuk, dan pupuk). Jumlah dari masing-masing campuran ini dan cara Anda mengolah lahan akan menentukan tekstur tanah (kasar atau halusya tanah), tingkat kesuburan tanah (seberapa subur untuk dapat menumbuhkan tanaman), dan struktur tanah (kemampuan butiran tanah saling memegang satu sama lain). Tanah yang mempunyai tekstur yang baik, struktur yang baik, dan tingkat kesuburan tinggi akan memudahkan udara, air, unsur hara, dan akar tanaman menerobos masuk. Hal ini meningkatkan kemampuan tanah untuk menumbuhkan tanaman dan menahan erosi.

Sebagai tambahan, ada tanah yang bersifat alkalis (juga disebut “basa” atau “manis”) dan ada pula yang bersifat asam. Anda dapat mempelajari “pH” tanah Anda (seberapa asam atau manisnya tanah) dengan cara mengujinya atau yang sederhana dengan mencicipinya untuk mengetahui manis atau asamnya. Kebanyakan tanaman tumbuh baik di tanah yang tidak terlalu manis atau terlalu asam. Dengan menambahkan unsur hara tertentu akan membuat tanah jadi lebih manis atau lebih asam (lihat halaman 288). Dengan mencampur bahan organik cenderung meningkatkan kondisi semua jenis tanah.

Penggunaan alat berat untuk membajak, mengolah, membalik, atau menggali tanah dapat membuat tanah menjadi **padat** (ditekan keras hingga tak ada udara atau ruang yang tersisa). Akan sulit bagi air atau akar tanaman menembus tanah yang padat. Juga akan sulit bagi tanaman untuk mendapatkan unsur hara yang diperlukannya dari tanah yang demikian padat.

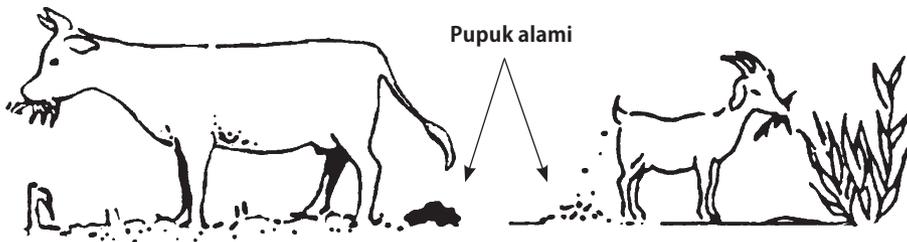
Untuk mencegah tanah menjadi padat, angkat dan balikkan (dengan cangkul atau alat penggali lainnya) saat tanah tidak terlalu basah atau terlalu kering namun cukup lembab seperti baju basah yang sudah diperas. Beberapa petani membalik tanahnya sesedikit mungkin lalu menambahkan pupuk kandang dan seresah tanaman, kemudian menggunakan cara seperti lubang tanam (lihat halaman 295) atau pupuk hijau (lihat halaman 285) untuk membuat tanah cukup gembur untuk ditanami.

#### **Pupuk kimia awalnya membantu, tapi kemudian merusak**

Pupuk kimia harganya mahal baik bagi petani mau pun bagi lahannya karena pupuk kimia merusak tanah, membuat polusi pada air, dan menciptakan ketergantungan akan bahan kimia. Jika Anda melihat karung pupuk di toko, akan tertulis N-P-K. Ini adalah singkatan dari unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman (N untuk Nitrogen, P adalah Phosphor, dan K adalah Kalium). Pupuk kimia mengandung ketiga bahan kimia ini dalam jumlah yang **terkonsentrasi** (sangat poten). Bila konsentrasi unsur hara ini tercuci dari kebun dan merembes ke dalam air tanah serta aliran air maka ia akan membuat air menjadi tidak sehat untuk minum, mencuci, dan mandi. Masalah terbesar dalam penanaman yang menggunakan pupuk kimia adalah



Pupuk kimia



petani yang menggunakan pupuk kimia seringkali tidak lagi menambahkan pupuk organik, seperti pupuk kandang, ke tanah. Karenanya tanah cepat sekali kehilangan unsur hara dan menjadi padat, lalu timbul masalah hama, panen yang buruk, kekurangan air, dan semakin tergantung pada pupuk kimia. Jika Anda menggunakan pupuk kimia, penting sekali untuk menambahkan pupuk alami secara bersamaan.

## Belajar tentang tanah

**Tujuan:** Kegiatan ini membantu memperlihatkan bagaimana perbedaan cara bertani mempengaruhi tanah.

**Waktu:** 3 jam

**Bahan:** alat penggali, 3 papan tulis kecil, air, kertas, dan pensil atau spidol.

- 1 Pilih 3 bidang lahan pertanian yang sudah digunakan untuk bertani dengan cara yang berbeda satu sama lain. Misalnya, sebidang kebun jagung atau padi gogo (padi musim kering), sebidang kebun buah atau halaman rumah, dan satu plot yang sudah bertahun-tahun digunakan sebagai padang rumput. Jarak ketiga bidang lahan yang dipilih ini sebaiknya tidak berjauhan.
- 2 Bersama sekelompok petani, berjalanlah melewati seluruh areal. Berjalan melintas bolak-balik, mencari apa saja yang sekiranya mempengaruhi kondisi tanah saat ini. Tanda-tanda apa yang bisa menunjukkan bagaimana lahan itu digunakan? Apakah ada tanda-tanda erosi (contohnya selokan-selokan, tanah yang gundul atau berbatu, tanah bagian bawah sebuah bukit yang lebih subur dibanding di bagian atas?). Apakah tanaman-tanamannya nampak sehat?
- 3 Tanyakanlah pada petani yang menggarap masing-masing bidang ini untuk mengetahui cara apa yang mereka gunakan selama 5 sampai 10 tahun terakhir ini. Apakah observasi kelompok ini sesuai dengan apa yang Anda dengar dari pembicaraan dengan petani penggarapnya?
- 4 Di setiap bidang tanah, galilah sebuah lubang kecil yang dalamnya sekitar 50 cm. Irislah salah satu dinding lubang secara vertikal dan rata. Dengan menggunakan sekop yang rata atau sebuah golok panjang potonglah sepotong tanah dengan tebal sekitar 3 cm dari sisi lubang yang rata. Letakkan potongan tanah ini secara hati-hati ke atas papan kecil atau sebuah alas yang rata. Sampel tanah ini diberi label untuk menandai dari bidang yang mana sampel tanah ini berasal.
- 5 Jika Anda sudah mengambil 3 sampel tanah dari ketiga bidang garapan, bawalah ke tempat pertemuan agar kelompok dapat mengujinya. Apa perbedaan di antara ketiga sampel tanah itu? Lihatlah dengan teliti adakah perbedaan warna, tekstur, struktur, bau, dan ada tidaknya cacing dan serangga. Mungkin Anda dapat mencicipi sedikit dari setiap sampel tanah untuk membandingkan pH ketiganya, apakah manis atau asam? Mintalah orang lain mengambil sedikit tanah dari sampel yang berbeda dan letakkan di dalam tangannya. Berikan sedikit air pada masing-masing sampel dan katakan apakah rasanya lengket, kasar, licin, atau terburai.
- 6 Diskusikan mana diantara perbedaan-perbedaan ini yang mungkin secara alami disebabkan oleh angin dan iklim, dan yang mana yang mungkin disebabkan oleh cara pemanfaatan lahan.

Dengan menggunakan pengetahuan yang diperoleh dari anggota kelompok, dari buku ini, atau dari sumber-sumber lainnya, diskusikan cara untuk melindungi dan meningkatkan kondisi tanah di daerah yang akan digunakan untuk bertani. Caranya antara lain dengan menambahkan pupuk alami, (lihat halaman 285 sampai 289), melindungi tanah dari erosi (lihat halaman 289 sampai 293), menggunakan lahan untuk penggembalaan ternak yang berkelanjutan (lihat halaman 307 sampai 308), dan mencoba cara bertani lainnya.



## Lebih sehat dan pintar dengan pestisida nabati

Ibu Dewi boru Sembiring, petani warga Desa Sikeben, Kecamatan Sibolangit, Deliserdang, Sumatera Utara tiba-tiba terkenal di desanya karena ketekunan mempelajari dan menerapkan cara-cara pertanian organik. Dia lebih suka mencium bau busuk fermentasi daripada bau pestisida kimia. "Kalau aku dulu masih pakai kimia, selain sering bersin-bersin, tangan gatal, batuk dan dada sering sesak juga. Tapi sekarang aku merasa sehat." Komentar tetangga tentang bau busuk fermentasi tidak dihiraukan.



Ibu Dewi dengan anggota keluarga lainnya, serta 4 petani di desa mereka banyak belajar dan saling tukar informasi tentang bagaimana membuat berbagai jenis pestisida organik. Dengan menggunakan berbagai limbah rumah tangga dan berbagai jenis tanaman di sekitar kebunnya, ia telah berhasil menurunkan angka biaya produksinya. Di tambah, ia juga sudah tidak khawatir lagi melepas 3 anak-anaknya membantu di ladang.

Bagi Ibu Dewi, bercocok tanam dengan sistem yang ramah lingkungan adalah sesuatu yang sangat menyenangkan. Dia menghabiskan waktu sore hari di kebun dengan melakukan berbagai percobaan-percobaan kecil yang dapat mengatasi masalah selama bercocok tanam. Contohnya, dia menggunakan urin kambing dicampur tanaman sibincar matawari (*Titonia* sp.) yang ditumbuk halus, lalu difermentasikan selama satu minggu. "Daun titonia rasanya pahit dan berbau, dan kalau disemprotkan ke tanaman membuat hama enggan hinggap di sana," kata Dewi.

Lain lagi cara Dewi untuk merangsang pucuk-pucuk tanaman tumbuh dengan cepat. Dia memanfaatkan daun ubi kayu, telur keong mas dan daun salam yang ditumbuk halus lalu didiamkan selama satu minggu sebelum disemprotkan ke tanaman. "Semua jenis pengusir hama alamiah ini selain manjur dan mengurangi biaya pertanian saya," kata Dewi.

Di lahan seluas 8000 m<sup>2</sup> yang dikelolanya, Dewi menerapkan pola pertanian kebun campur, di mana tanaman karet (*Hevea braziliensis*) yang berjumlah sekitar 300 batang dipadukan dengan tanaman sayuran seperti jahe, buncis, sawi dan gundera (bawang batak). Di pinggir kebun terdapat tanaman buah seperti enau, petai, manggis dan durian.

Selain menghasilkan panen sayuran yang variatif, jenis pertanian campur seperti ini terbukti ramah lingkungan. "Pohon-pohon karet berfungsi menahan air hujan agar tidak langsung jatuh ke tanah dan menggerus semua kandungan nutrisi yang dibutuhkan tanaman lain untuk hidup subur," kata Dewi menjelaskan kenapa pohon-pohon karet juga tumbuh di kebunnya.

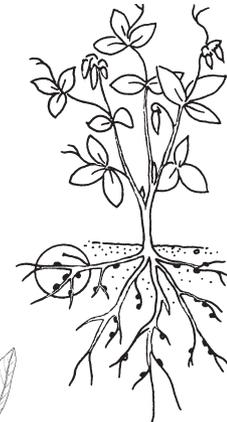
Darimana ia mendapatkan ilmunya? Ia adalah salah satu peserta kegiatan Sekolah Lapangan di Desa Sikeben. Ibu Dewi tidak menyalahkan ilmu yang dia dapat di kegiatan pendidikan informal tersebut. Dahulu untuk menanam 500 batang tomat ia harus mengeluarkan minimal Rp 500 ribu untuk biaya pestisida kimia. Kini semua ia produksi sendiri. Dan pengetahuannya, kini mulai menyebar kepada anggota keluarga dan tetangga yang sudah melihat hasil ladangnya.

## Pupuk hijau dan tanaman penutup tanah

Pupuk hijau adalah tanaman yang membantu memupuk tanah. Tanaman ini juga berfungsi sebagai tanaman penutup tanah yang menghambat tumbuhnya gulma. Mengingat ada banyak tanaman yang dapat melakukan kedua fungsi ini maka tanaman yang demikian disebut sebagai tanaman pupuk hijau dan penutup tanah.

Beberapa pupuk hijau berasal dari tanaman keluarga kacang-kacangan (tanaman yang mempunyai kulit biji, seperti kacang, buncis, dan pohon asam). Tanaman-tanaman yang termasuk dalam keluarga kacang-kacangan dapat menambah nitrogen ke dalam tanah. Jika Anda mencabut sebatang pohon buncis, atau memperhatikan perakaran beberapa tanaman, Anda akan melihat adanya bintil-bintil kecil yang terbentuk di akar. Bintil-bintil kecil ini berisi nitrogen dari udara dan disimpan di dalam tanah. Inilah yang membuat tanah jadi lebih subur.

**Fava bean**  
kacang babi



Bintil-bintil kecil (nodul) pada akar tanaman kacang-kacangan menambah kandungan nitrogen ke dalam tanah.



**Alfalfa**  
*Medicago sativa*



**Kacang panjang**  
*Phaseolus coccineus*



**Gandum**  
*Sorghum*



**Kacang biduk**  
*Dolichos lablab*



**Kacang benguk**  
*Mucuna pruriens*

### Beberapa manfaat pupuk hijau:

- Menutup tanah, melindungi tanah dari erosi dan membantu menahan air.
- Menambah kandungan bahan organik tanah sehingga membuat tanah lebih subur.
- Setelah beberapa tahun menggunakan pupuk hijau, tanah jadi lebih mudah diolah.
- Tidak memerlukan biaya tenaga kerja atau biaya transpor karena tanaman pupuk hijau tumbuh di kebun di tempat mana ia dibutuhkan.
- Bila ditanam bersama tanaman lain, ia mengendalikan pertumbuhan gulma dan hama serangga.

Tanaman pupuk hijau mempunyai kegunaan lain selain memperbaiki tanah. Beberapa diantaranya menghasilkan bahan makanan seperti sejenis gandum, bayam, gandum hitam, dan kacang-kacangan. Ada pula yang menghasilkan pakan ternak, seperti alfalfa dan daun semanggi. Tanaman-tanaman seperti rumput Sudan dan yang lainnya yang termasuk dalam tanaman keluarga mostar (*mustard*) dapat mencegah penyakit-penyakit tanaman. Pohon-pohon yang dimanfaatkan sebagai pupuk hijau dapat dijadikan kayu bakar.

### 3 cara memanfaatkan tanaman sumber pupuk hijau

- Tanam bersama dengan tanaman pangan utama seperti jagung, padi, dan ubi kayu.
- Menanamnya saat lahan akan dikosongkan atau diistirahatkan (bergilir). Penanaman bergilir selama 1 tahun bergantian dengan tanaman pupuk hijau akan memperbaiki kondisi tanah dan membunuh gulma, sama halnya dengan mengosongkan lahan selama 5 tahun tanpa tanaman pupuk hijau.

Tanaman penutup tanah yang baik terdiri dari campuran beberapa tanaman. Tanaman padi-padian yang pertumbuhannya cepat dan tinggi dapat menambah bahan organik di dalam tanah, sedangkan tanaman kacang-kacangan akan menambah nitrogen dan dapat menutup tanah. Bicarakan dengan petani lainnya di daerah Anda untuk mengetahui jenis tanaman mana yang terbaik ditanam di lahan Anda.



*Peliharalah tanaman utama sampai panen. Manfaatkan tanaman kacang-kacangan atau padi-padian untuk bahan makanan atau pakan ternak, kemudian potong batangnya.*

*Bersihkan tanaman penutup tanah di lajur tanam dan tanamlah tanaman pokok Anda di lajur tanam.*



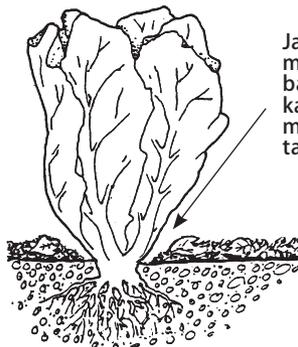
## Mulsa (mulch)

Cara yang terbaik adalah agar tetap mengusahakan tanah tertutup, bahkan selama musim tanam. **Mulsa** adalah bahan yang digunakan untuk menutup tanah. Mulsa dapat membantu menahan air, mengendalikan gulma, dan mencegah erosi. Sisa-sisa tanaman, seperti batang pohon jagung, daun kacang rambat, atau rumput-rumput adalah mulsa terbaik karena mereka bisa ditinggalkan begitu saja di lahan, membusuk, dan kemudian memperbanyak kandungan bahan organik di tanah. Gulma sebenarnya juga dapat dimanfaatkan dengan cara yang sama, tetapi untuk mencegah agar gulma tidak tumbuh kembali maka gulma harus dipangkas dulu sebelum gulma ini membentuk biji.

Ketebalan mulsa di lahan sebaiknya tidak lebih dari 10 cm. Mulsa yang terlalu tebal akan menahan terlalu banyak air (basah) dan dapat menimbulkan penyakit pada tanaman.



Potongan batang padi dan rumput dapat menjadi mulsa yang baik karena mereka membusuk secara perlahan.



Jaga jangan sampai mulsa menyentuh batang tanaman karena akan menyebabkan tanaman busuk.

## Pupuk kandang

Pupuk kandang memberikan semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman, dan setelah beberapa waktu akan memperbaiki tekstur tanah, struktur tanah, dan kesuburan tanah. Di lain pihak, pupuk kimia memberikan 2 atau 3 macam unsur hara kepada tanaman dan tidak dapat memperbaiki kondisi tanah.

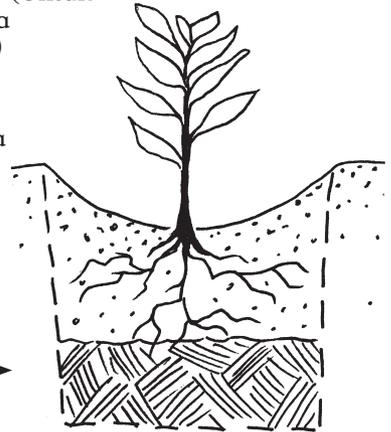
Beberapa hal perlu diperhatikan dalam pemberian pupuk kandang. Pemberian pupuk kandang yang terlalu banyak akan menyebabkan terlalu banyak unsur hara yang menumpuk di dalam tanah dan menyebabkan terjadi pencemaran aliran air. Kotoran ternak yang masih segar juga pembawa kuman penyakit. Sebaiknya tidak meletakkan kotoran ternak yang masih segar di dekat selokan pembuangan air atau aliran air lainnya. Selalu mencuci tangan dan pakaian Anda setelah memegang pupuk kandang.

### Memupuk dengan kotoran manusia

Air seni manusia dapat berubah menjadi pupuk, dan kotoran manusia bila diproses dengan benar dapat menambah kandungan bahan organik tanah. Tetapi kotoran manusia membawa kuman-kuman berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit jika tidak ditangani dengan benar. (Untuk mengetahui cara menggunakan kotoran manusia secara aman untuk meningkatkan hasil tanaman, lihat Bab 7.)

## Kompos

Kompos adalah pupuk alami yang terbuat dari sisa-sisa makanan, sisa tanaman, gulma, dan pupuk kandang. Menambahkan kompos ke dalam tanah adalah salah satu cara mengembalikan unsur hara tanaman ke bumi. Dalam memenuhi kebutuhan kompos untuk sebidang lahan yang luas akan diperlukan banyak sekali pekerjaan, karenanya kompos paling sering digunakan untuk luasan lahan yang kecil. (Untuk membuat kompos, lihat halaman 400 sampai 403).

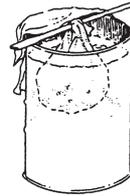


### Kompos dapat digunakan dengan beberapa cara:

- Masukkan satu sekop penuh kompos ke dasar lubang tanam sebelum menanam pohon buah.
- Campurkan segenggam kompos dengan tanah ke dalam lubang tanam ketika Anda menanam bibit tanaman.
- Sebarkan selapis kompos di atas tanah sebelum Anda membalik tanah.
- Bila tanaman sudah besar, lingkarilah sekitar batang pohon dengan kompos. Untuk pohon yang besar, lingkaran kompos dibuat di ujung bayangan pohon pada saat tengah hari, kemudian tutuplah kompos dengan selapis tanah. Secara perlahan kompos dihanyutkan oleh air akan merembes ke dalam tanah dan memberi unsur haranya ke akar.

### Seduhan kompos

Kompos dapat digunakan untuk membuat pupuk cair untuk memupuk tanaman dan membantu mengendalikan hama. Bungkuslah sejumlah kompos dalam sepotong kain dan ikat dengan kencang. Letakkan bungkus kompos ini dalam ember berisi air dan diamkan selama 7 sampai 14 hari. Ketika air sudah berubah menjadi coklat, angkat bungkusannya dan sebarkan sisa kompos di dalam bungkus ke lahan Anda. Semprotkan air seduhan komposnya ke daun-daun tanaman Anda. Jangan lupa mencuci tangan setelah bekerja dengan seduhan kompos ini.



### Cara lain menambahkan unsur hara ke tanah

Bahan-bahan lainnya dapat ditambahkan ke tanah untuk mengubah pH tanah (lihat halaman 282) dan untuk menambah unsur hara tanah. Batu kapur, abu bakaran kayu, dan tulang khewan kecil serta kulit kerang dapat mengurangi keasaman tanah. Tulang khewan yang sudah digerus juga menambah unsur phosphor dan abu bakaran kayu menambahkan unsur kalium. Daun-daun kering dan jarum cemara menambah keasaman tanah. Batang tebu yang sudah membusuk sekitar setahun dan kulit kopi yang sudah jatuh dan kering juga menambah unsur hara tanaman dan mengubah sisa tanaman menjadi pupuk.

Abu dari kayu bakar dapat dimasukkan ke dalam tanah kebun Anda untuk mengurangi keasaman tanah.



### Memperbaiki tanah membantu mengendalikan gulma

Semua cara memperbaiki tanah menggunakan bahan organik, seperti pupuk hijau, kompos, dan mulsa, juga membantu mengendalikan gulma tumbuh. Bila tanahnya sehat, sedikit gulma yang tumbuh tidak akan mengancam panen. Pertumbuhan gulma juga dapat dikendalikan dengan cara memperkecil jarak tanam sehingga tidak ada ruang bagi gulma untuk tumbuh, atau dengan



membiarkan ternak Anda memakan gulma. Juga, tanaman yang asli daerah itu cenderung tidak terancam oleh adanya gulma. Dalam beberapa tahun, tanaman yang sudah lama dipelihara di suatu daerah akan beradaptasi dengan cuaca, gulma, dan hama setempat sehingga tumbuh dengan baik; sementara tanaman lain atau varietas lain dari tanaman yang sama tidak dapat tumbuh dengan baik.

## Melindungi Tanah dari Erosi

Bila tanah tidak dilindungi, angin dan air dapat mengerosi atau merusak lapisan tipis di bagian atas tanah (**tanah lapisan atas**) dan juga menyebabkan tanah tidak dapat menyerap air. Tanah yang tersisa seringkali menjadi padat, miskin unsur hara, dan tidak baik untuk ditanam. Pencegahan erosi dan pengawetan tanah dan air adalah sebagian dari tugas penting para petani.



**Jika tanah tidak tertutup tanaman, air hujan yang jatuh ke tanah akan menghanyutkannya.**

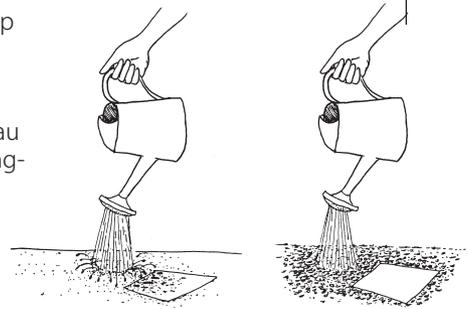
### Jika air hujan jatuh ke tanah yang terbuka

**Tujuan:** Untuk menunjukkan pentingnya menutup tanah sehingga tidak hanyut.

**Waktu:** 15 menit

**Bahan:** 2 lembar kertas bersih atau kain, cebor atau kaleng bekas yang bagian bawahnya diberi lubang-lubang sehingga air akan memercik turun seperti hujan.

- 1 Anggota kelompok berkumpul di sebidang lahan yang tidak ada tanaman atau gulma yang tumbuh, hanya tanah kosong.
- 2 Letakkan selembar kertas bersih atau kain di atas tanah. Tuangkan air menggunakan cebor atau kaleng bekas yang berlubang-lubang untuk membuat hujan, ke atas tanah di samping kertas atau kain.
- 3 Perhatikan berapa banyak titik-titik lumpur yang terbentuk di atas kain atau kertas ketika air menyentuh tanah. Inilah yang terjadi ketika air hujan jatuh ke tanah yang tidak tertutup tanaman. Tanah yang terbuka ini tidak dapat menahan air sehingga hanyut.
- 4 Dengan menggunakan kertas bersih atau kain yang baru, ulangi kegiatan tadi di atas tanah yang tertutup rumput, gulma, atau mulsa. Kertas atau kain kedua ini mestinya hanya terpercik sedikit saja titik-titik lumpur dibanding yang pertama karena tanaman menahan air yang jatuh dan membantunya masuk ke dalam tanah.
- 5 Ajak kelompok melakukan diskusi mengenai apa yang terjadi dan apa pentingnya menjaga agar tanah tetap tertutup.

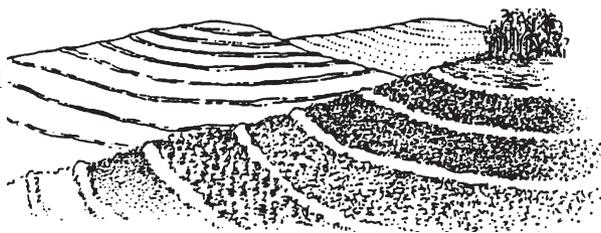


Anda dapat mengulangi kegiatan ini di lahan percobaan untuk melihat bagaimana mulsa dapat melindungi tanah. Buatlah sebuah demonstrasi plot kecil dan setelah selesai penanaman, tutupi dengan mulsa. Di lahan demonstrasi plot kecil lainnya, tanami lahan dengan tanaman yang sama tetapi tanpa ditutupi mulsa. Pada akhir masa tanam, bandingkan hasilnya.

## Tanggul Kontur

Jika Anda berada di kemiringan bukit dan berjalan dari satu titik lalu kembali lagi ke titik awal sambil tetap berada di ketinggian yang sama, itu berarti Anda berjalan mengikuti **garis kontur**. Tanggul yang dibuat mengikuti **kontur**, misalnya dinding, gundukan tanah, sebarisan rumput atau semak-semak, atau parit, akan menjaga agar tanah tidak terbawa oleh angin dan hujan.

Tanggul yang mengikuti kontur juga membantu memperlambat gerakan air ketika menuruni bukit, menyebarkan ditanah, serta merembes kedalam tanah. Membajak di sepanjang kontur akan memperlambat aliran air permukaan dan mengarahkan air ke tanaman Anda, sementara membajak dengan arah naik atau turun bukit akan mengundang terjadinya erosi. Sebuah peralatan yang dinamakan timbangan berbentuk huruf A. Timbangan berbentuk A dapat membantu Anda mendapatkan garis kontur lahan agar Anda dapat membangun tanggul kontur.

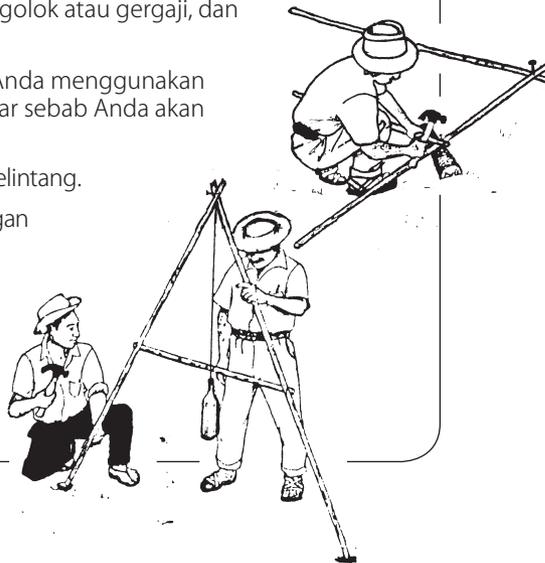


### Cara membuat timbangan berbentuk A

Timbangan berbentuk A adalah alat yang dapat membantu Anda menemukan kontur. Gunakan bahan-bahan ini:

- 2 batang tongkat yang kuat sepanjang kira-kira 2 meter dan tebal 2 cm untuk kaki-kakinya, dan 1 batang tongkat sepanjang kira-kira 1 meter untuk palang melintang.
- 3 buah paku yang cukup panjang untuk memakukan ke 2 batang tongkat (sekitar 5 cm).
- Sebuah botol dengan tutup yang diputar atau gabus penutupnya, atau sebuah batu (sekitar ½ kg) sebagai pemberat.
- Sebuah tali sepanjang 2 meter dengan sebuah simpul ikatan di salah satu ujungnya.
- Sebuah pensil atau bolpen, palu atau batu, golok atau gergaji, dan sebuah meteran.

- 1 Ikat kedua tongkat membentuk segitiga. Jika Anda menggunakan paku, biarkan kepala paku agak menonjol keluar sebab Anda akan memerlukannya nanti.
- 2 Pasang tongkat yang pendek sebagai palang melintang.
- 3 Gantungkan pemberatnya (botol atau batu) dengan tali. Ikatkan ujung tali lainnya ke kepala paku tadi sehingga pemberat tergantung sekitar 2 cm di bawah palang melintangnya. Jika botolnya botol plastik, isilah dengan air, pasir, atau tanah lalu pasang tutupnya. Tali dengan pemberat di ujungnya ini disebut timbangan pengukur garis tegak lurus.

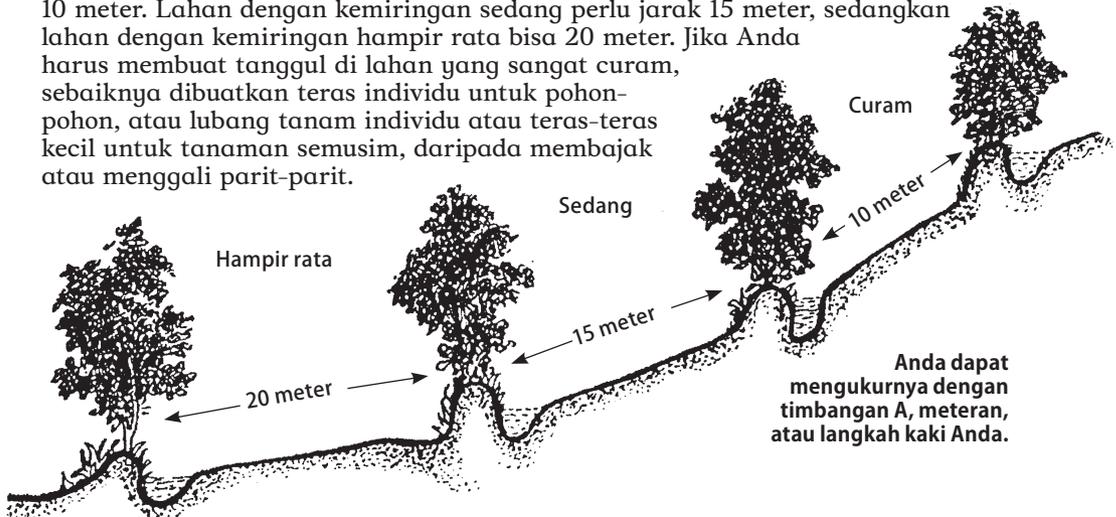


### Menyiapkan timbangan A dengan menandai bagian tengahnya

- 1 Dirikan timbangan A di atas lahan yang hampir rata. Tandai tempat di mana kedua kakinya berdiri. Pastikan tali dengan pemberatnya dapat bergerak bebas, kemudian pegang agar tali tidak berayun lagi. Begitu talinya berhenti bergerak, buatlah tanda di tempat mana tali menyentuh palang melintang.
- 2 Putar timbangan A sehingga kaki pertama berdiri di bekas tempat kaki kedua dan kaki kedua berdiri di bekas tempat kaki pertama. Tandai di tempat mana tali menyentuh palang melintang. Jadi sekarang Anda mempunyai 2 tanda di palang melintang.
- 3 Rentangkan sebuah tali di antara kedua tanda lalu lipat talinya menjadi dua untuk mendapatkan titik tengahnya. Lalu buatlah tanda ketiga di sana.
- 4 Berdirikan timbangan A di atas tempat yang rata di mana tali dengan pemberatnya tergantung tepat di tengah (tanda ketiga) palang melintang. Jika tali dengan pemberatnya tergantung tepat di tengah palang melintang, itu berarti kedua kaki timbangan A sudah rata (berdiri di ketinggian yang sama). Sekarang putar timbangan A dan letakkan masing-masing kakinya di bekas tempat kaki yang lain. Tali dengan pemberatnya seharusnya tergantung tepat di titik tengah palang melintang. Jika tali dengan pemberat tergantung tidak tepat di titik tengah, ulangi prosesnya sampai tali dengan pemberat tergantung tepat di titik tengah.

### Menentukan letak tanggul kontur

Setelah timbangan A dibuat, sekarang tentukan secara kasar berapa jarak antara tanggul yang satu dengan yang berikutnya di sepanjang kemiringan bukit. Tanggul pertama Anda sebaiknya dekat dengan batas tertinggi lahan Anda untuk menghentikan aliran air dari lahan di atasnya. Letak tanggul berikutnya tergantung pada kemiringan lahan. Untuk lahan dengan kemiringan curam, jarak antara tanggul satu dengan yang berikutnya sebaiknya sekitar 10 meter. Lahan dengan kemiringan sedang perlu jarak 15 meter, sedangkan lahan dengan kemiringan hampir rata bisa 20 meter. Jika Anda harus membuat tanggul di lahan yang sangat curam, sebaiknya dibuatkan teras individu untuk pohon-pohon, atau lubang tanam individu atau teras-teras kecil untuk tanaman semusim, daripada membajak atau menggali parit-parit.

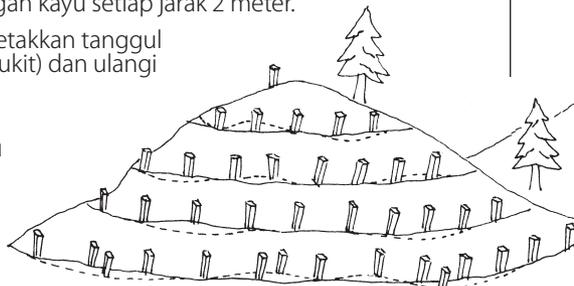


Juga perlu dipertimbangkan jenis tanahnya. Tanah lempung akan sulit menyerap air sehingga tanggul sebaiknya agak lebih dekat satu sama lain. Jika tanahnya tergolong berpasir atau banyak mengandung bahan organik yang mudah menyerap air maka tanggul bisa dibuat dengan jarak yang lebih jauh. Jika Anda dapat menentukan jarak antar tanggul yang Anda inginkan, tancapkan kayu di tanah untuk menandainya.

### Menandai garis kontur

Langkah selanjutnya dalam membuat tanggul kontur adalah dengan menentukan garis kontur.

- 1 Pada tempat tertinggi dari kemiringan bukit dimana Anda akan membuat tanggul pertama, dirikan timbangan A dengan arah horizontal menghadap bukit, bukan mendaki atau menuruni bukit. Letakkan satu kaki timbangan A di sebuah titik yang menjadi titik awal garis kontur Anda. Pindahkan kaki timbangan A yang lain sampai tali dan pemberatnya tergantung tepat di tanda tengahnya. Konturnya adalah tempat di mana kaki timbangan A berada pada saat tali pemberat menunjukkan tepat di tengah palang melintang.
- 2 Tancapkan sebatang kayu di sebelah kaki kedua timbangan A sebagai tanda.
- 3 Putar timbangan A untuk menemukan tempat datar berikutnya yang mengitari bukit, dan ulangi langkah pertama. Teruskan sampai ke ujung lahan atau akhir dari kemiringan lahan dan menandainya dengan kayu setiap jarak 2 meter.
- 4 Pindah kebawah, dimana Anda akan meletakkan tanggul berikutnya (10 atau 20 meter menuruni bukit) dan ulangi langkah-langkah yang sama.
- 5 Bila Anda telah selesai menandai setiap garis kontur, berdirilah di ujung salah satu garis kontur dan lihatlah jajaran kayunya. Perhatikan apakah setiap garis kontur sudah membentuk kurva yang rata atau tidak. Mungkin Anda perlu menggeser sedikit beberapa batang kayu agar membentuk kurva yang rata.



Garis-garis kontur yang sudah ditandai dengan tongkat kayu

### Pedoman membuat tanggul kontur

Jika garis-garis kontur sudah diukur dan ditandai dan Anda sudah memutuskan jenis tanggul mana yang paling sesuai untuk lahan Anda, ingatlah beberapa pedoman umum ini:

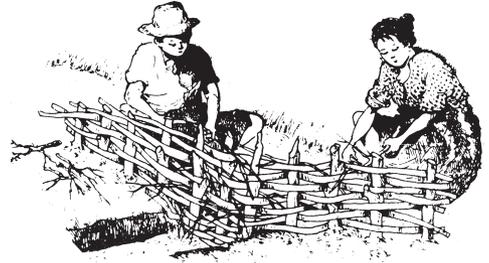
- **Memelihara atau menanam pohon dan tanaman.** Bila kemiringannya sangat curam, pohon-pohon sudah tumbuh di sana atau pohon-pohon yang Anda tanam akan menjaganya agar tidak rubuh. Rumput-rumput dan tanaman dengan akar yang kuat akan membantu menahan tanah dan air.
- **Memperlambat lajunya air tapi tetap mengalir.** Penting untuk membuat air tetap mengalir, apakah menuruni bukit atau meresap ke dalam tanah. Perencanaan yang kurang baik dapat membuat air tergenang yang menjadi tempat nyamuk berkembang biak dan menyebarkan malaria serta penyakit-penyakit lainnya.
- **Segera perbaiki kerusakan yang terjadi.** Badai hebat dapat membuat parit kontur rubuh atau dinding rusak. Segera perbaiki kerusakan untuk mencegah erosi yang lebih parah.
- **Mulailah dari atas.** Air selalu mengalir ke bawah. Dengan memulainya dari atas berarti Anda sudah melindungi apa pun yang ada di bawahnya, dan Anda dapat menggunakan beberapa tanggul kecil.

## Beberapa tipe tanggul kontur

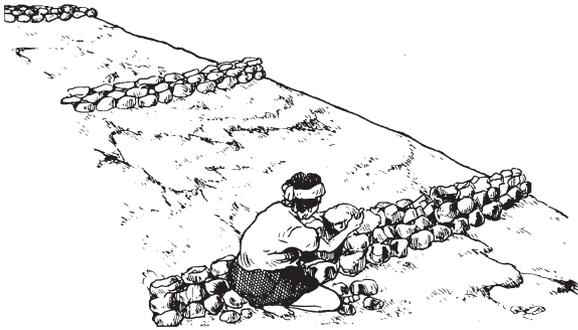
Pilihlah tanggul kontur yang paling mudah dibuat dan paling sesuai untuk lahan Anda.



**Tanggul hidup** berupa pohon-pohon, semak-semak, rumput atau tanaman lain yang tumbuh di garis kontur akan menahan air dan tanah.

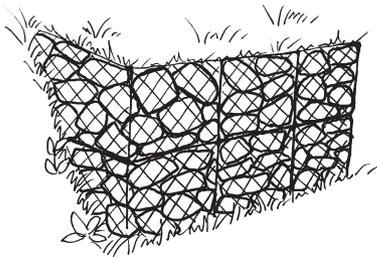


**Cek dam** yang terbuat dari semak-semak, batu, atau tumpukan jerami yang diikat dan ditempatkan melintang dalam selokan serta areal yang tererosi oleh aliran air untuk mengurangi kecepatan aliran air.



**Dinding** dengan lebar 30 cm dan tinggi paling sedikit 25 cm terbuat dari batu, tanah, tumpukan jerami yang diikat, atau bahan lainnya yang akan memperlambat jalannya air dan membantunya meresap ke dalam tanah.

**Parit-parit** mengarahkan aliran air ke suatu daerah. Untuk membantu air agar terserap ke dalam tanah, buatlah tanggul kecil di dalam parit setiap 8 sampai 10 meter



**Kandang besar** terbuat dari kawat yang dipasang di samping saluran air dan penuh berisi batu untuk menangkap dan menahan tanah agar tidak hanyut.

**Parit atau rorak** adalah tanggul kecil dari tanah dilengkapi parit di sisi atasnya. Tanah yang digali untuk membuat parit di tumpuk di sisi bawahnya membentuk tanggul. Parit dibuat dengan ukuran lebar 3 kali dalamnya parit untuk mencegah robohnya tanggul. Pohon atau semak dapat ditanam di dalam parit guna memanfaatkan air yang masuk ke sana, dan semak dapat ditanam di tanggulnya agar tidak mudah roboh.

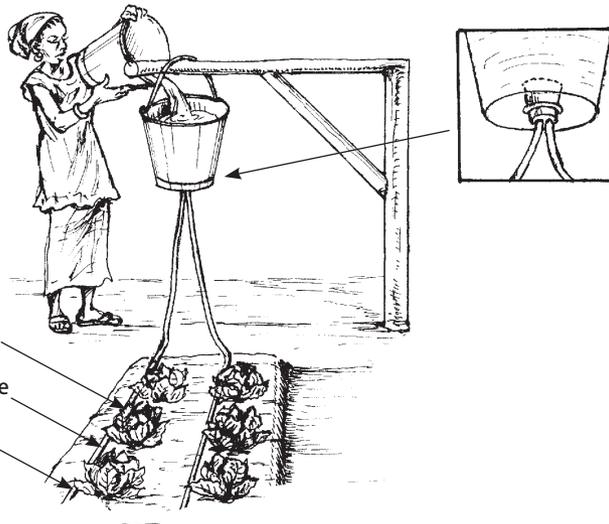


## Gunakan Air Secara Bijak

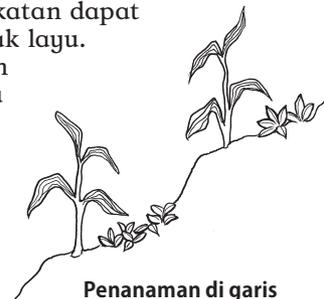
Setiap petani memerlukan air. Bila Anda tinggal di daerah kering, cara terbaik untuk mempertahankan air adalah dengan menanam tanaman asli daerah itu yang hanya memerlukan air pada musim hujan. Pupuk hijau dan mulsa mampu menahan air di dalam tanah, dan tanggul kontur menghemat air dengan menahan air mengalir kebawah. Cara lain untuk menghemat air di lahan pertanian adalah:

- **irigasi tetes** dari pipa-pipa yang dipasang di atas atau di bawah permukaan tanah. Cara ini membutuhkan air jauh lebih sedikit dan mengurangi kerusakan tanah dibanding jika air dikururkan dari atas tanah.

Lubang-lubang kecil pada pipa atau alat semprot memungkinkan air menetes perlahan ke tanah.



- **menanam pohon pelindung** akan menjaga tanaman dan tanah agar tidak kering terkena panas matahari. Beberapa tanaman dapat mengantarkan air dari dalam tanah untuk digunakan oleh tanaman-tanaman berakar dangkal.
- **menanam tanaman secara rapat** untuk menaungi tanah agar tidak kering. Udara di antara tanaman yang saling berdekatan dapat sedikit menahan kelembaban sehingga tanaman tidak layu. Ini dapat dilakukan dengan pupuk hijau atau dengan menanam beberapa macam tanaman bersama-sama dalam satu lahan.
- **penanaman di garis kontur** (menanam beberapa jenis tanaman sekaligus di sepanjang garis kontur) untuk membantu tanaman berbagi kelembaban. Sejenis tanaman penutup tanah ditanam di sisi atas dari garis kontur, dan tanaman yang hanya bisa sedikit menutup tanah ditanam di bawahnya. Air yang ditangkap oleh tanaman penutup tanah kemudian mengalir turun mengairi tanaman di bawahnya.
- **menggunakan air bekas cucian** untuk menyiram taman di dekat rumah (lihat halaman 100).
- **melindungi daerah tangkapan air** untuk menyediakan lebih banyak air untuk masyarakat dan tanaman (lihat Bab 9).

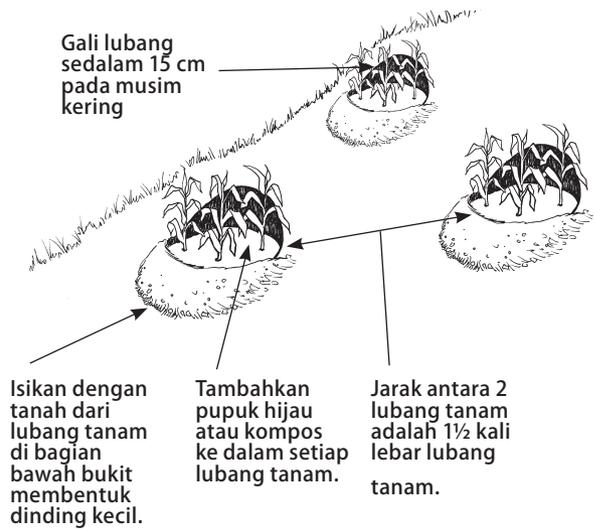


Penanaman di garis kontur

## Membuat lubang tanam

Lubang tanam ini menampung air guna membantu tanaman untuk tumbuh terutama dalam cuaca yang sangat kering. Menanam beberapa tanaman dalam satu lubang tanam membuat pemakaian air efisien. Tanaman yang membutuhkan air paling banyak sebaiknya ditanam di bagian bawah bukit. Tanaman yang dapat hidup dengan sedikit air akan tumbuh baik di bagian atas bukit.

Pada tahun kedua, tanamlah di lubang tanam yang sama, atau galilah lubang tanam baru di antara dua lubang tanam yang lama. Jika Anda menggali lubang tanam yang baru, setelah beberapa tahun seluruh areal sudah dipupuk.



## Dinding batu mencegah erosi dan menghemat air

Bagian tengah dataran tinggi Burkina Faso terbentuk dari campuran tanah datar dan lereng dengan kemiringan sedang. Curah hujan selalu rendah, dan menurun di tahun-tahun terakhir ini sehingga masyarakat dan lahannya menderita. Untuk menyimpan air dan mencegah erosi, para petani membangun dinding batu yang rendah dan letaknya melintang di tengah lahan. Dinding-dinding ini memperlambat aliran air, memberi kesempatan air untuk meresap ke dalam tanah. Dinding ini juga mencegah tersapunya tanah serta menahan tanah yang tererosi dari bagian atas bukit.

Para petani juga menggali lubang-lubang tanam yang besar. Lubang tanam ini diisi kompos atau pupuk kandang untuk memupuk tanaman dan menahan air.

Dimana ditemukan selokan yang terjadi karena erosi, petani mengisi dengan batu-batuan. Jika selokan erosi terlalu besar untuk diisi, mereka membangun dinding batu di tengahnya. Karena letaknya di tengah lahan, dinding batu ini dapat memperlambat turunnya air dan mencegah selokan erosi bertambah besar. Lama-kelamaan selokan erosi dapat terisi oleh tanah.

Dengan cara ini para petani di Burkina Faso dapat menjadikan lahannya lebih subur dan meningkatkan panen bahkan ketika curah hujan rendah. Dengan bahan pangan yang berlimpah, kesehatan masyarakat pun meningkat.



## Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman

Hama, penyakit tanaman, dan gulma dapat menjadi ancaman serius bagi tanaman pangan. Perusahaan kimia mengatakan satu-satunya cara adalah dengan menyemprotkan pestisida secara berkala. Tetapi bahan kimia akan mendatangkan lebih banyak masalah daripada menyelesaikan masalah (lihat Bab 14). Usahatani yang berkelanjutan bekerja bersama alam agar tanaman, hama, penyakit, gulma dan tanah hidup dalam keseimbangan. Hal ini disebut **pengelolaan hama secara alami** atau **pengelolaan hama terpadu (PHT)**.

Pengelolaan hama secara alami mencegah timbulnya masalah hama dan penyakit pada tanaman, dan menghindarkan bahan kimia yang merusak tubuh dan lingkungan kita. Selain itu juga mencegah timbulnya masalah ketergantungan terhadap bahan kimia dan kekebalan tanaman terhadap pestisida (lihat halaman 273). (Cara-cara praktis untuk mengatasi masalah hama, lihat halaman 298 dan 299.)

Jika Anda berniat menggunakan pestisida, perlu diketahui dulu apa hama sudah merusak tanaman Anda, berapa banyak kerusakan yang terjadi, dan apakah musuh alami hama di lahan sudah mampu mengendalikan hama. Setelah itu baru Anda dapat memutuskan apakah akan menggunakan bahan kimia, kapan menggunakannya, dan bahan kimia apa yang akan digunakan.

Cara terbaik untuk mengendalikan keduanya, hama dan penyakit, adalah dengan menjaga agar tanaman tetap sehat.

- **Menjaga kesehatan tanah.** Tanah yang sehat akan menjadi rumah bagi serangga pemakan hama dan membantu mencegah banyak penyakit tanaman.
- **Menanam varietas tanaman yang tahan hama dan penyakit.** Tanyakan kepada para petani atau penyuluh pertanian mengenai benih-benih yang tahan hama dan penyakit agar benih tanaman yang Anda pilih merupakan benih yang tahan terhadap hama dan penyakit yang umum.
- **Gunakan jarak tanam yang tepat.** Penanaman tanaman yang terlalu rapat akan menghambat masuknya cahaya matahari dan udara ke daun dan merangsang munculnya penyakit. Sedangkan penanaman dengan jarak yang terlalu jauh akan menyediakan ruang bagi pertumbuhan gulma, mengeringkan tanah, dan berakibat berkurangnya hasil panen. Lakukanlah percobaan untuk mencari jarak tanam yang paling tepat untuk masing-masing jenis tanaman.
- **Menanam pada waktu yang tepat.** Hama dan penyakit seringkali bereaksi terhadap cuaca, misalnya pada saat hujan pertama turun atau hari pertama musim panas. Perhatikan pertumbuhan setiap tanaman dan bicarakan bersama petani lain mengenai pola perkembangan hama dan penyakit akan membantu Anda menentukan waktu tanam terbaik. Menanam lebih awal dari biasanya membuat tanaman sudah cukup besar pada saat hama dan penyakit datang sehingga tanaman mampu bertahan. Menanam lebih lambat dari biasanya menyebabkan kebanyakan hama dan tanaman mati karena kekurangan makanan.
- **Menanam beberapa macam tanaman dan mengubah pola tanam.** Lahan yang luas tetapi ditanami hanya 1 jenis tanaman akan mengundang hama yang menyukai jenis tanaman itu (lihat halaman 300).
- **Siramilah di bagian bawah.** Penyiraman dari atas dapat menyebabkan penyakit yang hidup di dalam tanah memercik ke tanaman lainnya. Dan daun-daun serta batang yang basah adalah tempat yang baik bagi perkembangan penyakit. Menggunakan irigasi tetes (lihat halaman 294) atau irigasi genangan akan membuat daun dan batang tanaman tetap sehat.



## Mengamati hama

Serangga pemakan tanaman bukanlah hal aneh dalam usahatani. Mereka hanya sedikit merusak tanaman sepanjang jumlah mereka tetap seimbang dengan serangga-serangga jenis lainnya, terutama serangga pemakan hama.

Periksa tanaman Anda secara berkala. Hal ini akan membantu Anda memahami apakah serangga pemakan hama sudah melakukan tugasnya, dan kapan Anda harus menyemprotnya dengan pestisida alami atau menggunakan cara pemberantasan hama yang lain. Ketika Anda menemukan hama dan penyakit, gunakan pertanyaan ini:

- Adakah bagian tanaman yang dimakan oleh serangga?
- Apakah jumlah kerusakan bertambah? Apakah kerusakannya mempengaruhi hasil panen?
- Apakah serangga pemakan hama mampu mengendalikan hama yang ada?

### Apakah itu hama, pemakan hama, atau serangga yang tak berbahaya?

Seringkali serangga yang paling mudah dilihat adalah serangga yang melindungi tanaman dengan memakan hama. Atau, mungkin tanaman sedang dalam tahap pertumbuhan tertentu di mana tanaman dapat bertahan terhadap beberapa kerusakan akibat serangan hama dan tetap sehat.

Keberadaan ulat penting untuk kesehatan tanah. Kumbang, laba-laba, dan sebagian besar serangga yang hidup di air (misalnya di sawah) dianggap teman karena mereka membantu mengendalikan hama. Juga, tawon kecil atau lalat yang mempunyai semacam pipa kecil dan panjang di punggungnya, kemungkinan juga teman. Lebih baik membiarkan serangga-serangga yang merupakan teman karena mereka dapat membantu tanaman Anda.

Perhatikan serangga-serangga di lahan Anda agar Anda tahu apakah mereka itu hama, teman atau serangga yang tak berbahaya. Bila Anda tidak yakin apakah mereka teman atau hama, ambil sampel dan masukkan ke dalam wadah bersama potongan kecil dari tanaman Anda lalu perhatikan selama beberapa hari. Jika Anda menemukan adanya telur-telur serangga, lihat apa yang menetas. Jika yang menetas adalah ulat kecil atau larva, itu mungkin hama. Sedangkan jika yang menetas adalah serangga yang bisa terbang, seringkali itu teman.

Hama merusak tanaman terutama dengan cara menghisap cairan tanaman atau memakannya.

- **Penghisap cairan** antara lain kutu daun, kutu perisai dan kutu putih, belalang, lalat putih, serangga pekat, tungau, dan cacing.
- **Serangga pemakan tanaman** antara lain ulat (bulu), keong bugil, keong, penggerek batang dan penggerek buah.

### Jika itu hama, bagaimana cara membasminya?

Setelah Anda tahu bagaimana hama merusak tanaman, Anda dapat menggunakan pestisida alami (lihat halaman berikutnya) yang dibuat khusus untuk memerangi hama jenis itu.

Sesudah Anda tahu kapan hama itu muncul dan bagaimana kaitannya dengan lingkungan maka Anda dapat menggunakan cara-cara fisik untuk membasmi hama (lihat halaman 299). Jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut dapat membantu Anda mengetahui cara mengendalikan hama: Dari mana hama itu berasal? Kapan mereka merusak tanaman? Apakah mereka muncul dalam satu bentuk kemudian berubah ke bentuk lain (misalnya ulat bulu berubah jadi ngengat dan kupu-kupu)? Apakah mereka merupakan mangsa burung, serangga lain, atau binatang lain di lahan pertanian?



Perhatikan apa yang dilakukan serangga, apakah merusak atau membantu tanaman Anda.

## Semprot dengan pestisida alami

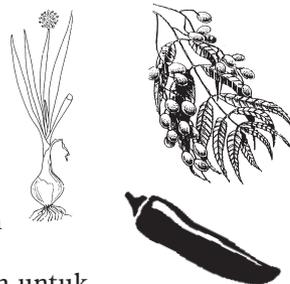
Pestisida alami mencegah kerusakan tanaman dan tidak terlalu berbahaya bagi manusia dan lingkungan dibanding menyemprotkan bahan kimia. Pestisida ini mudah dibuat dengan biaya yang lebih murah daripada pestisida kimia.

Meski demikian pestisida alami harus digunakan secara hati-hati. Jangan gunakan lebih dari yang dibutuhkan dan selalu mencuci tangan setelah memegang pestisida. Selalu mencuci tanaman sayur dan buah sebelum dimakan atau dijual. Pestisida alami mungkin ampuh untuk beberapa kondisi tapi tidak pada kondisi lainnya. Jika jenis pestisida alami yang satu tidak ampuh, coba dengan jenis yang lain.

### Pestisida alami untuk serangga pemakan tanaman

Serangga pemakan tanaman paling baik dikendalikan dengan pestisida yang dibuat dari tanaman yang berbau menyengat seperti bawang putih, cabe, marigold, dan daun serai.

1. Kumpulkan tanaman yang akan Anda gunakan, keringkan, giling sampai menjadi bubuk.
2. Rendam bubuknya dalam air selama 1 malam (1 genggam penuh bubuk dalam 1 liter air).
3. Saring rendaman bubuk dengan saringan atau kain bersih untuk memisahkan ampasnya.
4. Tambahkan sedikit sabun cair agar pestisida melekat pada tanaman.
5. Semprotkan pada tanaman. Coba dulu campuran ini pada 1 atau 2 tanaman. Jika kelihatan campuran ini merusak tanaman, mungkin campurannya terlalu kuat. Tambahkan air dan coba lagi sampai hasilnya kelihatan baik.
6. Jika sudah baik, semprotkan ke seluruh tanaman pada saat sesudah hujan.



### Pestisida alami untuk serangga penghisap cairan tanaman

Serangga penghisap cairan tanaman dibasmi dengan cara melapisi mereka dengan sabun atau minyak untuk menutup lubang pernapasannya. Menyemprot tanaman dengan campuran air dan sabun cair atau air dicampur dengan minyak sayur akan membunuh hama ini. Jangan menggunakan deterjen atau sabun yang kuat karena dapat merusak tanaman, tanah, dan serangga.

### Pestisida alami lainnya

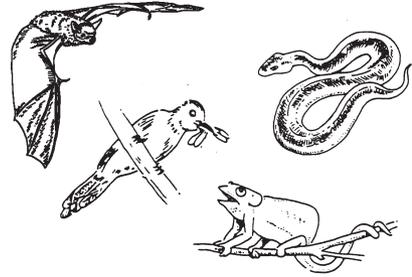
**Air seni** diencerkan dengan air dan disemprotkan ke tanaman untuk membunuh hama. Campurkan 1 cangkir ( $\pm$  250 ml) air seni dengan 10 cangkir air. Diamkan di dalam wadah tertutup selama 10 hari. Setelah 10 hari semprotkan campuran ini ke tanaman.

**Tembakau** dapat membasmi beberapa hama. Didihkan 1 cangkir daun tembakau atau puntung rokok dalam 5 liter air. Kemudian saring untuk membuang sisa daun dan puntungnya, tambahkan sedikit sabun cair, lalu semprotkan. Jangan gunakan campuran tembakau ini pada tanaman tomat, kentang, cabe, dan terong karena akan merusak tanamannya dan tidak akan membunuh hamanya.

**PENTING:** Jus tembakau beracun! Hindari terkena jus tembakau pada kulit atau pakaian. Hindari menghirup uapnya ketika merebus daun tembakau.

## Pengendalian hama secara fisik

Ada banyak cara untuk mengendalikan hama, atau membentuk lingkungan yang mengundang pemangsa (predator) dan parasit, berdasarkan kebiasaan dan siklus hidup mereka. Bicarakan dengan para petani lainnya untuk mempelajari cara-cara yang mereka gunakan.



Perhatikan binatang yang ada di lahan Anda untuk mengetahui apakah mereka pengendali hama.

### Binatang dan serangga

Banyak burung-burung, kelelawar, ular, dan serangga yang memakan hama dan menyebarkan tanaman. Anda dapat mengetahui apa yang dimakan burung dengan melihat bentuk paruhnya dan dengan memperhatikan peri-laku di ladang Anda. Untuk menakut-nakuti burung yang memakan tanaman, beberapa petani menggantungkan benda-benda yang mengkilap seperti kertas mengkilap, pita kaset dari kaset-kaset lama, dan potongan logam di dekat tanaman.

Kelelawar kebanyakan memakan nyamuk, meski ada juga kelelawar yang memakan buah dan sebagian lagi menggigit binatang lain. Dengan melihat mereka makan, atau dengan memperhatikan sisa-sisa makanan mereka di bawah tempat mereka tidur pada malam hari, Anda dapat mengetahui apakah mereka memakan buah dari pohon buah Anda atau mereka memakan serangga-serangga yang menggigit Anda atau memakan tanaman Anda.

### Beberapa cara pengendalian hama secara fisik

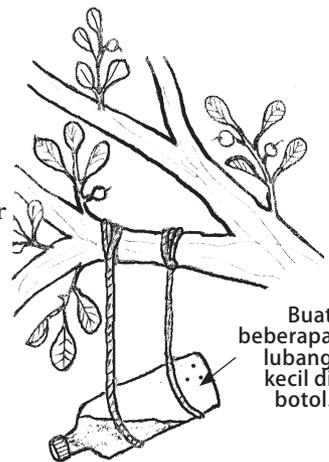
Untuk mengendalikan lalat buah, masukkan buah busuk ke dalam botol plastik yang bagian bawahnya berlubang-lubang seukuran lalat buah. Gantungkan botol pada pohon buah yang ingin Anda lindungi sekitar 6 minggu sebelum buah matang (ketika lalat-lalat mulai meletakkan telurnya pada buah). Lalat buah akan beterbangan ke dalam botol tetapi tidak dapat keluar.

Banyak tawon kecil yang memakan tepung sari dan menyerang hama. Menanam tanaman berbunga yang menghasilkan banyak tepung sari akan menarik perhatian tawon, dan tawon-tawon akan melindungi tanaman dari serangan hama.

Pohon tinggi yang ditanam di sekitar lahan Anda dapat menghentikan serangan belalang atau membuat mereka mengabaikan lahan Anda. Pohon juga menjadi tempat perlindungan bagi serangga-serangga penjaga tanaman Anda.

Semut merupakan predator yang ganas. Jika lahan Anda diserang oleh larva (ulat) serangga, semprotkan air gula ke batangnya atau umbi yang sudah dipanen, maka semut-semut akan datang untuk memakan air gula dan larvanya!

Banyak serangga yang terbang meletakkan telurnya pada tanaman. Telur-telur kemudian menetas menjadi larva lalu hama ulat bulu. Gantungkan obor atau lampu di atas sebuah ember atau serentetan lubang yang penuh berisi air. Ini akan mengundang serangga terbang, yang kemudian akan jatuh ke air dan tenggelam. Dengan demikian masalahnya selesai sebelum ada yang bertelur atau menetas.



Buat beberapa lubang kecil di botol.

Perangkap lalat buah

## Mengubah pola tanam

Tanaman yang termasuk dalam satu keluarga dapat diserang oleh hama dan penyakit yang sama. Contohnya, jika Anda selalu menanam kentang di lahan yang sama, kumbang kentang mungkin akan datang untuk hidup dan berkembang biak di lahan itu. Tetapi bila setiap 3 tahun Anda menanam sesuatu yang tidak dapat mereka makan, kumbang akan pergi atau mati. Tanaman pada tahun ketiga ini harus jenis tanaman yang bukan satu keluarga dengan tanaman kentang, seperti tomat atau cabe. Jenis yang betul-betul berbeda, misalnya jagung. Ini disebut **rotasi tanaman**. Dua cara pencegahan hama dan penyakit adalah dengan merotasi tanaman dan menanam aneka tanaman secara bersamaan.

### Rotasi tanaman

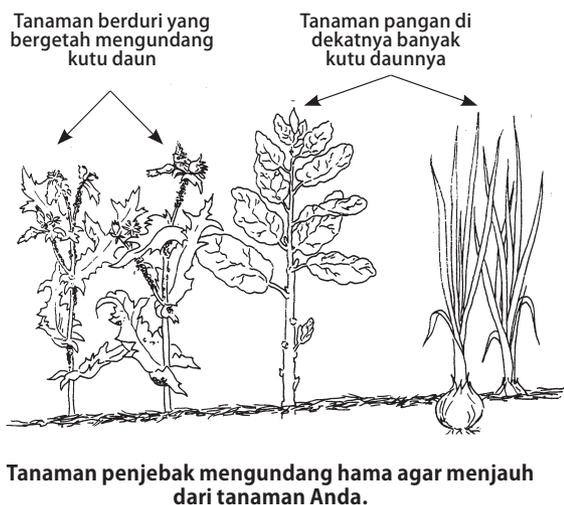
Merotasi tanaman (menganti jenis tanaman yang ditanam di lahan yang sama) dapat mengendalikan hama dan penyakit dengan cara menghilangkan sumber makanan mereka. Selain itu merotasi tanaman juga dapat menyuburkan tanah akibat pemberian unsur hara yang berbeda. Sebagai contoh, merotasi tanaman padi-padian di satu musim dengan tanaman kacang-kacangan di musim tanam berikutnya akan menyuburkan tanah karena tanaman padi-padian tumbuh tinggi dan memberikan bahan organik pada tanah sementara tanaman kacang-kacangan menyumbangkan nitrogen pada tanah.

### Menanam aneka tanaman bersama-sama (tumpang sari)

Menanam tanaman yang berbeda akan memberi kesempatan hidup bagi serangga-serangga musuh alami hama, sehingga hama akan lebih sulit mendapatkan jenis tanaman makanannya. Dengan menanam beraneka tanaman juga meningkatkan ketahanan pangan karena jika satu tanaman gagal panen, masih ada tanaman lain yang dapat dimanfaatkan. Menanam tanaman yang berbeda secara berselang-seling akan melindungi tanaman dari serangan hama dengan cara sebagai berikut:

- Beberapa tanaman yang menghasilkan bumbu yang baunya tajam dan tanaman buah dapat mengusir hama.
- Beberapa tanaman bunga mengundang predator yang memakan hama.
- Ada pula tanaman yang “menjebak” hama. Ini kebalikan dari cara-cara lain yang mengusir hama. Jika Anda menanam sesuatu yang lebih disukai hama dibanding tanaman Anda, maka hama akan tetap berada di “tanaman penjebak” dan tanaman Anda selamat.

Para petani juga menggabungkan pohon dengan khewan dan tanaman untuk meningkatkan manfaat masing-masing (lihat halaman 302).

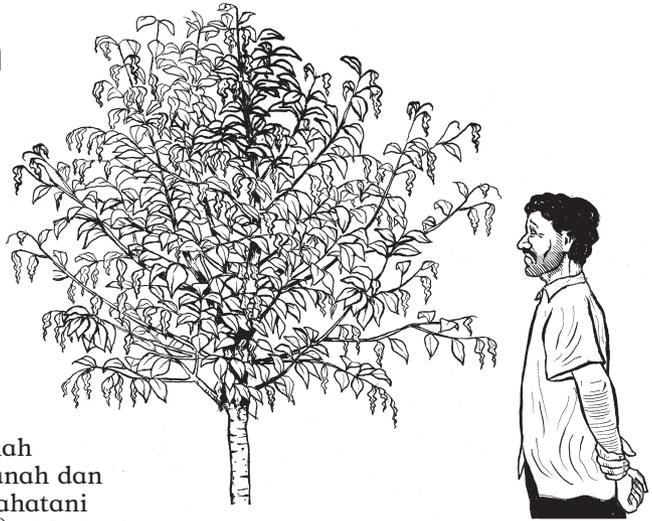


# Penyakit Tanaman

Penyakit tanaman dapat dikenali dari dampaknya pada tanaman, misalnya warna daun-daun berubah, daun-daun berkerut, atau bagian dari tanaman tumbuh di luar kebiasaan. Penyakit tanaman dapat disebabkan oleh jamur, bakteri, atau virus; dan semua ini dapat dikendalikan dengan cara-cara alami.

Cara terbaik mencegah serangan penyakit tanaman adalah dengan memelihara kesuburan tanah dan diikuti dengan prinsip-prinsip usahatani berkelanjutan (lihat halaman 281). Bila Anda yakin tanaman Anda terserang penyakit, Anda dapat melakukan beberapa tindakan pencegahan agar penyakit tidak menyebar ke tanaman lainnya.

- **Musnahkan tanaman yang sakit.** Tanaman yang sudah terinfeksi dapat menularkan penyakit atau hama kepada tanaman lainnya. Untuk penyakit-penyakit yang dapat mematikan tanaman atau sangat mengurangi produksinya, maka tanaman itu harus dimusnahkan dan dibakar ketika tanda-tanda penyakit pertama kali terlihat. Tanaman yang demikian jangan dikomposkan karena beberapa penyakit tanaman tetap hidup saat dikomposkan.
- **Bersihkan peralatan yang digunakan pada tanaman yang sakit.** Penyakit tanaman dapat menyebar ketika tubuh, peralatan dan pakaian Anda menyentuh tanaman yang terinfeksi dan kemudian menyentuh tanaman yang sehat. Cucilah semuanya dengan air hangat dan sabun sebelum menyentuh tanaman yang sehat.
- **Kendalikan hama pengisap cairan tanaman.** Beberapa penyakit tanaman ditularkan dari tanaman yang satu ke lainnya oleh serangga pengisap cairan tanaman. Lihat halaman 298 untuk mengendalikan jenis serangga pengisap cairan tanaman dengan menggunakan pestisida alami.
- **Susu** dapat membunuh jamur penyebab penyakit, telur ulat, dan tungau. Campurkan 1 liter susu dengan 15 liter air dan semprotkan ke tanaman. Untuk penyakit jamur, ulangi setelah 10 hari dan untuk telur ulat harus diulangi setelah 3 minggu.
- **Abu** dapat memusnahkan penyakit jamur. Menanam bibit dengan abu akan mencegah tumbuhnya beberapa jenis jamur. Untuk tanaman tomat dan kentang yang terserang penyakit dapat disemprot dengan campuran abu dan air yang sudah disaring.



## Menanam Pohon Bersama Tanaman Pangan

Saat kekurangan lahan, sebagian petani menebang pohon-pohon untuk menanam tanaman pangan. Tetapi menanam pohon bersama dengan tanaman pangan (dikenal dengan agroforestry atau pertanian-kehutanan) dapat membuat lahan usahatani lebih produktif dan menghasilkan tanaman yang lebih banyak dan lebih beragam.

Usaha pertanian-kehutanan menuntut kehati-hatian dalam memilih pohon dan peletakkannya agar lebih bermanfaat. Untuk itu petani menggunakan pedoman demikian:

- Pohon yang ditanam sebaiknya tidak menjadi pesaing bagi tanaman pangan dalam mendapatkan air, cahaya matahari, atau ruang.
- Setiap pohon harus dapat memberikan lebih dari satu manfaat, misalnya untuk bahan pangan, pakan ternak, tanaman obat, tanaman pelindung, sebagai kayu bakar, lalang, atau dimanfaatkan kayunya.

Menanam pohon dan semak pada kontur dan lereng yang tinggi akan mengawetkan tanah dan air.

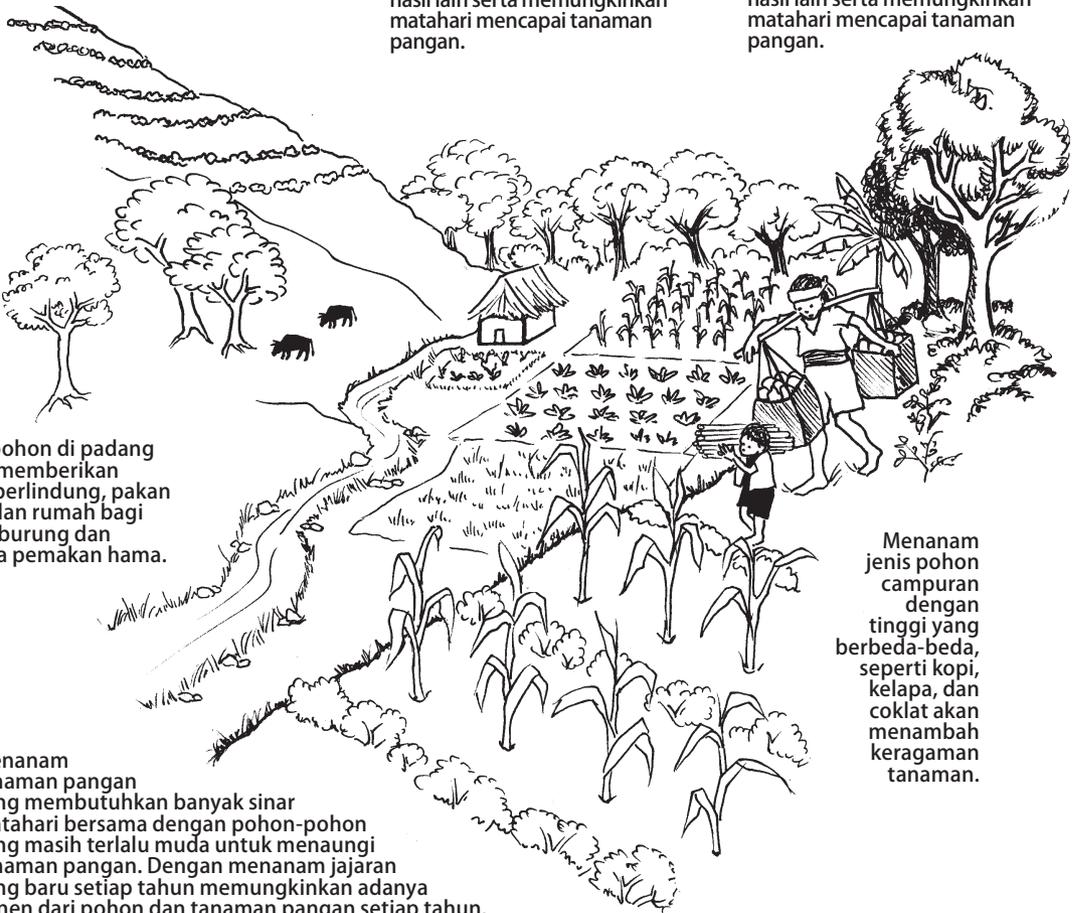
Pohon-pohon yang ditanam berjauhan di seputar lahan pertanian dapat memberikan kayu, buah, pakan ternak, dan hasil lain serta memungkinkan matahari mencapai tanaman pangan.

Pohon-pohon yang ditanam berjauhan di seputar lahan pertanian dapat memberikan kayu, buah, pakan ternak, dan hasil lain serta memungkinkan matahari mencapai tanaman pangan.

Pohon-pohon di padang rumput memberikan tempat berlindung, pakan ternak, dan rumah bagi burung-burung dan serangga pemakan hama.

Menanam tanaman pangan yang membutuhkan banyak sinar matahari bersama dengan pohon-pohon yang masih terlalu muda untuk menaungi tanaman pangan. Dengan menanam jajaran yang baru setiap tahun memungkinkan adanya panen dari pohon dan tanaman pangan setiap tahun.

Menanam jenis pohon campuran dengan tinggi yang berbeda-beda, seperti kopi, kelapa, dan coklat akan menambah keragaman tanaman.



## Penyimpanan Benih

Banyak petani yang menghasilkan benihnya sendiri dengan membiarkan beberapa tanamannya sampai matang dan kemudian mengambil benihnya. Dengan menyimpan benihnya sendiri maka petani dapat menanam tanaman dengan kualitas yang sesuai dengan keinginannya sendiri. Pemuliaan tanaman dan penyimpanan benih adalah hal yang penting untuk menjaga keanekaragaman hayati dan mendukung ketahanan pangan. (Lebih jauh mengenai pemuliaan tanaman, lihat Bab 12.)



**Masukkan benih berkulit keras ke dalam wadah berisi air. Benih yang mengambang tidak akan berkecambah, sedangkan yang tenggelam dapat ditanam.**

### Seleksi benih

Untuk mendapatkan benih yang baik, pilihlah benih dari:

- tanaman yang kuat, bebas dari hama dan penyakit.
- tanaman sudah beradaptasi dengan lingkungan. Contohnya, jika Anda tinggal di daerah beriklim dingin di mana suatu jenis tanaman tertentu tumbuh, tetapi Anda mengambil benih dari jenis tanaman yang sama yang tumbuh di daerah beriklim panas maka tanaman tidak akan tahan terhadap hawa dingin.
- tanaman dengan kualitas yang Anda inginkan, seperti tinggi tanaman, rasa, ketahanan terhadap kekeringan, dan seterusnya.
- tanaman yang tumbuh agak jauh dari tanaman yang sama tetapi dari varietas lain, agar tidak terjadi persilangan antara kedua tanaman yang berbeda varietas ini.

Jangan mengambil benih yang sudah jatuh sendiri ke tanah. Sapulah bagian bawah tanaman untuk membuang benih-benih yang jatuh, dan kemudian goyang-goyangkan pohon atau tanamannya untuk mengambil benih-benih rontok. Bersihkan benih-benih ini segera setelah diambil, lalu sortir untuk membuang benih yang busuk atau rusak.

### Penyimpanan benih

Untuk menentukan berapa lama setiap jenis benih dapat disimpan, ingatlah akan kondisi yang dibutuhkan tanaman tersebut untuk tumbuh. Misalnya, benih yang berasal dari daerah bermusim dingin atau kering biasanya dapat disimpan berbulan-bulan atau bertahun-tahun, karena mereka membutuhkan kondisi yang tepat untuk berkecambah. Benih-benih yang berasal dari daerah panas dan hujan sepanjang tahun, tidak dapat disimpan dengan baik karena mereka dapat berkecambah setiap saat. Benih-benih berkulit keras biasanya dapat lebih mudah dan lebih lama disimpan dibanding benih-benih berkulit lunak.



**Sebagian besar benih harus disimpan di tempat yang dingin, kering, gelap, dengan aliran udara yang mengalir di antaranya, kalau tidak mereka akan busuk.**

## Mengecambahkan benih

Sebagian benih membutuhkan kondisi khusus untuk berkecambah (lihat halaman 207). Namun semua benih membutuhkan:

- **air.** Rendam benih dalam air selama satu malam sebelum ditanam. Jika Anda menggunakan air panas (tapi tidak air mendidih), maka hama dan penyakit yang dibawa oleh benih akan mati. Selain itu, bagi benih yang biasanya baru dapat berkecambah setelah melewati perut khewan, air panas akan membantu benih berkecambah. Coba dulu dengan beberapa benih kemudian tanam untuk melihat apakah mereka berkecambah.
- **udara.** Jika tanahnya padat atau cadas, benih tidak akan berkecambah karena tidak cukup tersedia udara dalam tanah.
- **sinar matahari.** Sebagian benih, terutama benih yang berasal dari wilayah utara yang mempunyai 4 musim, hanya akan berkecambah jika mendapat sinar matahari yang cukup.
- **suhu yang tepat.** Mengingat bahwa setiap tanaman mempunyai musimnya sendiri-sendiri maka setiap benih mempunyai suhu dan waktu berkecambahnya sendiri-sendiri.



## Menanam benih

Dua cara yang paling umum dilakukan adalah dengan menanam benih di kebun bibit dulu atau menanamnya langsung di lahan. Cara mana yang Anda gunakan tergantung pada jenis tanaman apa yang akan ditanam, kondisi cuaca pada saat akan menanam, dan apakah ada ruang untuk membuat kebun bibit atau tidak (untuk membuat kebun bibit, lihat halaman 209).

### Menanam langsung di lahan

Benih-benih yang besar lebih baik ditanam langsung di lahan karena akar-akarnya tumbuh dengan cepat dan akan mudah rusak bila dipindahkan. Buatlah lubang tanam yang dalamnya 2 atau 3 kali ukuran benihnya, lalu tanam 1, 2, atau 3 benih dalam tiap lubang dan tutup dengan tanah.

Benih-benih yang sangat kecil harus disebar di tanah agar menyebar di tempat penanaman. Benih dapat dicampurkan dengan pasir agar ketika disebar benih tidak saling menempel satu sama lain. Kemudian tutup benih-benih itu dengan selapis tipis tanah atau mulsa. Untuk mempercepat berkecambahnya benih, gulingkan sepotong kayu bulat untuk sedikit menekan benih ke dalam tanah.

### Menanam di kebun bibit dulu

Menanam benih di kebun bibit akan membantu benih berkecambah dengan mengendalikan suhu, air dan hamanya. Memindahkan bibit dari kebun bibit ke lahan yang baru saja dibersihkan dari gulma akan membuat tanaman baru ini dapat memanfaatkan tanah dan air dengan lebih baik.

Daun tetap



**Kebanyakan kecambah tanaman buah dapat dipindah segera setelah mempunyai satu pasang daun tetapnya.**

## Penyimpanan Hasil Panen Yang Baik

Satu dari sekian banyak tragedi yang menimpa masyarakat petani yang memproduksi bahan pangan adalah banyaknya hasil panen yang rusak akibat cuaca, hama, atau penyebab lainnya. Penyimpanan yang baik sama penting dengan kemampuan memproduksi.

### Melindungi padi di gudang dari serangan hama

Setelah panen, banyak padi yang hilang karena tikus, hama serangga, atau busuk. Untuk melindunginya:

- Setelah dipanen, segera keringkan dan simpan gabah untuk mencegah penyusutan. Butir gabah yang sudah kering harus cukup empuk ketika digigit dan cukup kering sehingga ketika dipatahkan menimbulkan suara.
- Simpan gabah kering di dalam wadah yang bersih dan tertutup rapat dan letakkan di tempat yang terlindung dari kelembaban dan hama.
- Sebelum disimpan, gabah diasapkan dulu untuk membunuh hama-hamanya.
- Usir serangga, tapi tidak berlaku untuk tikus, dengan abu bakaran kayu dan tanaman seperti cabe, eucalyptus, dan tanaman lain yang berbau tajam. (Jika gabah sudah terinfeksi hama, cara perlindungan ini sudah tidak dapat dipakai.) Keringkan daun eucalyptus, biji cabe, atau tanaman lain dan haluskan sampai menjadi bubuk. Campurkan 1 genggam bubuk ini dengan 1 kg gabah atau kacang untuk mengusir serangga. Hati-hati jangan sampai menghirup bubuk ini. Dibutuhkan lebih banyak waktu dan usaha untuk mencuci beras atau kacang ini sebelum dimakan, tapi akan ada lebih banyak beras atau kacang yang bisa dimakan karena tidak dimakan serangga.

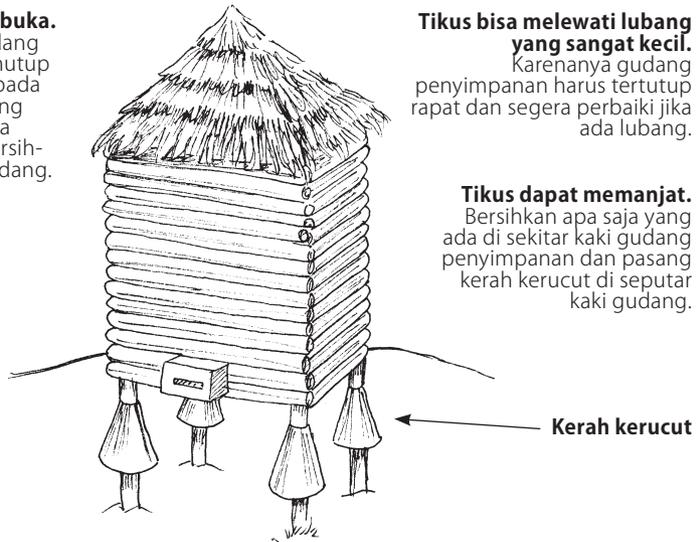
#### Tikus tidak suka tempat terbuka.

Bersihkan daerah sekitar gudang dari gulma dan tanaman penutup tanah lainnya. Tikus tertarik pada sisa makanan dan tempat yang terlindung dan gelap di mana mereka dapat ber-sarang. Bersihkan semua ini dari sekitar gudang.

#### Tikus bisa melompat.

Usahakan membuat gudang penyimpanan gabah yang tinggi dari tanah.

Tikus takut pada anjing dan kucing, jadi pelihara mereka di sekitar gudang.



Tikus bisa melewati lubang yang sangat kecil. Karenanya gudang penyimpanan harus tertutup rapat dan segera perbaiki jika ada lubang.

#### Tikus dapat memanjat.

Bersihkan apa saja yang ada di sekitar kaki gudang penyimpanan dan pasang kerah kerucut di seputar kaki gudang.

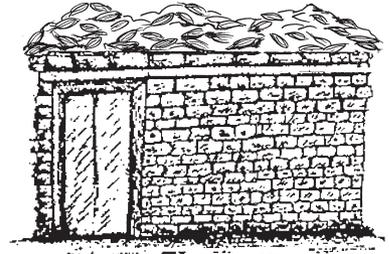
Kerah kerucut

**Gudang penyimpanan gabah yang tahan terhadap binatang pengerat seperti tikus, curut, dan tupai.**

## Menyimpan buah, sayuran, daging dan susu

Buah, sayuran, daging, dan susu sangat lembab. Kelembaban ini dibutuhkan oleh bakteri dan jamur penyebab busuk. Menyimpan makanan dalam keadaan dingin atau beku akan memperlambat proses pembusukan. Jika tidak dapat menyimpan makanan ini dalam ruangan dingin atau beku, masih dapat diawetkan dengan cara:

- **pengeringan.** Makanan dapat dikeringkan dengan sinar matahari, di dalam open dengan suhu yang sangat rendah, atau diasinkan dengan garam. Jika bisa disimpan jauh dari hama dan kelembaban, makanan kering dapat disimpan untuk waktu yang sangat lama.
- **pengasapan.** Makanan yang diletakkan di atas api yang berasap akan diawetkan oleh pengeringan yang terjadi dari proses ini dan oleh asapnya. Daging adalah pangan yang umum diawetkan dengan pengasapan.
- **fermentasi.** Seperti halnya pembusukan, fermentasi adalah proses pertukaran makanan antara bakteri dan jamur. Tetapi tidak seperti pada pembusukan, pada fermentasi hanya beberapa jenis bakteri dan jamur saja yang ditumbuhkan. Keju dan beberapa jenis roti asam adalah makanan hasil fermentasi. Makanan hasil fermentasi bisa lebih bergizi dan lebih mudah dicerna dibanding bila makanan tersebut tidak difermentasi.
- **pengasaman dan pembotolan.** Buah, sayur, dan daging direndam dalam asam cuka dan disimpan dalam wadah yang tertutup rapat. Asam dari asam cuka menghentikan pertumbuhan bakteri dan jamur. Buah-buahan dapat dimasak dalam larutan sirup gula dan disimpan dalam botol yang sudah dididihkan lalu ditutup rapat untuk mengawetkannya.



Panas dari sinar matahari dan kegiatan memasak akan mengeringkan jagung yang dijemur di atap rumah.

## Menyimpan akar tanaman

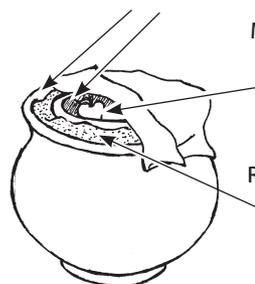
Akar tanaman dapat bertahan lama bila disimpan di tempat yang gelap, agak kering, dingin, dan aman dari hama. Tutup akar tanaman dengan selapis jerami atau serbuk gergaji dan atur agar tidak bersentuhan satu sama lain agar mereka tetap segar.

### Cara membuat lemari es tradisional

Seorang guru berkebangsaan Nigeria bernama Mohammed Bah Abba mengembangkan sebuah cara yang disebut "Tempayan dalam tempayan" untuk menyimpan makanan ketika tidak ada listrik.

Letakkan Tempayan dalam tempayan ini di tempat yang kering dan terbuka. Selama ada udara kering di sekitarnya, air di dalam pasir menembus permukaan luar tempayan besar yang membuatnya tetap dingin. Ketika air membasahi pasir, tempayan kecil menjadi dingin sehingga kuman-kuman berbahaya mati dan mengawetkan makanan yang disimpan di dalamnya. Satu-satunya perawatan yang harus dilakukan secara berkala adalah mencuci dan mengganti pasirnya.

Dua buah tempayan dari tanah liat yang berbeda ukuran, tempayan yang kecil dimasukkan dalam tempayan yang besar.



Makanan atau minuman diletakkan dalam tempayan kecil dan ditutup dengan kain basah.

Ruang di antara kedua tempayan diisi dengan pasir basah yang selalu dijaga kelembabannya.

Lemari es tradisional ini sebaiknya dioperasikan di tempat beriklim panas dan kering.

## Memelihara Ternak

Selain sebagai bahan pangan, ternak membawa banyak manfaat dalam usahatani. Seperti halnya tanaman, memelihara aneka ternak akan baik bagi usahatani dan petaninya sendiri.

**Lebah** menghasilkan madu untuk dimakan, dan mereka juga menyerbuki bunga-bunga.

**Ayam, angsa, dan bebek** memakan gulma, biji-biji gulma, dan hama, serta memberikan pupuk kandang untuk memupuk tanah. Mereka juga membalik tanah ketika mencakar tanah mencari makanan. Lepaskan ayam-ayam di satu bagian lahan selama sebulan, lalu pindahkan ke bagian lahan yang lain. Selanjutnya garuk dan tanami bagian lahan yang pertama. Ayam-ayam akan membersihkan gulma dan membalik tanah.

**Babi** membalik tanah ketika menggali dan memakan akar-akar gulma yang merambat. Buatlah kandang-kandang kecil untuk memindah-mindahkan mereka ke seluruh bagian kebun, seperti ayam di atas.

**Kambing** membersihkan lahan dengan memakan semak. Mengingat kambing pemakan segala, Anda perlu mengikatnya di dekat semak yang Anda ingin mereka makan.



## Menggembalakan ternak

Menggembalakan ternak seperti sapi, domba, dan kambing, dapat memperbaiki atau merusak lahan, tergantung pada bagaimana mereka dikelola. Ketika ternak digembalakan di padang yang rumputnya sudah lebat, mereka mengurangi gulma dan menambah pupuk kandang. Tetapi jika ternak memakan semua rumput yang ada, tanah akan kering dan menjadi lahan kering dan tandus sehingga ketika turun hujan air yang mengalir akan membawa tanahnya. Jika tanah sudah tererosi akibat penggembalaan yang berlebihan maka tidak ada tanaman yang bisa tumbuh di sana.

Tempatkan ternak tidak jauh dari rumah untuk memudahkan penjagaan dan pemanfaatan pupuk kandangnya. Tetapi jika kandangnya terlalu sempit, ternak akan mudah sakit karena lalat, parasit dan penyakit tumbuh berkembang di dalam kotoran ternak. Bersihkan kandang secara teratur, terutama di musim hujan, guna mencegah timbulnya penyakit yang dapat menyerang ternak dan manusia. Pupuk kandang dapat dikomposkan dan digunakan sebagai pupuk.

Apakah ternak Anda dikandangkan atau digembalakan secara bebas, yang penting jagalah agar jumlahnya sesuai dengan kemampuan lahan menyediakan pakan ternak.

**Pindahkan ternak dari padang ke padang**

Jika Anda biarkan ternak Anda merumput di mana saja semaunya, mereka akan memakan rumput sampai ke akarnya. Tahun depan, rumput-rumput itu tidak akan tumbuh kembali dengan baik. Pindahkan ternak yang sedang merumput ke padang penggembalaan lain ketika tinggi rumput yang dimakan tinggal setengahnya.

Bila Anda dapat membangun pagar, bagilah padang penggembalaan menjadi beberapa bagian kecil sesuai dengan jenis tanaman yang tumbuh di sana lalu pindahkan ternak dari bagian yang satu ke bagian lainnya. Jika Anda memelihara sapi, cukup dengan dinding batu pendek saja sudah dapat menghalangi sapi berpindah ke bagian lahan lainnya. Bila Anda menggembalakan sendiri ternak Anda, maka tidak perlu membangun pagar.

Jagalah agar ternak tidak merumput di dan di sekitar sumber air yang digunakan oleh manusia. Kotoran ternak yang masuk ke sumber air yang diminum manusia, atau tempat manusia mandi, berenang, atau memancing ikan, akan menyebarkan penyakit. Buatlah saluran air kecil dari sumber (sungai) ke lubang air untuk ternak Anda minum.



**Buatkan sebuah lubang air minum ternak agar ternak tidak merumput di dekat aliran air atau kolam.**

**Seberapa sering memindahkan ternak**

Berapa lama ternak merumput di satu bagian padang penggembalaan sebelum akhirnya dipindahkan? Hal ini akan tergantung pada jumlah ternak yang ada, ukuran serta kualitas rumput-rumputan pada padang penggembalaan. Setiap tahun, istirahatkan satu bagian dari padang penggembalaan untuk tidak digunakan merumput sama sekali. Cara ini akan mencegah tanah menjadi padat dan memberi kesempatan rumput untuk tumbuh kembali.

Sebagai contoh, jika Anda membagi lahan penggembalaan menjadi 3 bagian atau lebih, pindahkan ternak ke semua bagian kecuali satu bagian. Biarkan yang satu bagian ini beristirahat. Tahun berikutnya, pilih bagian yang lain untuk diistirahatkan. Atau, setiap kali selesai panen, biarkan kawanan ternak Anda memakan batang-batang tanaman, gulma, dan butiran gabah yang jatuh ke tanah. Kawanan ternak akan membersihkan lahan Anda dan menyebarkan kotorannya.

**Berapa banyak ternak yang dapat dipelihara dilahan Anda?**

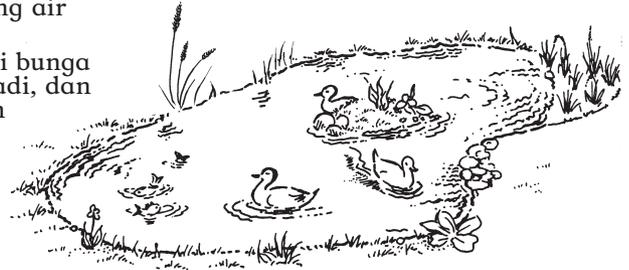


Ketika Anda dalam kesulitan, ternak dapat memberikan jaminan keamanan karena ternak dapat dijual atau dimakan. Mempunyai ternak juga membuat Anda dihormati orang. Tetapi bila orang berusaha untuk lebih dihormati dan merasa lebih aman dengan memiliki lebih banyak ternak sementara daya dukung lahan Anda tidak mencukupi, maka ternak maupun lahan menjadi tidak sehat. Luas lahan yang diperlukan untuk memelihara ternak tergantung pada seberapa hijau dan basahnya lahan tersebut. Pada lahan yang kering, akan diperlukan luasan lahan yang lebih besar untuk ternak merumput dibanding pada lahan yang sangat hijau.

# Usahatani Ikan

Sebuah kolam ikan kecil dapat menghasilkan banyak makanan dalam ruang yang sempit, dan dapat digunakan sebagai tempat menyimpan air irigasi. Dalam sebuah kolam atau sawah Anda dapat memelihara:

- ikan atau kerang untuk makan, seperti ikan gurame, ikan patin, udang karang, dan udang air tawar.
- tanaman untuk makan, seperti bunga teratai, akar teratai, keladi, padi, dan water chestnut (umbi tanaman air, semacam bangkuang atau lobak).
- tanaman untuk membuat sesuatu, seperti alang-alang dan bambu.
- **ganggang** untuk makan, pakan ternak, dan pupuk.
- tanah yang subur untuk halaman Anda.



**Kolam berisi ikan dan burung-burung dapat mencegah berkembang biaknya nyamuk serta menyediakan makanan dan air untuk Anda dan lahan Anda.**

## Cara membuat kolam ikan

- 1 Sebelum dimulai, pastikan dulu kondisi lahan Anda sesuai untuk memelihara ikan. Anda memerlukan air yang cukup karena air harus dapat terus mengalir melalui kolam. Bila air tidak dapat mengalir, nyamuk akan berkembang biak.  
  
Anda juga memerlukan tanah yang lempung sehingga air kolam tidak meresap habis. Tanah lempung adalah yang terbaik. Jika Anda tidak memiliki tanah lempung, dapat dibuat pelapis kolam terbuat dari lempung yang diambil dari mana saja, agar kolam tidak bocor, bisa juga dari batu bata, atau dari plastik. Pelapis kolam bisa juga terbuat dari anyaman rumput atau bambu, direkatkan dengan téra atau getah tanaman lainnya.  
  
Lokasi yang paling baik untuk sebuah kolam adalah di kaki bukit (sehingga aliran air berakhir di kolam) dan jaraknya paling sedikit 10 meter dari sumber air minum. Jika kolam nantinya akan mempunyai air yang mengalir masuk dari sungai kecil, buatlah sebuah dam untuk menampung air sementara Anda menyiapkan kolamnya.
- 2 Gali sebuah lubang yang dalamnya minimal 1 meter dan lebarnya sebesar yang Anda mampu. Kolam yang sangat kecil pun, yang lebarnya 1 atau 2 meter, dapat menumbuhkan ganggang dan ikan-ikan kecil untuk melengkapi menu makan Anda. Jika Anda mempunyai cukup ruang, buatlah beberapa kolam masing-masing dengan lebar kurang dari 3 meter. Dengan demikian kegiatan menggali kolam dan memanen ikan jadi lebih mudah.
- 3 Padatkan tanah lempung di dasar kolam dengan cara menginjak-injaknya. Jika ukuran kolamnya cukup besar, mintalah bantuan para tetangga. Bahkan sapi atau binatang besar lainnya dapat dimanfaatkan untuk memadatkan tanah lempung. Kotoran khewan dapat membantu merekatkan dasar kolam.  
  
Begitu kolam terisi air, ganggang dan tanaman lainnya akan tumbuh. Jika ada sungai kecil atau kolam lain di dekatnya, ambil tanaman dan binatangnya agar berkembang biak di kolam Anda. Untuk memelihara ikan, Anda harus membeli beberapa ikan hidup agar berkembang biak di kolam Anda.

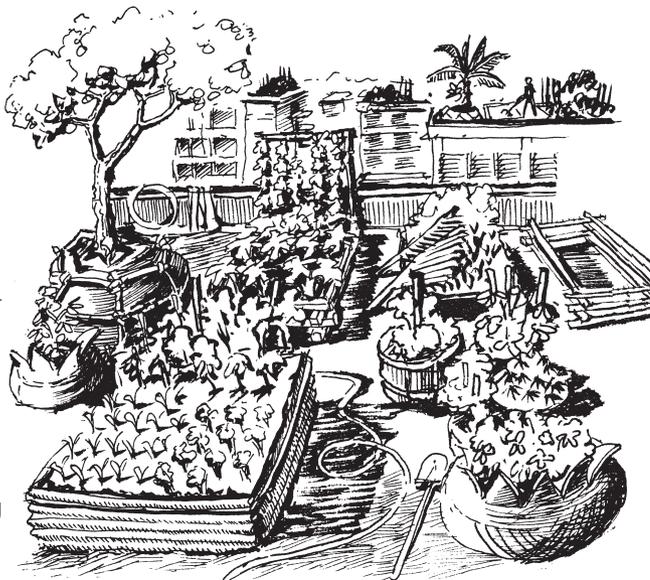
## Usahatani Berkelanjutan di Kota

Makin banyak orang yang berusahatani dan berkebun di kota-kota besar untuk memenuhi kebutuhan makan mereka, menciptakan lapangan kerja, dan untuk tetap memelihara ketrampilan dan tradisi dalam berusahatani. Menciptakan ruang hijau berisi tanaman dan pohon-pohon juga meningkatkan kualitas udara di perkotaan serta mengurangi penyakit yang ditimbulkan oleh polusi udara, misalnya penyakit asma. Mengubah ruang kosong yang sering difungsikan sebagai tempat pembuangan sampah menjadi lahan pertanian dan taman membuat sebuah kota lebih sehat dan lebih indah.

### Menyesuaikan cara berusahatani dengan lahan yang lebih sempit

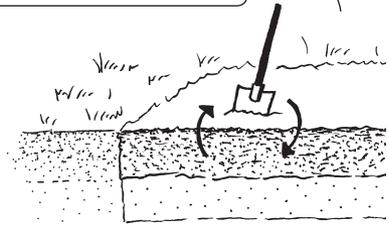
- Pelihara tanaman yang tumbuh ke atas merambat pada tiang penyangga, dinding, atau penyangga lainnya. Bagian samping gedung bisa menjadi tempat yang baik untuk tanaman pemanjat.
- Pelihara tanaman pangan di atas atap dan di balkon, di dalam ember-ember, karung, ban bekas, kaleng, dan keranjang bekas. Anda dapat menggunakan wadah apa saja asalkan ada lubang untuk air menetes. Tanaman daun seperti bayam dan daun selada serta buah-buah seperti tomat, cabe, dan terong, tumbuh baik di dalam wadah. Demikian pula pisang, ara, pohon kurma mini, nanas, jeruk kerdil, dan mangga kerdil, tumbuh baik di dalam wadah.
- Kotak lahan kebun sedalam 20 cm dapat diisi dengan materi organik seperti kulit jagung, sekam padi atau kulit coklat, dedaunan, atau bahkan cacahan koran. Tanam kecambah dengan menggunakan sedikit tanah yang dimasukkan ke dalam lubang yang dibuat pada materi organik lalu akarnya akan menyebar. Tak berapa lama, bahan organik akan berubah menjadi tanah.
- Buatlah kotak lahan penanaman yang ditinggikan dengan sistem dua kali penggalian (lihat halaman berikutnya) atau dengan menumpuk tanah setinggi 1 meter di atas permukaan semen dan masukkan ke dalam wadah.
- Taburkan benih atau tanamkan bibit dengan jarak yang lebih rapat dari biasanya. Tanaman yang ditanam dengan cara demikian nantinya akan menyesuaikan diri dengan jarak tanam ini.
- Peliharalah lebih dari satu jenis tanaman bersamaan dalam satu wadah atau ruang sempit.
- Segera tanam tanaman yang baru setelah tanaman yang sebelumnya selesai dipanen.

Sebuah taman di atas atap



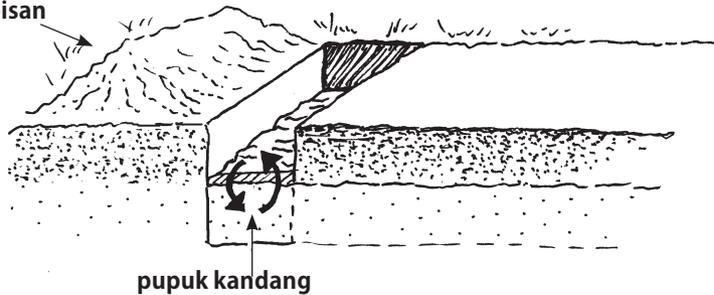
### Cara membuat lahan taman dengan sistem dua kali penggalian

Untuk memelihara tanaman sebaik mungkin di lahan yang sempit, atau menanam di tanah yang padat atau tanah yang mengandung sedikit bahan organik, maka sistem dua kali penggalian adalah cara yang tepat.

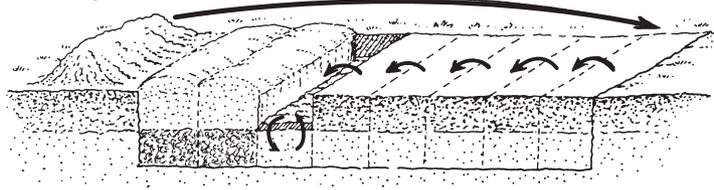


- 1 Ujung-ujung kotak penanaman harus cukup lebar sehingga 2 orang di masing-masing sisinya dapat berlutut dan saling memegang tangan di tengah kotak. Panjang kotak dapat dibuat sepanjang yang Anda perlukan.
- 2 Singkirkan tanah lapisan atas dan taburkan selapis kompos matang atau pupuk kandang di atas seluruh kotak penanaman.
- 3 Mulailah di ujung yang satu, gali bentuk selokan sedalam 30 cm dan lebar 30 cm mengikuti lebar kotak penanaman.

tanah lapisan atas



- 4 Gunakan garpu tanah atau sekop untuk menguraikan tanah di bagian dasar selokan dan tambahkan sedikit kompos atau pupuk kandang.
- 5 Galilah selokan kedua mengikuti lebar kotak penanaman. Masukkan tanahnya ke selokan pertama. Gemburkan tanah di bagian dasarnya dan sebarkan kompos atau pupuk kandang.



- 6 Teruskan dengan selokan-selokan berikutnya sampai Anda selesai menggali di seluruh kotak penanaman. Tanah hasil galian akan menggunung melebihi tinggi tanah di sekitarnya. Ratakan tanah di kotak penanaman dengan ujung-ujungnya dibuat menyudut agar air dan tanah tidak mengalir keluar kotak. Tambahkan selapis kompos yang sudah matang dan sudah diayak di bagian paling atas kotak penanaman. Sekarang kotak siap ditanami.

Setelah Anda selesai menyiapkan kotak penanaman, Anda tidak boleh berjalan di atasnya lagi karena akan membuat tanahnya jadi padat. Jika Anda melakukan dua kali penggalian sekaligus dan menambahkan pupuk alami setiap musim sebelum Anda menanamnya lagi maka tanah Anda akan tetap sehat dan gembur untuk beberapa tahun.

## Tanah yang terkontaminasi

Tanah di perkotaan mungkin terkontaminasi oleh bahan kimia beracun, seperti timbal yang berasal dari cat, bensin, atau baterai bekas. Semua ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius (lihat Bab 16). Untuk mengetahui apakah tanah Anda terkontaminasi:

- Cari tahu apakah lokasi tersebut sebelumnya digunakan untuk apa. Jika sebelumnya digunakan untuk pabrik, pompa bensin, tempat parkir, atau tempat pembuangan sampah, maka kemungkinan tanahnya sudah terkontaminasi.
- Jika tanah berbau seperti bahan kimia, bisa jadi tanahnya sudah terkontaminasi.
- Daerah di bagian bawah dinding yang dicat kemungkinan besar sudah terkontaminasi oleh timbal.

Sampel tanah dapat diuji di universitas, lembaga penyuluhan, atau laboratorium swasta. Pengujian timbal tidak mahal, tetapi pengujian terhadap kontaminan lainnya seringkali sulit dilakukan dan mahal.

### Penanaman secara aman di tanah yang terkontaminasi

Anda masih bisa menanam dengan aman di tanah yang sudah terkontaminasi. Salah satu caranya adalah dengan menutup tanah yang terkontaminasi itu dengan selapis tanah lempung yang sudah dipadatkan atau semen untuk menutup lapisan yang terkontaminasi. Kemudian di atasnya tanamkan tanaman Anda di dalam kotak yang sudah disediakan. Lebih aman jika Anda menanam tanaman yang diambil buahnya (seperti tomat) di atas tanah yang sudah terkontaminasi karena tanaman buah lebih sedikit menyerap racun daripada tanaman yang diambil daunnya (seperti bayam) dan tanaman yang diambil umbi akarnya (seperti wortel dan kentang).

## Usahatani di perkotaan merebak

Cuba adalah sebuah negara kepulauan yang pernah memproduksi gula dan tembakau dalam jumlah besar untuk kebutuhan ekspor. Mereka mempunyai sistem industri pertanian yang mengandalkan bahan bakar minyak dan bahan kimia untuk pertanian yang juga tergantung pada bahan bakar minyak. Ketika Uni Soviet runtuh, Cuba kehilangan pemasok terbesar bahan bakar minyak sekaligus juga pembeli terbesar produk gula dan tembakaunya. Karena adanya perbedaan pandangan politik, kebanyakan negara di dunia tidak mau menjual bahan kimia kepada Cuba atau membeli produk Cuba. Negara ini dipaksa untuk menemukan cara baru memproduksi bahan pangan.

Cuba mencanangkan usahatani berkelanjutan sebagai kebijakan nasionalnya yang baru dengan mengembangkan metode-metode berkelanjutan melalui hibah lahan, pendidikan, dan dengan menciptakan pasar lokal. Begitu metode baru ini berkembang dan menyebar, tersedia lebih banyak makanan sehat untuk semua orang.

Sama halnya dengan di negara-negara lain, banyak rakyat Cuba yang pindah dari pedalaman ke perkotaan. Saat ini pemerintah mendorong rakyat untuk menanam tanaman pangan di kota-kota dengan menggunakan metode-metode berkelanjutan. Usahatani perkotaan ini meningkatkan nutrisi dan menyediakan pekerjaan dan pendidikan. Sebagian besar produk segar (seperti sayuran, produk peternakan, bunga, dan tanaman obat) yang digunakan di ibukota Cuba, Havana, saat ini ditanam di kota atau dekat dengan kota. Tanaman obat yang ditanam di Havana dijual dengan harga murah di toko-toko yang disebut 'toko obat hijau'. Meski disebabkan oleh krisis, usahatani berkelanjutan telah mengubah kehidupan rakyat Cuba menjadi lebih baik.



## Pemasaran Produk-produk Pertanian

Untuk menjual produknya, petani memerlukan sarana jalan yang dapat diandalkan, transportasi ke pasar-pasar, dan harga yang wajar. Mengubah kebijakan pemerintah agar mendukung para petani kecil membutuhkan waktu lama. Namun ada banyak cara yang dapat dilakukan petani untuk mendapatkan harga yang wajar sambil berusaha meraih dukungan besar dari pemerintah.

### Pasar lokal dan pasar internasional

Petani kecil sering menjual produknya kepada pedagang perantara dan mendapatkan harga yang sangat rendah. Pemerintah dapat menawarkan dukungan agar petani berhenti menanam tanaman tradisional seperti jagung dan padi, dan sebagai gantinya menanam tanaman perdagangan seperti tebu, kopi, atau kakao untuk pasar internasional. Namun penghasilan dari tanaman perdagangan tidak menentu. Pada saat harga di pasar internasional jatuh, petani tidak akan punya uang dan tidak punya pangan untuk dimakan.

Bagi sebagian petani, menanam tanaman pangan untuk pasar lokal dan pasar regional dapat menjadi sumber penghasilan tetap.

### Pemasaran melalui koperasi

Satu cara yang pasti untuk mendapatkan harga yang baik dan kepastian adanya bahan makanan adalah dengan membentuk sebuah koperasi atau asosiasi pemasaran dengan petani-petani lainnya. Bila para petani menjual produknya bersama-sama, mereka akan lebih mampu mengendalikan harga produknya dan mengurangi biaya-biaya transportasi dan pemasaran. Kebanyakan negara di dunia mempunyai peraturan masing-masing mengenai pembentukan koperasi atau asosiasi.

Sangat penting untuk bekerja dengan orang-orang yang Anda percayai agar semua anggota benar-benar menjalankan tanggung jawabnya masing-masing. Juga penting untuk menyepakati aturan yang berlaku dimana setiap orang mempunyai suara dalam pengambilan keputusan dan mendapatkan bagian penghasilan yang adil.

### Produk-produk yang mempunyai nilai tambah

Perusahaan-perusahaan yang mengolah bahan makanan dan hasil-hasil pertanian menghasilkan banyak uang yang sebenarnya bisa dilakukan sendiri oleh para petani. Ketika petani mengolah hasil tanamannya menjadi produk yang siap jual, seperti buah kering, tanaman obat yang dikeringkan dan dikemas, selai, jeli, madu, keju, keranjang, mebel, dan seterusnya, hal ini disebut **menghasilkan nilai tambah** karena Anda menambahkan nilai pada hasil tanaman yang Anda tanam.

Membeli peralatan yang diperlukan untuk mengolah makanan dan mendapatkan pasar untuk produk-produk yang mempunyai nilai tambah cukup sulit. Koperasi dapat membuat semua ini jadi lebih mudah.



Asosiasi pemasaran membagi pekerjaan dan pengeluaran dalam usaha mengantarkan produk kepada konsumen sehingga dapat mengurangi biaya-biaya semua anggotanya.

## Produk-produk khusus dan sertifikasi

Perusahaan pertanian besar dapat menjual dengan harga murah sambil tetap menghasilkan laba karena jumlah produksinya banyak dan seringkali mereka didukung oleh pemerintah. Tetapi petani yang menanam di lahan yang lebih kecil dapat pula mendapat manfaat dari program yang mempromosikan produk-produk yang ditanam dengan metode tertentu.

Beberapa **program sertifikasi** membantu petani mendapatkan harga yang lebih baik untuk produk-produk mereka. Program sertifikasi memungkinkan pembeli mengetahui tanaman yang ditawarkan ditanam tanpa bahan kimia, atau bahwa petani mendapatkan harga yang wajar. Dua program sertifikasi untuk pasar internasional adalah **sertifikasi organik** dan **sertifikasi perdagangan** yang adil. Sebelum membuat keputusan untuk mencari sertifikasi, pertimbangkan beberapa perubahan yang harus Anda lakukan dalam pengelolaan usahatani Anda. Pikirkan berapa banyak waktu dan uang yang dibutuhkan untuk melakukan perubahan, apakah ada pasar untuk produk dengan sertifikat yang akan Anda produksi, dan keuntungan apa yang akan Anda dapatkan jika produk Anda memiliki sertifikat.

### Sertifikasi organik

Produk-produk organik ditanam dengan metode berkelanjutan, tanpa bahan kimia atau benih-benih RG (lihat Bab 13). Sertifikasi organik juga mengharuskan bahwa sesudah dipanen, produk harus disimpan terpisah dari produk pangan yang ditanam menggunakan bahan kimia. Setiap negara mempunyai aturan yang berbeda untuk sertifikasi, tapi kebanyakan mengharuskan petani mempunyai catatan tentang cara-cara petani memelihara tanamannya.

### Sertifikasi perdagangan yang adil

Sertifikasi perdagangan yang adil diberikan kepada koperasi petani atau kepada buruh tani yang menjadi anggota serikat buruh. Untuk mendapatkan sertifikat perdagangan yang adil, kelompok petani harus memperlihatkan bahwa mereka memperlakukan anggota dengan adil (tidak ada kerja paksa, tidak ada tenaga kerja anak-anak, dan memberikan upah yang wajar kepada

pekerja) dan melakukan cara-cara yang ramah lingkungan. Untuk dapat mempertahankan sertifikatnya, kelompok petani harus memperlihatkan adanya peningkatan kondisi pekerja dan lingkungan. Ada pembebasan biaya bagi kelompok petani yang tidak mampu membayar biaya sertifikasi.



Sertifikasi organik dan perdagangan yang adil membantu petani mendapatkan lebih banyak uang.

Sertifikasi perdagangan yang adil saat ini sudah diberikan kepada petani kecil penghasil kopi, teh, kakao, pisang, dan buah segar lainnya, dan pada saat Anda membaca buku ini produk-produk lain sudah termasuk. (Untuk mempelajari tentang program sertifikasi organik dan perdagangan yang adil, lihat Sumberdaya.)

## Petani memasarkan produknya melalui koperasi

Petani di daerah Talamanca, Costa Rica, menanam kakao di bawah naungan pohon pisang dan pohon buah lainnya. Dulu, mereka menjual hasil pisang mereka dan buah-buah lainnya di pasar lokal. Ketika mereka tahu bahwa mereka dapat menghasilkan lebih banyak uang dengan menjual kakao ke pasar internasional, banyak petani yang sepakat bekerja sama untuk melakukannya.



Mereka membentuk koperasi dengan nama *The Association of Small Producers of Talamanca* (APPTA = Asosiasi Produsen Kecil Talamanca). Pada awalnya mereka kesulitan mencari pembeli kakao mereka. Sejumlah pembeli membayar harganya untuk menutup biaya produksi tetapi tidak menutup biaya pengolahan dan transportasi. APPTA membutuhkan dana untuk membangun unit pengolahan kakao.

Setelah beberapa kali mendatangi dan berbicara dengan para pembeli kakao di kota, para petani belajar soal program sertifikasi perdagangan yang adil dan sertifikasi organik yang dapat memberikan harga yang lebih tinggi bagi produk mereka. Karena mereka sudah membentuk koperasi usaha kecil petani maka mereka sudah memenuhi syarat untuk sertifikasi perdagangan yang adil. Jika mereka juga memiliki sertifikasi organik, mereka dapat menaikkan harga secukupnya untuk mengumpulkan dana bagi pembangunan sebuah unit pengolahan kakao. Namun meski mereka tidak menggunakan bahan kimia, tak satu pun dari mereka yang mampu membuat sertifikat atas lahan mereka.

APPTA bernegosiasi dengan organisasi sertifikasi organik Eropa dan Amerika Serikat dan menyarankan agar seluruh koperasi mendapat sertifikasi bukan masing-masing usahatani. Koperasi meyakinkan bahwa mereka tidak menggunakan bahan kimia dan bahwa setiap usahatani menaati standar yang sama untuk kualitas dan kesehatan. Beberapa anggota koperasi dilatih untuk mengunjungi semua kebun kakao dan melaporkan standar mereka. Koperasi hanya membayar biaya untuk 1 sertifikasi, petani memeriksa sendiri catatannya, kemudian mengisi hanya 1 laporan saja untuk masing-masing organisasi sertifikasi.

Begitu koperasi mendapatkan sertifikasi organik dan perdagangan, mereka dapat menjual dengan harga yang lebih baik. Mereka mendapatkan pinjaman untuk membangun sebuah unit pengolahan kakao. Tak lama kemudian mereka menjual pisang organik dan buah lainnya dengan harga yang sangat baik, di pasar lokal maupun internasional, dan membuat coklat organik untuk dijual di kota.

Dengan membentuk sebuah koperasi, para petani dan keluarganya bukan saja mendapatkan harga yang lebih baik untuk produk-produk mereka tapi juga dapat lebih mengendalikan pekerjaan mereka dan mendapatkan lebih banyak kesempatan bagi masa depan mereka.

## Sekolah Lapangan bagi Petani

**Sekolah lapangan bagi petani** mengajarkan program-program yang membantu petani mencari jalan keluar bagi masalah-masalah umum. Bersama dengan fasilitator yang terlatih, para petani mengajukan pertanyaan, berbagi pengalaman, dan membicarakan tentang apa yang sedang mereka pelajari. Sekolah lapangan petani juga membantu petani mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah, berorganisasi, dan kepemimpinan. Ketika mereka didorong untuk menghargai pengetahuan dan kemampuan mereka sendiri, para petani jadi lebih mampu dalam mengembangkan cara usahatani tradisional dan membuat usahatannya lebih berkelanjutan.



Para petani menemukan solusi bagi masalah dari pengalaman mereka dan di lahan mereka sendiri.

### Petani PHT yang cermat meningkatkan produksi

Dengan bekal pengetahuan yang digali dari Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) dan tekadnya mencukupi kebutuhan keluarga, petani Aep Saepudin dari Desa Sukapada, Kecamatan Pagerageung, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat berhasil meningkatkan panen padinya.

“Sebelum mengikuti Sekolah Lapangan, anggapan saya sawah hanya sekedar lahan yang ditanami padi yang tumbuh dengan sendirinya, lalu kalau sudah tiba waktunya dipanen. Ternyata kondisi sawah selalu berubah dari minggu keminggu” tutur Pak Aep.

Dari pengamatan yang cermat ia melihat tanaman padi yang ditanam sendiri banyak ditumbuhi gulma Jejagoan yang bentuknya mirip sekali dengan padi dan berkembang lebih cepat dari padi. Gulma ini mengeluarkan anakan yang tumbuh dipermukaan tanah. Sedangkan tanaman padi lebih sedikit anakannya karena ditanam lebih dalam, sehingga induk padi kesulitan mengeluarkan anakan. Selain itu, Jejagoan tumbuh dari satu biji tanaman sehingga leluasa mengeluarkan anakan tanpa persaingan dengan batang tanaman lain. Sedangkan dalam satu lubang padi biasanya di tanam petani 5-9 batang tanaman, sehingga ada persaingan antar batang tanaman.

Timbul keinginnya untuk melakukan uji coba di petak sawah seluas 28 meter persegi yang ia bagi dua. Sebagian di tanami dangkal serta jumlah batangan padi pada satu lubang dikurangi menjadi 1 sampai 3 batang. Sebagian lain di tanami seperti biasa. Ditemukan juga bahwa satu kebiasaan petani setempat tidak mendukung tanam dangkal, yaitu membersihkan akar benih yang dicabut dari persemaian sebelum ditanam disawah. Jika benih ditanam langsung tanpa dibersihkan sedalam satu ruas jari atau sekitar 2 cm, maka akar benih dapat mencengkram tanah lebih cepat.

Pada saat panen, Pak Aep berkesimpulan padi tanam dangkal tumbuh lebih serempak, anakan lebih banyak, gulma tumbuh lebih sedikit, hasil panen lebih banyak dan umur panen lebih pendek disamping lebih mengirit jumlah benih yang disebar.

Setelah melakukan percobaan menanam dangkal empat musim berturut-turut dan mendapat hasil yang meningkat, keyakinan Pak Aep bertambah. Semula dia sebarikan hasil temuan ini kepada keluarga dan kerabat lalu banyak petani tetangga yang tertarik. “Pada saat percobaan yang keempat, petani yang lewat sawah saya melihat perbedaan and mereka tertarik untuk uji coba. Mereka mencoba cara tanam seperti saya di sawah masing-masing lalu hasilnya tidak berbeda dengan hasil panen saya” ungkapnya.

Sekarang tidak hanya petani-petani didesanya menggunakan cara tanam yang ia pelopori, tetapi juga petani lain di kabupaten Tasikmalaya, Ciamis, Sumerdang, Bandung, dan Garut. Tidak heran jika Pak Aep sering diundang sebagai Petani Pemandu pada forum pelatihan teknis kegiatan Sekolah Lapangan Petani.

