

農業技能測定試験

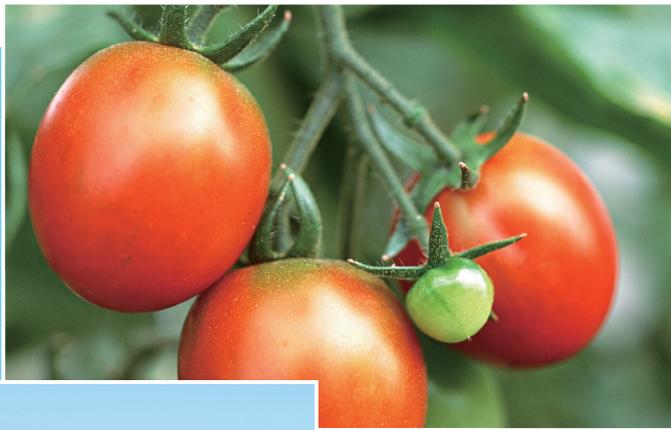
Ujian Evaluasi Keterampilan Pertanian

テキスト 耕種農業全般

Buku Pelajaran : Pertanaman Umum



インドネシア語版
Versi Bahasa Indonesia



一般社団法人 全国農業会議所

Dewan Pertanian Nasional (NCA)

Riwayat revisi

Nomor versi	Tanggal revisi	Ringkasan revisi	Bagian yang direvisi
1.0	02/12/2019	Versi pertama dirilis	Versi pertama dirilis

Pendahuluan

Kekurangan tenaga kerja di sektor pertanian Jepang telah menjadi masalah serius. Oleh karena itu, izin tinggal keterampilan telah dikeluarkan sebagai sebuah kerangka baru untuk menerima sumber daya manusia berkewarganegaraan asing (SDM orang asing pendukung pertanian) yang segera dapat bekerja langsung di sektor pertanian Jepang. Selain sistem magang kerja teknis, sistem tersebut juga diharapkan menjadi sebuah sistem yang dapat menyokong pertanian Jepang agar terus bertahan dan tetap berkembang.

Orang asing yang bekerja di sektor pertanian melalui sistem tersebut, perlu memenuhi persyaratan pengetahuan, keterampilan dll. mengenai pertanian yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

Dalam rangka hal tersebut, Dewan Pertanian Nasional didukung Kementerian Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan Jepang telah memutuskan untuk memulai ujian (tes penilaian keterampilan pertanian) dari Tahun Anggaran 2019 untuk memastikan dan menilai pengetahuan dan keterampilan mengenai pertanian dll kepada orang asing sebelum masuk ke Jepang. Dalam rangka itu, diadakanlah 2 jenis ujian, yaitu (1) Pertanaman Umum dan (2) Peternakan Umum.

Dalam buku pelajaran ini dijelaskan pengetahuan dan keterampilan yang perlu diketahui oleh peserta ujian pertanaman umum, dengan menggunakan foto dan gambar. Kami berharap bahwa buku pelajaran ini dapat membantu pelajaran dan dimanfaatkan peserta ujian.

Dalam soal ujian pertanaman umum juga termasuk soal untuk memastikan dan menilai apakah peserta ujian telah memiliki kemampuan bahasa Jepang yang diperlukan dalam pekerjaan pertanian di Jepang. Dalam rangka mengikuti ujian, silakan menggunakan juga buku pelajaran untuk belajar bahasa Jepang yang diterbitkan secara terpisah oleh Dewan Pertanian Nasional.

Pada akhirnya, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada anggota Kelompok tanaman dari Komite Penyusun Ujian Evaluasi Keterampilan Pertanian, Yaitu Yamaki Yoshikazu mantan profesor dari Universitas Utsunomiya (pohon buah), Ohashi Yukio (hortikultura rumah kaca), Nagashima Tadashi (padi-padian), dan Hirasawa Tomomi (budidaya tanaman). Sekali lagi kami mengucapkan banyak terima kasih atas dukungan mereka.

Oktober 2019

Dewan Pertanian Nasional

Daftar Isi

1 Pertanian Umum di Jepang

- | | | | | | |
|---|----------------------|---|---|---------------------|---|
| 1 | Budidaya Padi | 1 | 3 | Budidaya Buah | 1 |
| 2 | Budidaya Sayur | 1 | | | |

2 Pertanaman Umum

- | | | | | | |
|---|---|----|----|--|----|
| 1 | Pertumbuhan Setiap Organ | 2 | 10 | Pemupukan | 19 |
| 2 | Sistem Penanaman dan Tipe Penanaman | 4 | 11 | Pembentukan Bedengan | 21 |
| 3 | Penanaman Benih | 5 | 12 | Pemangkasan Tunas Ujung, Pemangkasan Daun dan Pemangkasan Buah | 22 |
| 4 | Pembibitan dan Penanaman | 6 | 13 | Penyerbukan Buatan | 23 |
| 5 | Penyiraman Air | 8 | 14 | Perapian Ranting dan Pengikatan | 23 |
| 6 | Tanah yang Menumbuhkan Tanaman | 10 | 15 | Pemanenan | 24 |
| 7 | Peningkatan Kesuburan Tanah | 12 | 16 | Penggunaan Bahan Penutup | 25 |
| 8 | Dampak Negatif dari Penanaman Berurutan | 15 | 17 | Pengetahuan Pengendalian Hama dan Gulma | 27 |
| 9 | Pupuk | 16 | | | |

3 Keselamatan dan Kesehatan

- | | | | | | |
|---|---|----|---|---|----|
| 1 | Cara Penggunaan Mesin Pertanian yang Aman | 30 | 4 | Pembenahan | 36 |
| 2 | Penyemprotan Pestisida | 32 | 5 | Cara Pemakaian Tangga secara Aman | 37 |
| 3 | Penanganan Sumber Tenaga Listrik dan Minyak Bahan Bakar | 34 | | | |

4 Kegiatan Budidaya Padi

- | | | | | | |
|---|-------------------------|----|---|---------------------------------------|----|
| 1 | Persiapan Benih | 38 | 5 | Pengaturan dan Pengiriman | 42 |
| 2 | Pembibitan | 39 | 6 | Pengelolaan Sawah setelah Panen | 42 |
| 3 | Pengelolaan Sawah | 40 | | | |
| 4 | Pemanenan | 42 | | | |

5 Kegiatan Budidaya Sayuran di ladang

- | | | | | | |
|---|--|----|---|--|----|
| 1 | Karakteristik Tanaman yang dibudidayakan ... | 45 | 2 | Pengelolaan Budidaya Sayuran di ladang | 51 |
| | | | 3 | Benih | 52 |

6 Kegiatan dalam Hortikultura Rumah Kaca

- | | | | | | |
|---|---|----|---|----------------------------------|----|
| 1 | Karakteristik Tanaman di Hortikultura Rumah Kaca... | 55 | 4 | Perlengkapan dalam Fasilitas... | 60 |
| 2 | Jenis dan Struktur Fasilitas... | 57 | 5 | Pengelolaan Lingkungan... | 62 |
| 3 | Bahan Penutup Fasilitas dan Karakteristiknya ... | 58 | 6 | Diagnosis Kondisi Pertumbuhan... | 64 |
| | | | 7 | Hidroponik | 65 |
| | | | 8 | Cara Pembibitan | 66 |

7 Kegiatan Budidaya Buah

- | | | | | | |
|---|---|----|---|--|----|
| 1 | Definisi dan Jenis Pohon Buah... | 68 | 4 | Budidaya Pohon Buah dengan Menggunakan Fasilitas ... | 85 |
| 2 | Karakteristik Budidaya Pohon Buah | 68 | 5 | Karakteristik dan Pengontrolan Budidaya Pohon Buah Utama... | 85 |
| 3 | Pengelolaan Budidaya Pohon Buah | 71 | 6 | Perlengkapan dan Mesin-Mesin Pertanian yang Digunakan untuk Pohon Buah ... | 87 |

8 Istilah Kegiatan Pertanian

Foto (Sayur-Sayuran, Bahan Penutup, dan Buah-Buahan)

- | | | | | | |
|--------------|----|------------------|----|----------------|----|
| Sayuran..... | 94 | Bahan Penutup... | 95 | Buah-Buahan... | 95 |
|--------------|----|------------------|----|----------------|----|

Pendahulua

Hal-Hal yang perlu Diperhatikan saat Masuk ke Jepang

Bagi Anda yang akan bekerja di bidang pertanian di Jepang, patuhilah aturan-aturan berikut untuk mencegah gangguan penyakit menular hewan ternak dan hama.

- Dalam seminggu sebelum masuk ke Jepang, jangan menyentuh hewan ternak.
- Pada dasarnya, selama seminggu setelah masuk ke Jepang (termasuk yang masuk kembali/*reentry*), jangan memasuki kandang hewan ternak dan area sekitarnya.
- Jangan membawa masuk pakaian kerja, sepatu kerja, sepatu bot panjang dll. yang kotor yang telah digunakan di luar negeri.
- Produk daging termasuk daging, ham, sosis dan bakon tanpa sertifikat inspeksi tidak boleh dibawa masuk ke Jepang.
- Mohon sampaikan ke keluarga dan teman Anda supaya mereka tidak mengirim produk daging dll. melalui paket atau pos (pos internasional).
- Selain tersebut di atas, mari kita bekerja secara aman dengan mengikuti instruksi dari penanggung jawab di tempat pertanian.

1 Budidaya Padi

Budidaya padi adalah berkaitan dengan penanam padi.

Ada dua jenis padi, yaitu padi Asia dibudidayakan di seluruh dunia terutama di Asia dan padi Afrika. Padi Asia secara garis besar dapat dibagi dalam Indica dan Japonica, namun yang dibudidayakan di Jepang adalah kebanyakan Japonica.



Beras coklat Indica



Beras coklat Japonica

Buah padi yang kulit sekamnya dihilangkan disebut beras.

Dibudidayakan juga beras pakan untuk makanan hewan ternak, dan beras untuk diolah menjadi bubuk beras dll. Proses budidaya padi antara lain pembajakan, penanaman padi, pemanenan, perontokan, penyesuaian dll. Telah dilakukan secara mekanisasi.

2 Budidaya Sayur

Sayuran dibudidayakan selain di luar ruangan, juga sering dibudidayakan dengan menggunakan fasilitas seperti rumah kaca dll.

Sayuran terbagi dalam sayuran akar kegunaan bagian akar dan umbi, sayuran daun kegunaan bagian daun, dan sayuran buah kegunaan bagian buah.

Berkat adanya upaya penyempurnaan dan perbaikan teknik budidaya, sayuran berkualitas dapat dihasilkan.

Oleh karena dilakukan budidaya dengan menggunakan fasilitas budidaya yang tersebar luas dan bahan penutup, sayuran yang sejenis dapat dihasilkan selama sepanjang tahun. Hal ini disebut sebagai budidaya sayuran sepanjang tahun.

3 Budidaya Buah

Pohon buah hijau abadi adalah contohnya seperti pohon jenis sitrus termasuk jeruk unshiu, loquat dll.

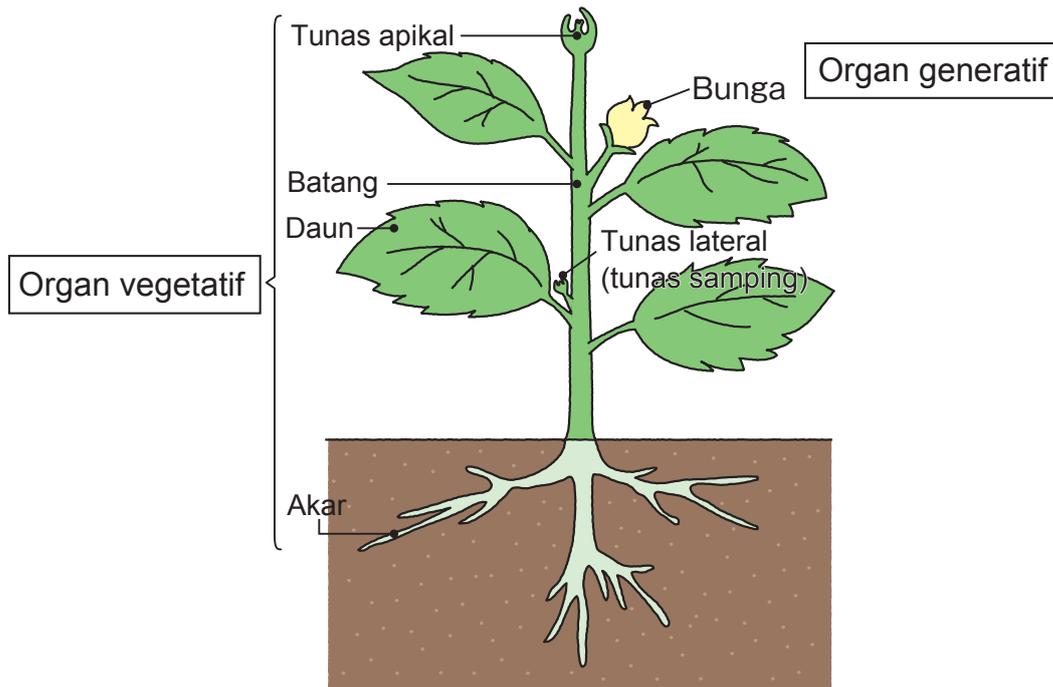
Pohon buah peluruh adalah contohnya seperti pohon apel, anggur, per dll.

Apel dibudidayakan di daerah dingin pada musim dingin, sedangkan jeruk unshiu banyak dibudidayakan di daerah yang bersuhu hangat.

1 Pertumbuhan Setiap Organ

(1) Badan Tanaman

Daun, batang dan akar merupakan organ untuk pertumbuhan, disebut sebagai organ vegetatif. Bunga dan buah merupakan organ untuk menghasilkan anakan, disebut sebagai organ generatif.



(2) Pertumbuhan Vegetatif dan Pertumbuhan Generatif

Pertumbuhan terbagi dalam pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan generatif.

Pertumbuhan vegetatif adalah pertumbuhan yang terjadi pada organ vegetatif (daun, batang, akar dll.)

Pertumbuhan generatif adalah pertumbuhan untuk menghasilkan buah dan benih.

Syarat dan proses peralihan dari pertumbuhan vegetatif ke pertumbuhan generatif berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman.

(3) Fotosintesis

Tanaman melakukan fotosintesis.

Proses fotosintesis memerlukan cahaya, karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O).

Tanaman membuat bahan karbohidrat melalui proses fotosintesis.

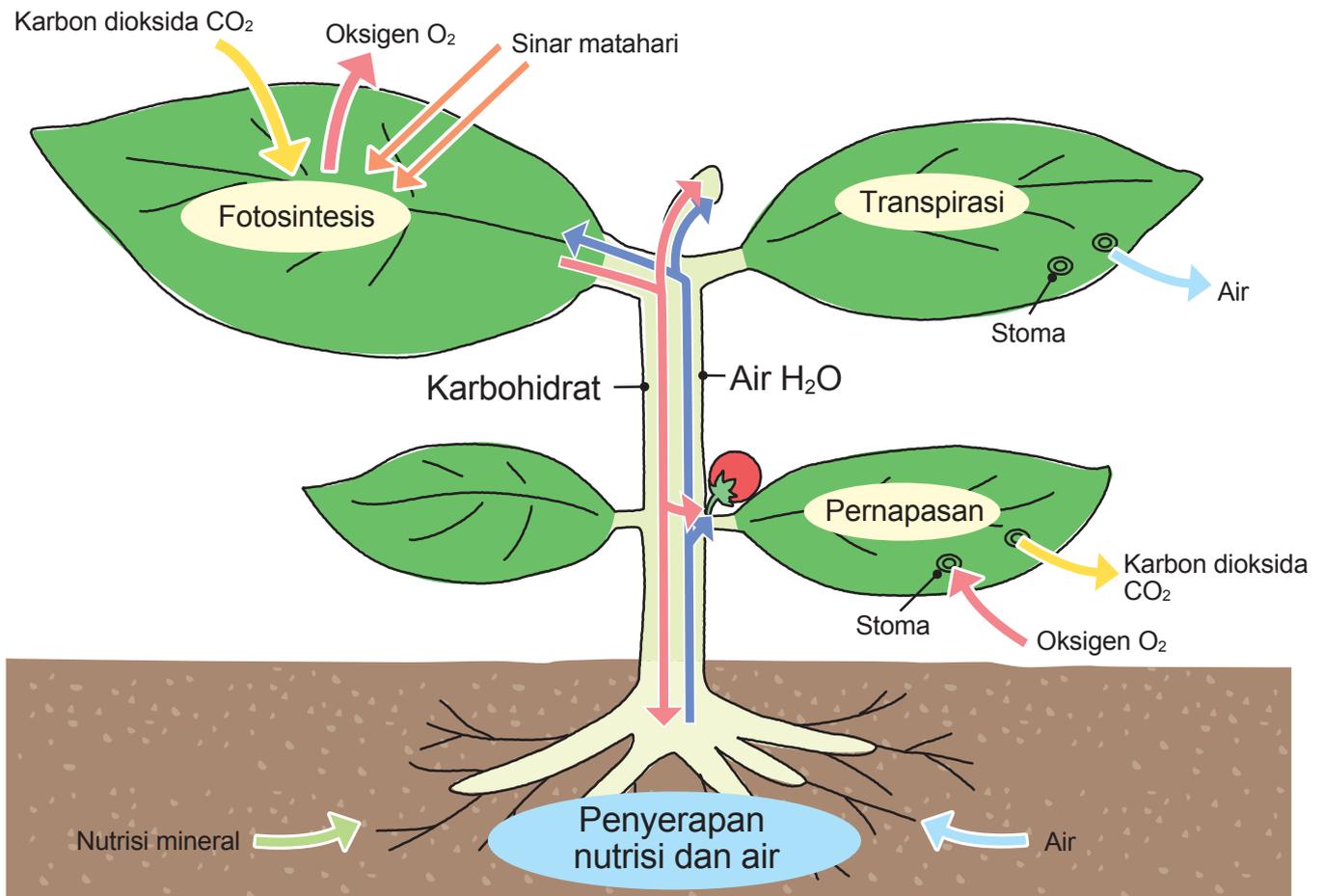
Pada umumnya, fotosintesis lebih banyak dilakukan jika cahayanya semakin kuat.

(4) Pernapasan

Tanaman bernapas.

Tanaman melakukan pernapasan yang lebih banyak, saat tanaman tersebut tumbuh secara pesat atau dalam kondisi bersuhu udara tinggi.

Dalam kondisi suhu udara pada malam tinggi, maka akan lebih banyak melakukan pernapasan dan karbohidrat yang telah dibuat pada siang hari akan dikonsumsi dalam jumlah yang banyak, sehingga jumlah karbohidrat yang ditampung pada tanaman akan berkurang.



(5) Transpirasi

Tanaman mengeluarkan kadar air dari stoma di daun. Hal ini disebut transpirasi.

(6) Penyerapan Nutrisi dan Air

Tanaman menyerap nutrisi dan air yang berada di dalam tanah dari akar.

(7) Pembentukan Pucuk Bunga

Setelah sejumlah tahap pertumbuhan vegetatif selesai, pertumbuhan generatif akan mulai, kemudian pucuk bunganya terbentuk. Hal ini disebut diferensiasi pucuk bunga.

Diferensiasi pucuk bunga terdiri dari 2 jenis berikut.

- ① Diferensiasi secara teratur, setelah sejumlah tahap pertumbuhan selesai.

Contoh : tomat

- ② Diferensiasi dengan dipengaruhi perubahan lingkungan, seperti suhu udaradalamnya penyinaran matahari.

Contoh : lobak, bayam

Tanaman hari pendek adalah tanaman yang diferensiasi pucuk bunganya terjadi jika lama waktu gelap menjadi lebih panjang daripada lama waktu tertentu (atau lama waktu terang menjadi pendek). Contohnya adalah stroberi dan bunga krisan.

Tanaman hari panjang adalah tanaman yang diferensiasi pucuk bunganya terjadi jika lama waktu gelap menjadi lebih pendek daripada lama waktu tertentu (atau lama waktu terang menjadi lama). Contohnya adalah bayam.

Ada juga tanaman yang diferensiasi pucuk bunganya terjadi jika suhu udara menjadi rendah. Contohnya adalah lobak, kol dan brokoli.

2 Sistem Penanaman dan Tipe Penanaman

- ① Tata cara Penanaman

Tata cara penanaman adalah cara berbagai jenis tanaman yang dibudidayakan di lahan dan urutan budidayanya.

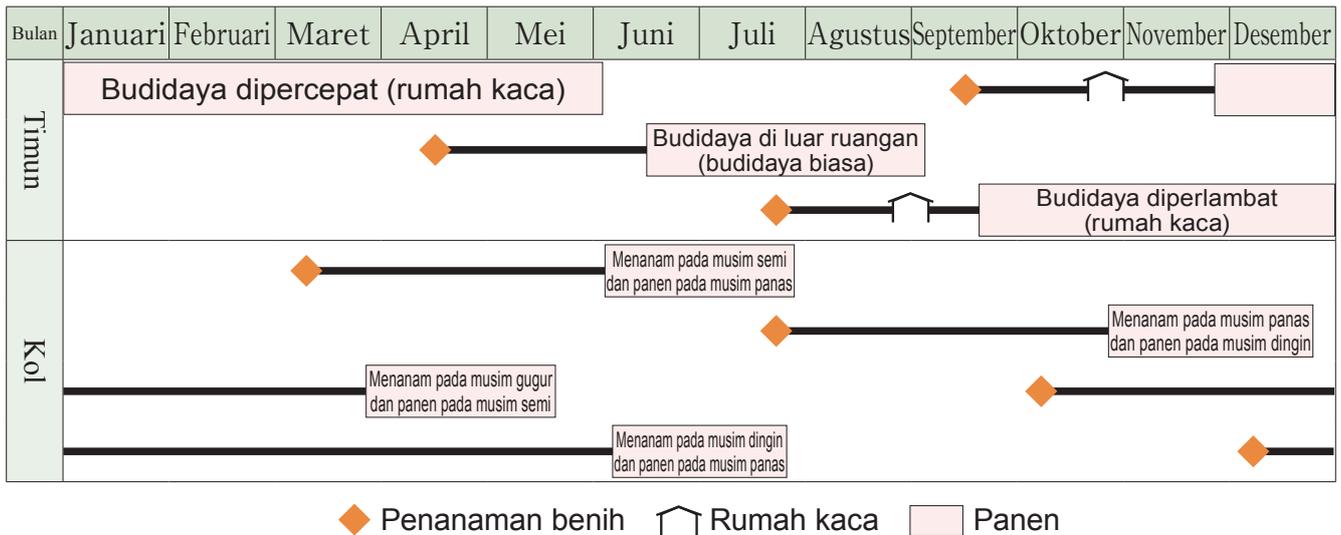
- ② Tipe Penanaman

Dalam satu jenis tanaman, ada kala waktu budidaya dan cara budidaya berbeda. Hal ini disebut sebagai tipe penanaman.

Misalnya, dalam penanaman sayuran daun atau sayuran akar seperti kol dan lobak, terdapat beberapa cara yang waktu penanaman benih dan panennya berbeda, yakni budidaya dengan menanam benih pada musim semi, budidaya dengan menanam benih pada musim panas, dan budidaya dengan menanam benih pada musim gugur.

Dalam hal budidaya tomat dan timun, ada metode budidaya percepatan untuk mempercepat panen, dan metode budidaya perlambatan untuk memperlambat panen dibanding dengan budidaya di luar ruangan (budidaya biasa)

Contoh Tipe Penanaman



3 Penanaman Benih

(1) Penanaman benih

Proses menanam benih disebut sebagai penanaman benih.

Supaya benih bisa bertunas, memerlukan air, suhu udara yang sesuai dan oksigen. Hal ini disebut sebagai 3 syarat untuk bertunas. Supaya 3 syarat untuk bertunas ini terpenuhi, harus menutupinya dengan tanah.

Terdapat benih yang mudah bertunas jika diterangi sinar (fotoblastik positif) dan benih yang susah bertunas jika diterangi sinar (fotoblastik negatif). Untuk benih yang bersifat fotoblastik positif, menutupinya dengan tanah tipis, sedangkan untuk benih yang bersifat fotoblastik negatif, menutupinya dengan tanah tebal.

(2) Penanaman Benih secara Langsung

Penanaman benih secara langsung berarti menanam benih secara langsung di lahan. Sayuran akar seperti lobak, wortel dll. Benihnya ditanam secara langsung.

(3) Alat-Alat Pertanian yang Digunakan untuk Penanaman benih



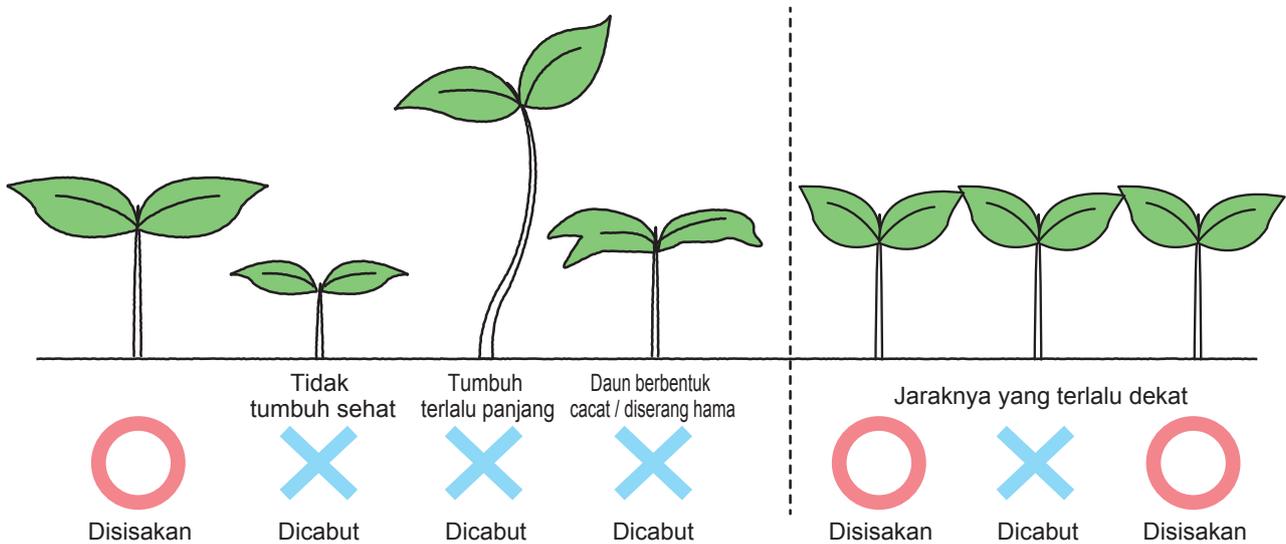
Alat penyebar benih dorong



Seeder

(4) Penjarangan

Dalam hal budidaya benih secara langsung, dilakukan penjarangan. Penjarangan dilakukan untuk menyediakan jarak yang tepat di antar bibit, dengan mencabut bibit yang terserang hama, bibit yang cacat, dan bibit yang berlebihan.



4 Pembibitan dan Penanaman

(1) Pembibitan

Pembibitan adalah menanam benih di tempat lain dari lahan untuk mengembangkan bibit.

Tempat untuk mengembangkan bibit tersebut adalah persemaian.

Proses pembibitan dilakukan untuk sayur buah (tomat, timun dll.) dan sayur daun (kol, letus dll.)

Keunggulan dari Pembibitan

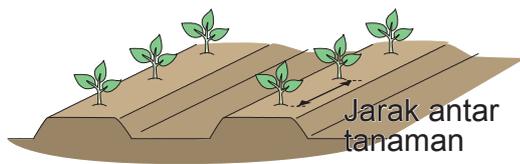
- Bibit dapat dilindungi dari perubahan iklim (hujan, angin dll.), penyakit, dan hama.
- Dapat membuat bibit yang sehat dan pertumbuhannya setara.
- Dapat memperpendek masa budidaya di lahan, sehingga dapat membudidayakan tanaman lain di lahan.
- Di lahan yang sempit, dapat membuat bibit secara efisien.

(2) Penanaman

Penanaman adalah pekerjaan menanamkan bibit di lahan.

Tingkat pertumbuhan dan jarak antar penanaman yang tepat berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman.

Dalam penanaman, ada cara menggunakan mesin dan cara manual.



Transplanter (mesin tanam bibit)



Penanaman secara manual

Karakteristik penanaman dengan mesin dan penanaman secara manual

○ Cara menggunakan mesin (transplanter)

Keunggulan : Penanaman di lahan luas dapat dilakukan dalam waktu yang pendek.

Kekurangan : Diperlukan teknik yang canggih, termasuk pertumbuhan bibit yang seragam.

○ Cara menanam dengan tangan manusia

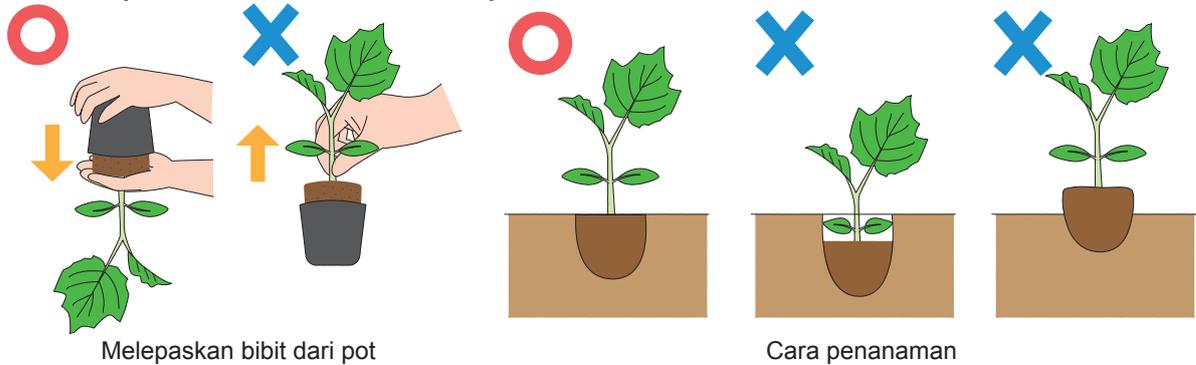
Keunggulan : Penanaman dilakukan dengan pasti. Tidak memakan biaya.

Kekurangan : Diperlukan waktu yang lama untuk penanaman, dan dibutuhkan kerja keras dengan membungkuk.

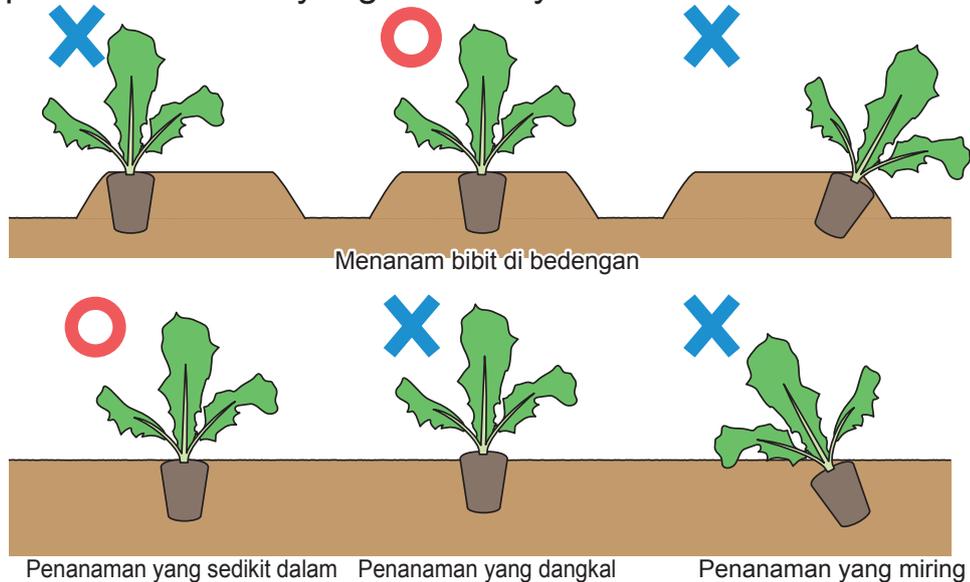
Praktik

- Memahami cara penanaman bibit yang benar.

Cara penanaman bibit dari pot



Cara penanaman bibit yang dibudidayakan di sel



5 Penyiraman Air

(1) Penyiraman Air

Penyiraman air juga merupakan pekerjaan yang penting.

Penyiraman air dilakukan dengan melihat kondisi pertumbuhan tanaman dan kondisi tanah.

Jumlah air yang dibutuhkan berbeda-beda tergantung pada suhu udara dan tingkat kelembapan.

Jika menyirami air dengan berlebihan, akar dapat membusuk.

Penyiraman air dilakukan terutama pada pagi dan sore.

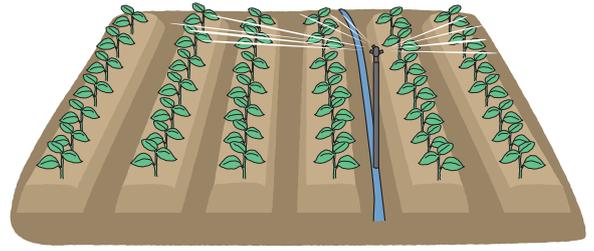
(2) Cara Penyiraman Air

① Penyiraman Air dari Atas

Metode ini adalah cara yang digunakan secara umum, yakni menyiram air dari atas tanaman.

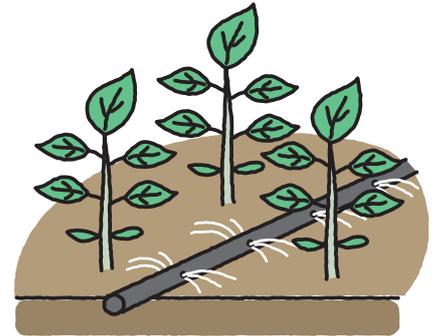
Menyiram air dengan menggunakan selang, mulut gembor, sprinkler, tube penyiram air dll.

Lebih baik tidak menyiram air pada siang hari pada musim panas.



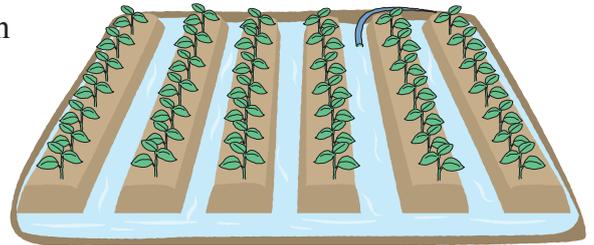
② Penyiraman Air di Pangkal Tanaman

Menyiram air di pangkal tanaman dengan menggunakan tube penyiram air tetes dll. Dengan metode ini, dapat menghemat air.



③ Penyiraman Air di Alur

Mengalirkan air di alur. Dibutuhkan air dalam jumlah yang besar.



(3) Alat-Alat yang Digunakan untuk Penyiraman Air



Mulut gembor



Sprinkler



Tube penyiram air



Tube penyiram air tetes

Praktik

- Pahami alat-alat penyiram air utama.
- Pahami kapan (jam berapa) menyiram air.
- Memahami pipa irigasi tetes, peralatan irigasi seperti pipa irigasi.

6 Tanah yang Menumbuhkan Tanaman

(1) Klasifikasi Tekstur Tanah

Di Jepang, tekstur tanah terbagi dalam 5 jenis menurut persentasi kandungan tanah liat.

Tingkat kemampuan penampungan nutrisi, pembuangan air dll. Berbeda jauh menurut tekstur tanah.

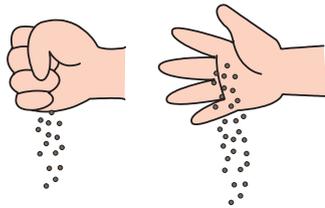
Tekstur tanah	Persentasi kandungan tanah liat	Kemampuan penampungan nutrisi	Kemampuan pembuangan air
Lempung	50,0% atau lebih	Baik	Tidak baik
Geluh lempung	37,5 - 50,0%	Baik	Kurang baik
Geluh	25,0 - 37,5%	Baik	Baik
Lempung berpasir	12,5 - 25,0%	Kurang baik	Baik
Pasir	12,5% atau kurang	Tidak baik	Baik

Tanah yang cocok untuk membudidayakan kebanyakan tanaman adalah geluh dan geluh lempung yang mengandung pasir dan tanah liat dalam jumlah yang tepat.

Praktik

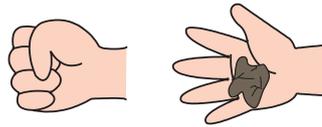
- Belajar mengidentifikasi tekstur tanah dengan melihat sampel tanah.
- Memahami cara menentukan tekstur tanah yang sederhana.

Tanahnya tidak mengeras saat dikepal



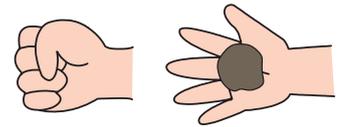
Pasir - Lempung berpasir

Sedikit mengeras tetapi merekah



Geluh - Geluh lempung

Mengeras



Lempung

- Memahami karakteristik dari masing-masing tekstur tanah (kemampuan penampungan nutrisi dan pembuangan air).

(2) Jenis-Jenis Tanah

Di lahan pertanian di Jepang, terdapat tanah yang memiliki karakteristik khas tergantung pada letak geografis.

Kelompok tanah utama

① Tanah andosol

Menyebar luas di dataran tinggi dan perbukitan. Komposisi utamanya adalah abu gunung berapi dan mengandung banyak humus. Merupakan lapisan tanah yang berwarna hitam. Separuh dari ladang Jepang merupakan tanah andosol.

② Tanah lahan rendah coklat

Menyebar di tanggul alam di dataran aluvial. Semua lapisan atau hampir semua lapisan berwarna coklat kekuningan. Dimanfaatkan untuk ladang.

③ Tanah lahan rendah abu-abu

Menyebar di kipas aluvial atau tanah datar yang pembuangan airnya bagus. Lapisan tanah yang berwarna abu-abu. Dimanfaatkan untuk sawah.

④ Tanah glei

Menyebar di relungan area aluvial. Lapisan tanah yang berwarna abu-abu kebiruan. Dimanfaatkan untuk sawah.

(3) Struktur Remah Tanah

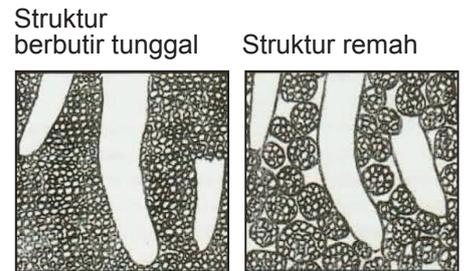
Remah adalah gumpalan partikel tanah.

Tanah yang mengandung banyak remah (tanah yang berstruktur remah) bersifat empuk, sehingga cocok untuk membudidayakan tanaman.

Kebalikan dari struktur remah adalah struktur berbutir tunggal. Tanah dengan struktur berbutir tunggal adalah tanah yang partikel tanahnya padat dan keras. Untuk memperbanyak struktur remah, masukkan pupuk dan zat organik.

Karakteristik tanah yang mengandung banyak remah

- Ada sela-sela di dalam tanah.
- Menyerap nutrisi dari pupuk, dan memiliki kemampuan penampungan nutrisi.
- Tanaman dapat tumbuh dengan baik karena unggul dalam ventilasi dan penampungan air.



Karakteristik tanah dengan struktur berbutir tunggal

- Tanaman susah tumbuh karena tidak baik dalam ventilasi dan penelusan air.

Praktik

- Pahamiilah struktur remah dan struktur berbutir tunggal.

(4) Sistem Tiga Fase Tanah

Tanah terdiri dari fase padat (partikel tanah dan benda organik), fase cair (kadar air) dan fase gas (udara), dan hal ini disebut sistem tiga fase tanah.

Keseimbangan fase padat, fase cair dan fase gas tersebut akan memberi dampak terhadap pertumbuhan tanaman.

Komposisi tanah yang baik adalah fase padat, fase cair dan fase gas masing-masing 30 sampai 40%.

7 Peningkatan kesuburan Tanah

(1) Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah merupakan produktifitas tanah secara menyeluruh.

Tanaman dapat tumbuh dengan baik di tanah yang subur, dan di sana dapat menghasilkan banyak tanaman.

Perbaikan sifat tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah sebuah hal yang mendasar dalam pertanian.

Karakteristik dari tanah yang subur

- ① Memiliki lapisan tanah yang tebal dan empuk, sehingga ventilasi dan retensi airnya baik.
- ② Mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman secara tepat, dan rentang kadar asam dalam tanah juga tepat.
- ③ Mengandung zat organik dalam tanah secara tepat, dan mikroba dalam tanah aktif.

(2) Perbaikan sifat Tanah

① Pembajakan . . . memperbaiki sifat fisik tanah

Pembajakan adalah mengeduk tanah.

Dengan memasukkan udara dalam tanah, membuat kondisi tanah menjadi empuk.

Dengan melakukan pembajakan, dapat meningkatkan kemampuan ventilasi dan pembuangan air.

Pembajakan tanah sampai dalam disebut pembajakan dalam.

② Perbaikan Keasaman . . . memperbaiki sifat kimia

Tanah Jepang pada umumnya memiliki tingkat keasaman yang tinggi.

Tanah memerlukan perbaikan keasaman yang cocok untuk tanaman.

Untuk memperbaiki tanah bersifat asam, menaburi kapur atau kapur magnesium dalam jumlah yang tepat.

③ Pengisian Zat Organik . . . memperbaiki mikroflora

Menaburi bahan perbaikan tekstur tanah seperti pupuk, zat organik dll. Supaya mikroba dalam tanah dapat berkembang dan beraktivitas dengan baik.

(3) pH yang Tepat

pH (pi-eichi/indeks konsentrasi ion hidrogen) menunjukkan tingkat keasaman tanah.

pH7 berarti bersifat netral, yang lebih dari pH7 bersifat alkali, dan kurang dari pH7 bersifat asam.

Tanah yang pHnya kurang dari 7 disebut tanah asam, dan yang lebih dari 7 disebut tanah alkali.

Untuk pertumbuhan sebagian besar tanaman di Jepang, tepat jika pHnya 5,5 sampai 6,5.

Jenis-jenis tanaman dan pH yang tepat untuk pertumbuhannya

6.5 ~ 7.0	Bayam	5.5 ~ 6.0	Ubi jalar
6.0 ~ 7.0	Lobak, kol, tomat	5.0 ~ 6.5	Kentang
6.0 ~ 6.5	Terong, letus	4.5 ~ 5.5	Teh, Bluberi
5.5 ~ 6.5	Stroberi, bawang bombai, wortel		

(4) Alat Pengukur Tingkat Keasaman dan pH dalam Tanah

Pengukur tingkat keasaman tanah adalah alat untuk mengukur tingkat keasaman tanah.

Selain itu, ada alat yang mengukur pH dengan tabel kolorimeter (pengukur pH kolorimeter), yang alat mengukur dengan menusukkannya ke tanah, dan alat yang nilainya ditampilkan secara digital.



Alat pengukur tingkat keasaman

Praktik

- Memahami tentang pengukuran tingkat keasaman tanah.

Cara pemakaian alat pengukur tingkat keasaman

Alat ini merupakan pengukur sederhana yang mengukur perkiraan tingkat keasaman dengan menusukkannya langsung ke tanah.

- ① Pertama-tama, menyirami air pada tanah yang akan diukur hingga cukup lembab (hingga mengeras jika dikepal).
- ② Menusukkannya ke tanah hingga elektroda logam masuk ke dalam tanah secara menyeluruh (bagian logam kontak dengan tanah secara rapat)
- ③ Menunggu sekitar 1 menit, dan memeriksa nilainya jika angkanya sudah stabil.

(5) Alat-Alat Pertanian yang Digunakan untuk Pembajakan

- ① Alat-Alat Pertanian



Cangkul



Cangkul garpu



Sekop

② Mesin-Mesin Pertanian



Traktor yang dikendarai orang *Plough* (Alat bajak yang terpasang) *Rotary harrow* (garu putar) Traktor tangan (Kanriki)

- * Traktor digunakan untuk pembajakan dengan dilengkapi *rotary* dan *plough*.
- * Traktor adalah mesin serbaguna yang dapat digunakan tidak hanya untuk pembajakan, tetapi juga untuk pemanenan, pengendalian hama, penyebaran benih, pengangkutan dll. dengan dilengkapi mesin perkakas masing-masing. Traktor yang dikendarai orang biasanya disebut traktor, dan traktor tangan disebut juga Kouunki atau Kanriki dalam bahasa Jepang.

8 Dampak Negatif dari Penanaman Berurutan

(1) Dampak Negatif dari Penanaman Berurutan

Jika sejenis tanaman dibudidayakan secara terus menerus di lahan yang sama, jumlah panen dapat menurun, karena hama yang mudah timbul dan kondisi tumbuhnya menjadi tidak baik. Hal ini disebut sebagai dampak negatif dari penanaman berurutan.

Penyebab dampak negatif dari penanaman berurutan

- Patogen dalam tanah akan bertambah
- Hama termasuk nematode akan bertambah
- Nutrisi tertentu akan berkurang
- Zat yang mengganggu pertumbuhan akan bertambah

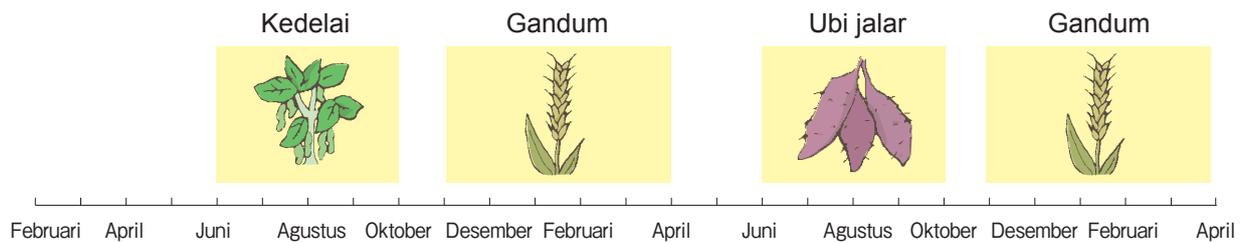
(2) Penanggulangan terhadap Dampak Negatif dari Penanaman Berurutan

Penanggulangan yang tepat terhadap dampak negatif dari penanaman berurutan adalah penanaman bergilir.

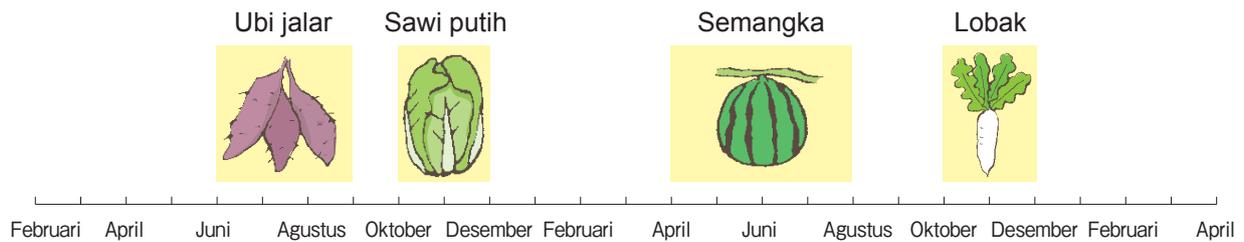
Penanaman bergilir adalah budidaya tanaman yang beda jenis secara berkala.

Selain penanggulangan tersebut, ada juga beberapa cara, yakni menggunakan enten, menggunakan jenis yang memiliki resistensi penyakit, memperbaiki tekstur tanah dengan menambahkan pupuk, sterilisasi tanah dengan menggunakan obat atau sinar matahari dll.

Contoh penanaman bergilir selama 2 tahun dengan 4 jenis tanaman yang mengkombinasikan tanaman musim panas dan tanaman musim dingin



Contoh penanaman bergilir selama 2 tahun dengan 4 jenis tanaman yang mengkombinasikan tanaman musim panas dan tanaman musim gugur



9 Pupuk

(1) Tiga Zat dalam Pupuk

Pupuk dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, karena tidak cukup kalau hanya dengan nutrisi yang ada di dalam tanah.

Nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) merupakan tiga zat dalam pupuk.

Unsur-unsur yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman disebut unsur esensial. Terdapat 16 unsur esensial .

Lambang unsur tiga zat dalam pupuk adalah N (nitrogen), P (fosfor) dan K (kalium).

Unsur penurut adalah kalsium (Ca), magnesium (Mg), sulfur (S), mangan (Mn), boron (B), besi (Fe), tembaga (Cu), zink (Zn), klorin (Cl) dan molibden (Mo).

Karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) terserap dari udara dan air melalui fotosintesis. Oksigen (O) dan hidrogen (H) di dalam air diserap oleh akar, dan karbon (C) di dalam karbon dioksida diserap oleh daun.

(2) Karakteristik Tiga Zat dalam Pupuk

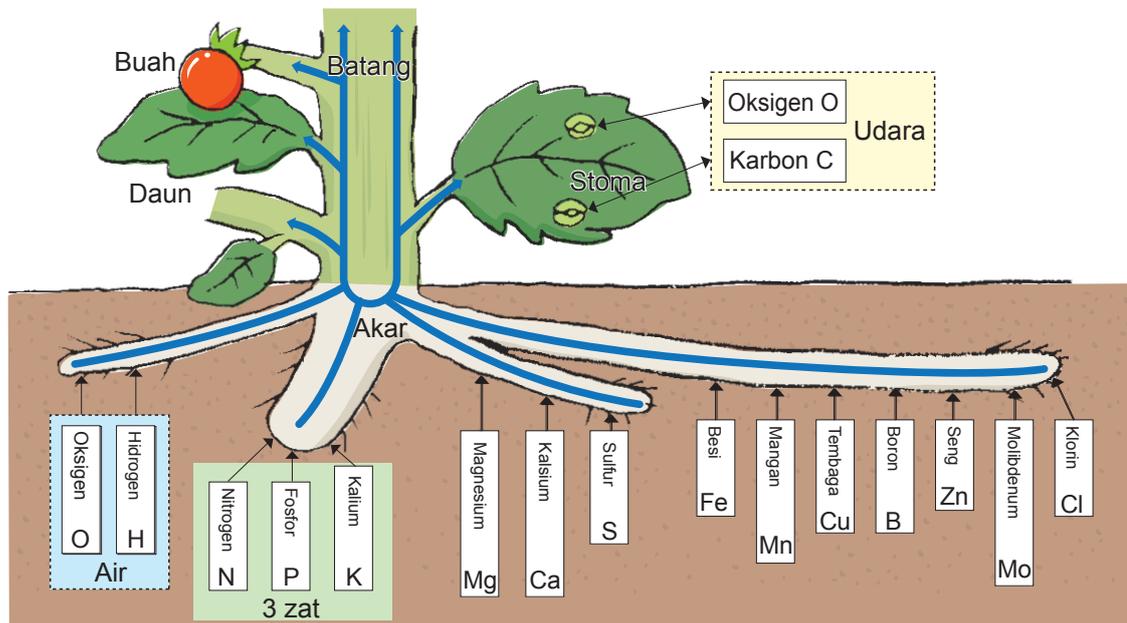
Nitrogen (N) : berhubungan dengan pertumbuhan dan jumlah panen tanaman.

Terutama memperpanjang batang dan daun, dan membuat warna daun lebih tua.

Apabila nitrogen berlebihan, tanaman akan tumbuh lembek.

Fosfor (P) : Terutama memberi dampak terhadap pemekaran dan pemuahan.

Kalium (K) : Terutama memberi dampak terhadap pemekaran, pemuahan dan pertumbuhan akar.



Nutrisi mineral yang dibutuhkan tanaman

(3) Jenis-Jenis Pupuk

① Pupuk Kimia (Pupuk Anorganik)

Pupuk yang disintesis secara kimiawi, yang disebut juga pupuk anorganik.

Pupuk kimia menimbulkan manfaat dari pupuk secara cepat.

Pupuk yang mengandung hanya satu zat dari tiga zat dalam pupuk tersebut di atas adalah pupuk tunggal.

Sedangkan, pupuk yang mengandung 2 jenis zat atau lebih dari tiga zat dalam pupuk tersebut di atas adalah pupuk Majemuk. Pupuk Majemuk ini terdiri dari pupuk buatan dan pupuk campuran.

Pupuk campur terutama dibuat dengan mencampurkan pupuk kimia tunggal. Pupuk campur mengandung 2 zat atau lebih dari nitrogen, fosfor dan kalium, dan kandungan totalnya dipastikan lebih dari 10% . Sebagian besar dicampur dengan pupuk organik.

Klasifikasi pupuk

○ Pupuk tunggal

Pupuk nitrogen Amonium sulfat, urea dll.

Pupuk asam fosfor Kapur Superfosfat, magenisium fosfat terlebur dll.

Pupuk kalium Kalium sulfat, kalium klorida dll.

○ Pupuk Majemuk

Pupuk buatan Kalium amonium nitrat fosfor, amonium kalium fosfor, amonium fosfor kalium sulfat, amonium fosfor klorida, pupuk buatan NK, pupuk buatan PK

Pupuk campuran Pupuk BB, pupuk campuran organik

Pupuk buatan yang mengandung 2 zat atau lebih dari nitrogen, fosfor dan kalium, dan kandungan totalnya 30% atau lebih adalah pupuk buatan tinggi. Sedangkan, yang kurang dari 30% adalah pupuk buatan biasa.

② Pupuk Organik

Pupuk yang dibuat dari zat organik yang berasal dari nabati dan hewani.

Contohnya adalah sisa dari ikan, ampas biji rapa, bubuk tulang dll.

Manfaat dari pupuk organik akan muncul secara perlahan-lahan.

③ Kompos

Kompos dibuat dari kotoran sapi, kotoran ayam, kotoran babi, kulit pohon, daun berguguran dll. melalui proses fermentasi. Terdapat berbagai jenis kompos menurut bahan utama, yaitu kompos kotoran sapi, kompos kotoran babi, kompos kotoran ayam, kompos kulit pohon, kompos daun, kompos jerami padi dll.

Kompos tidak hanya berdampak dalam memperbaiki tekstur tanah, tetapi juga memiliki manfaat sebagai pupuk.

④ Pupuk cair

Pupuk dalam bentuk cairan. Meskipun aslinya dalam bentuk padat termasuk bubuk atau tablet, jika dicairkan menjadi bentuk cair sebelum diberikan ke tanaman, termasuk dalam pupuk cair.

⑤ Pupuk bekerja cepat (*quick-acting fertilizer*), pupuk lepas lambat (*slow-release fertilizer*) dan pupuk bekerja lambat (*slow-acting fertilizer*)

i Pupuk bekerja cepat

Setelah memberi pupuk, segera timbul efeknya. Efeknya berlangsung hingga 30 hari kemudian.

Ada pupuk cair, pupuk buatan dll.

ii Pupuk lepas lambat

Efeknya berlangsung selama waktu yang panjang, selama 30 hari hingga 120 hari.

Ada pupuk lepas lambat yang pupuknya diselimuti selaput, dan yang efek pupuknya diatur dengan mengatur jumlah yang dilarutkan, dll.

iii Pupuk bekerja lambat

Memerlukan waktu yang panjang hingga berefek, karena diurai oleh mikroba.

Ampas biji rapa, bubuk tulang dll. Antara pupuk kimia, juga terdapat pupuk yang efeknya dapat berlangsung selama satu tahun.

(4) Bentuk Pupuk dll.

Pupuk diolah dalam berbagai bentuk, sesuai dengan kemudahan dan keefektifan, misalnya bubuk, tablet, cairan, dan pupuk berbentuk pelet, yakni pupuk padat (pelet) yang berbentuk silinder.

Pada akhir-akhir ini, ada pupuk yang dibuat dengan mencampurkan pupuk kimia dengan pupuk organik.



Pupuk berbentuk tablet



Pupuk berbentuk bubuk



Pupuk berbentuk pelet



Pupuk berbentuk cairan

Praktik

- Pahami jenis-jenis pupuk utama.
- Pahami pupuk kimia, pupuk organik dan kompos.
- Memahami bentuk dan klasifikasi pupuk
 - Pupuk berbentuk tablet, pupuk berbentuk bubuk, pupuk berbentuk pelet, pupuk berbentuk cairan

10 Pemupukan

(1) Cara Penggunaan Pupuk

Pemberian pupuk pada tanaman adalah pemupukan. Pemupukan terdiri dari pemupukan dasar dan pemupukan tambahan.

Pemupukan dasar adalah pupuk yang diberikan sebelum menanam tanaman.

Terutama memberikan pupuk lepas lambat yang efeknya bertahan lama.

Pemupukan tambahan adalah pupuk yang diberikan sesuai dengan pertumbuhan tanaman dll.

Menggunakan juga pupuk kerja cepat (pupuk buatan, pupuk cair dll.) yang efeknya segera muncul.

Pupuk cair juga dapat digunakan untuk menyemprot daun.

Pupuk diberikan dengan cara tidak langsung menyentuh pada biji dan akar, karena hal ini mengakibatkan tanaman menjadi layu.

Jika memberi pupuk yang berlebihan, konsentrasi garam dalam tanah akan meningkat, sehingga menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan tanaman.

Hal ini disebut gangguan garam.

Konsentrasi garam dapat diperiksa dengan mengukur konduktivitas listrik (atau EC/*electro conductivity*). Tanah yang memiliki nilai EC tinggi berarti banyak pupuk masih tersisa. Pupuk diberikan sesuai dengan standar pemberian pupuk tergantung tanaman.

(2) Alat-Alat Pertanian yang Digunakan untuk Pemupukan



Broadcaster



Manure spreader



Lime sower

○ Memahami komposisi pupuk dengan melihat kantong pupuk.

- Cara memahami pupuk buatan dengan catatan "10-8-8"

Komposisi pupuk adalah nitrogen 10%, fosfor 8%, dan kalium 8%.

Ini merupakan pupuk buatan biasa, karena total zat tersebut kurang dari 30%.

- Cara memahami bobot zat pupuk dengan catatan "10-8-8" (1 kantong isi 20 kg)

Nitrogen $20 \times \frac{10}{100} = 2$ terkandung 2 kg nitrogen.

Fosfor $20 \times \frac{8}{100} = 1,6$ terkandung 1,6 kg fosfor.

Kalium $20 \times \frac{8}{100} = 1,6$ terkandung 1,6 kg kalium.

- Menghitung jumlah pemberian pupuk yang diperlukan, berdasarkan standar pemberian pupuk.
(Soal) Cara penghitungan jumlah pemberian pupuk yang memenuhi standar pemberian pupuk Standar pemberian pupuk untuk sayuran A (jumlah pemberian pupuk per 10 a)

Nitrogen (N) 21 kg

Sosfor (P) 23 kg

Kalium (K) 18 kg

Pupuk yang digunakan
(persentase kandungan zat)

Amonium sulfat (N : 21%)

Superfosfat (P : 46%)

Kalium Klorida (K : 60%)

(Jawaban)

Hitungan

$$\text{Amonium sulfat} : \frac{21}{21} \times 100 = 100(\text{kg})$$

$$\text{Superfosfat} : \frac{23}{46} \times 100 = 50(\text{kg})$$

$$\text{Kalium Klorida} : \frac{18}{60} \times 100 = 30(\text{kg})$$

$$\text{Jumlah pemberian pupuk} = \frac{\text{jumlah pemberian pupuk menurut standar pemberian pupuk}}{\text{persentase kandungan zat}} \times 100$$

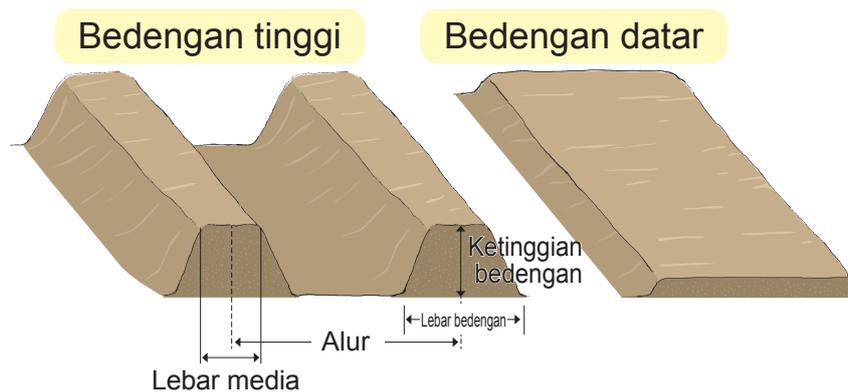
11 Pembentukan Bedengan

(1) Bentuk Bedengan

Bedengan adalah media budidaya yang tanahnya ditimbun tinggi. Tujuan pembuatan bedengan adalah memperbaiki fungsi pembuangan air dan ventilasi.

Proses pembuatan bedengan disebut sebagai pembentukan bedengan. Pekerjaan tersebut dilakukan sebelum penanaman benih atau penanaman bibit.

Di lahanyang ada di tempat yang tingkat ketinggian air bawah tanahnya tinggi, membuat bedengan yang tinggi.



Praktik

- Pahami jenis-jenis bedengan
Bedengan tinggi, bedengan datar
- Pahami nama-nama bedengan.
Lebar bedengan, tinggi bedengan, alur, lebar media

(2) Alat-Alat Pertanian yang Digunakan untuk Pembentukan Bedengan

Jika pembentukan bedengan dilakukan secara manual, menggunakan cangkul dll.

Jika pekerjaannya dilakukan dengan mesin, menggunakan traktor atau traktor tangan yang dipasang mesin pembentukan bedengan, ridger (alat pembuat alur) dll.



Mesin pembentukan bedengan kecil



Mesin pembentukan bedengan tinggi

12 Pemangkasan Tunas Ujung, Pemangkasan Daun dan Pemangkasan Buah

(1) Pemangkasan Tunas Ujung

Pemangkasan tunas ujung adalah proses untuk memotong tajuk batang tanaman.

Dengan melakukan pemangkasan tunas ujung, nutrisi dapat menyebar sampai daun dan buah.

Selain itu juga memudahkan manajemen budidaya dan proses panen.

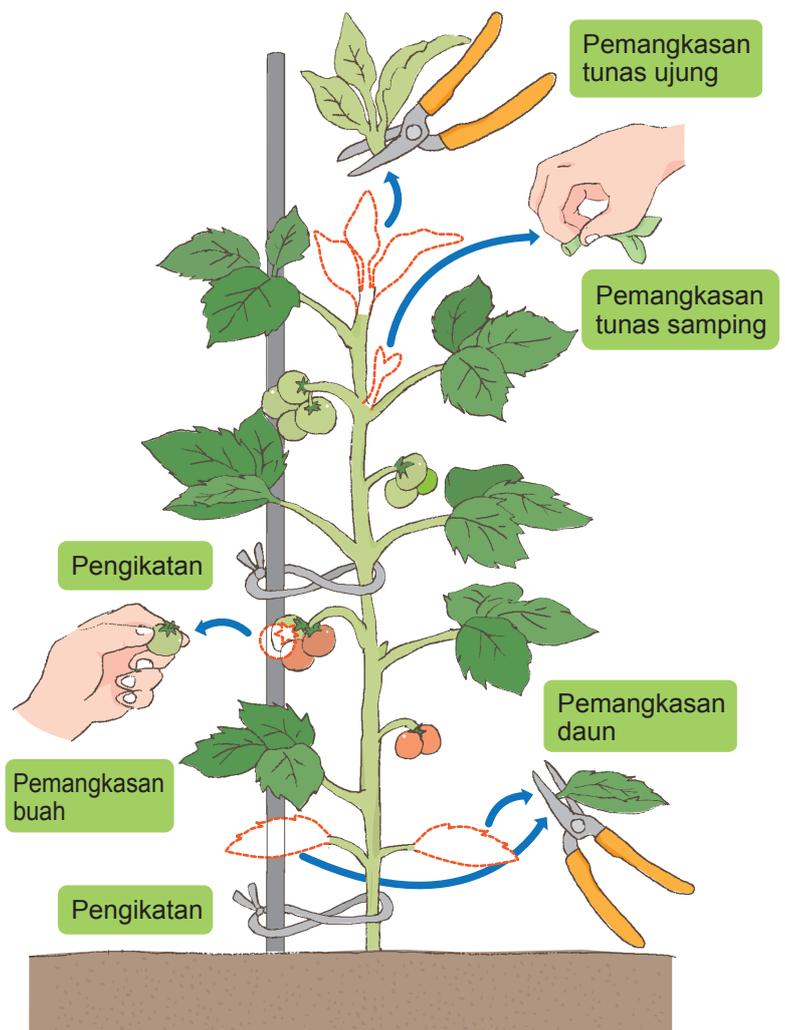
(2) Pemangkasan Tunas Samping

Tunas samping keluar dari ketiak daun. Untuk mencegah berbuah yang berlebihan dan melebatnya daun, serta supaya bisa mendapat sinar matahari dengan baik, tunas samping tersebut dihilangkan.

(3) Pemangkasan Daun

Pemangkasan daun adalah proses untuk menghilangkan daun yang terkena penyakit dan daun yang berlebihan.

Dengan melakukan pemangkasan daun, sirkulasi udara menjadi baik, juga mendapat sinar matahari.



(4) Pemangkasan Tunas, Pemangkasan Bunga dan Pemangkasan Buah

Pemangkasan tunas, pemangkasan bunga dan pemangkasan buah adalah proses untuk memotong tunas, bunga dan buah yang berlebihan. Pemangkasan ini dilakukan saat jumlah tunas, bunga atau buah terlalu banyak, dan juga dilakukan saat memotong buah yang terkena hama atau buah cacat.

Dengan melakukan pemangkasan buah, mengonsentrasikan nutrisi dan air pada buah yang disisakan, dan menumbuhkan buah berkualitas tinggi.

Pada umumnya pemangkasan tersebut dilakukan dalam budidaya buah-buahan, tetapi diterapkan juga dalam budidaya sayur-sayuran seperti semangka, melon dan tomat.

Praktik

- Pahamiilah proses pemangkasan tunas ujung, pemangkasan tunas samping, pemangkasan daun dan pemangkasan buah.

13 Penyerbukan Buatan

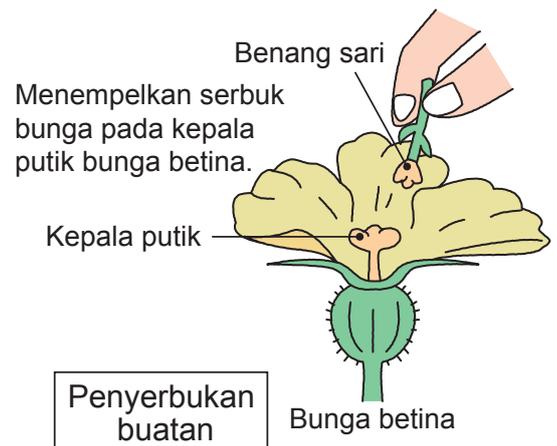
Penyerbukan adalah melekatnya serbuk bunga pada kepala putik.

Di lingkungan yang penyerbukannya sulit terlaksana, dilakukan penyerbukan buatan dengan menempelkan serbuk bunga secara buatan.

Di dalam rumah kaca, dimanfaatkan serangga seperti kumbang madu, tawon kumbang dll.

Untuk proses penyerbukan stroberi, dimanfaatkan kumbang madu.

Pada semangka, melon dan labu dilakukan penyerbukan buatan agar pasti berbuah.

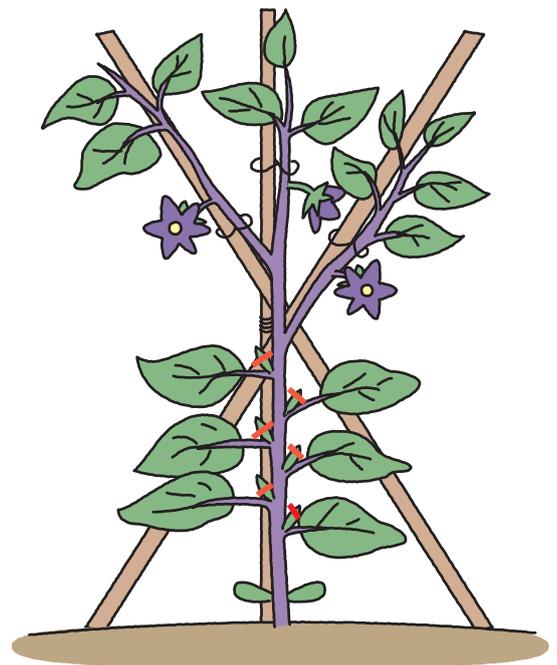


14 Perapian Ranting dan Pengikatan

(1) Perapian Ranting

Dalam proses pemangkasan ranting, ranting dipotong untuk mengatur jumlah ranting dan menatanya.

Dengan melakukan pemangkasan ranting, jumlah panen akan meningkat dan memudahkan pemeliharannya.



(2) Pengikatan

Pengikatan adalah proses menata ranting pada tempat yang tepat dan diatur dengan tepat.

Dengan melakukan pengikatan, tanaman tidak akan jatuh dan ranting tidak akan padat. Selain itu juga menjadi dapat diterangi sinar matahari dengan baik, dan memudahkan pemeliharannya.

Dalam hal pengikatan tomat, terong, timun dll., ranting (ranting utama dan ranting samping) diikat pada tiang penopang atau pita.



15 Pemanenan

(1) Pemanenan

Pemanenan adalah pekerjaan mengumpulkan hasil panen.

Tanaman harus dipanen pada waktu yang tepat.

Contoh indikasi untuk panen tomat adalah warnanya, bayam adalah tingginya, timun adalah panjang buahnya.

Pemanenan sayuran, bunga dan buah-buahan banyaknya dilakukan secara manual, tetapi untuk wortel dan kentang sudah mulai mekanisasi.

(2) Alat-Alat Pertanian yang Digunakan untuk Pemanenan

① Alat-Alat Pertanian



Gunting untuk panen



Wadah



Kantong panen

② Mesin Panen



Combine / pemanen (padi)



Mesin pemanen sayuran (daun bawang)



Mesin pencangkul (kentang)

(3) Pra-pendinginan

Pra-pendinginan adalah proses mendinginkan sayur dan buah yang dipanen.

Tujuannya adalah menjaga kesegaran.

Panen pagi-pagi dilakukan karena ada efek pra-pendinginan ini.

Cara pra-pendinginan yang banyak digunakan adalah pra-pendinginan hampa udara. Selain itu, ada juga metode peredaran udara paksa dll.

Mekanisme pra-pendinginan hampa udara adalah mendinginkan sayur dengan meletakkannya dalam kondisi hampa udara di dalam peralatan, dan menyerap panas yang keluar dari sayur tersebut. Pendinginan dapat dilakukan secara cepat, sehingga waktu pra-pendinginan dapat dipersingkat.

16 Penggunaan Bahan Penutup

(1) Budidaya Terowongan

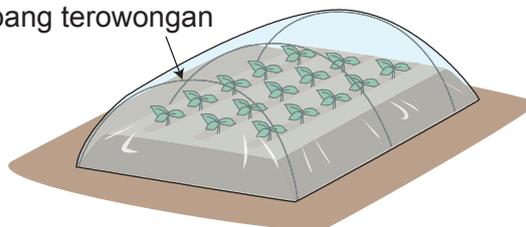
Budidaya terowongan adalah sebuah metode budidaya yang menutupi bedengan dengan bahan penutup berbentuk seperti terowongan.

Alat yang digunakan adalah tiang penopang dan bahan penutup.

Manfaat dari budidaya terowongan ini adalah dapat mempertahankan suhu udara, mencegah angin dan hujan, serta hama.

Sesuai dengan tujuannya, bahan penutup dapat dipilih dari vinil klorida, membran polietilena untuk pertanian, kain bukan tenunan, kain saringan, jaring anti serangga dll.

Tiang penopang terowongan

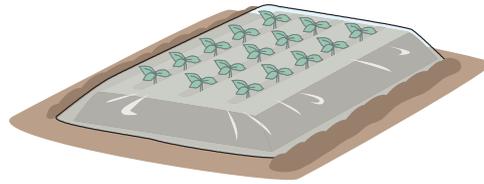


(2) Budidaya Penutupan secara Langsung

Budidaya penutupan secara langsung adalah sebuah metode budidaya yang menutupi tanaman dengan bahan penutup yang secara langsung menyentuh pada tanaman atau dengan sedikit meruangkan.

Manfaat dari budidaya penutupan secara langsung ini adalah menstabilisasikan pertunasan, memperbaiki pertumbuhan tahap awal, mencegah angin dan hujan, serta hama dll.

Bahan penutup yang dapat digunakan adalah kain bukan tenunan, kain saringan dll.



(3) Pemulsaan

① Pemulsaan

Proses pemulsaan adalah menutupi permukaan tanah dengan jerami padi, membran plastik dll. Manfaat-manfaat dari pemulsaan adalah seperti berikut.

- Mengatur suhu tanah, dan memperbaiki lingkungan pertumbuhan.
- Mempertahankan kondisi tanah tetap empuk, dan mencegah air dan pupuk keluar.
- Mencegah penyakit dan hama.
- Mencegah tumbuhnya gulma.



Mulsa jerami padi



Mulsa plastik

② Bahan Mulsa dan Karakteristiknya

Bahan penutup yang dapat digunakan adalah jerami padi, mulsa plastik dll.

Ada berbagai macam bahan dan warna dalam mulsa plastik.

Manfaatnya berbeda-beda tergantung warna plastik.

Jenis-jenis warna membran dan efeknya

Bening	Memiliki efek yang tertinggi dalam meningkatkan suhu tanah.
Hijau	Memiliki efek meningkatkan suhu tanah yang tingkat pengaruhnya di tengah membran bening dan hitam, juga memiliki efek mencegah gulma.
Putih	Mencegah suhu tanah meningkat.
Hitam	Mencegah gulma.

Selain tersebut di atas, terdapat juga membran dua lapisan dari putih dan hitam (menekan peningkatan suhu tanah), membran silver yang memantulkan sinar matahari (menggunakan sinar matahari yang dipantulkan, menekan peningkatan suhu tanah, dan mencegah hama), membran berlubang yang memiliki lubang untuk penanaman, membran biodegradasi yang diurai mikroba (menghemat tenaga untuk membuangnya) dll. Membran dapat mencegah penetrasi air hujan ke tanah kecuali membran berlubang.

③ Alat-Alat Pertanian yang Digunakan untuk Pemulsaan



Rotary harrow untuk bedengan datar

(4) Penanganan Membran

Membran yang telah digunakan untuk terowongan dan mulsa perlu hati-hati dalam penanganan setelah pemakaian. Pastikanlah diminta kepada ahli untuk penanganannya.

Berdasarkan undang-undang dilarang membakarnya di lahan, karena dikhawatirkan menimbulkan gas berbahaya.

17 Pengetahuan Pengendalian Hama dan Gulma

(1) Pengendalian Hama

① Pola Pikir Mendasar

Menciptakan lingkungan yang sulit timbul hama.

Menemukan hama sejak dini, dan segera mengendalikannya sebelum menyebarluas.

② Pengendalian Hama dengan Pestisida Kimia

Pestisida kimia yang digunakan untuk pencegahan dan pengendalian penyakit adalah obat Fungisida.

Pestisida kimia yang digunakan untuk pencegahan dan pengendalian hama adalah Insektisida.

③ Pengendalian Hama dengan selain Pestisida Kimia

i Metode budidaya

Menggunakan varietas yang kebal penyakit (varietas tahan penyakit).

Membudidayakan tanaman yang dapat menekan timbulnya hama. Misalnya kepadatan nematode dalam tanah akan berkurang jika membudidayakan bunga marigold.

Bakteri wabah panama di tanaman labu-labuan, kepadatannya akan menurun jika menanam genus bawang di akarnya.

ii Menggunakan musuh alami

Memanfaatkan serangga atau mikroorganisme yang memangsa hama, parasit dan mematikan hama.

iii Menggunakan feromon seks

Mengendalikan hama dengan memanfaatkan perangkap feromon.

Mengurangi hama generasi berikut dengan menghalangi perkawinan hama (gangguan perkawinan) dengan memanfaatkan dispenser feromon.

iv Menggunakan indra penglihat

Menempel pita reflektif terhadap kutu daun.

Mencegah hama dengan menyalakan lampu kuning.

Menarik dan mematikan hama dengan menggunakan pita perekat.

v Mengendalikan hama secara fisik

Mencegah masuknya hama dengan menggunakan jaring anti serangga.

(2) Pengendalian Gulma

① Pola Pikir Mendasar

Upayakan agar benih gulma tidak terbawa sampai lahan.

Secepatnya mencabut gulma, sebelum gulma menghasilkan benih.

② Harbisida

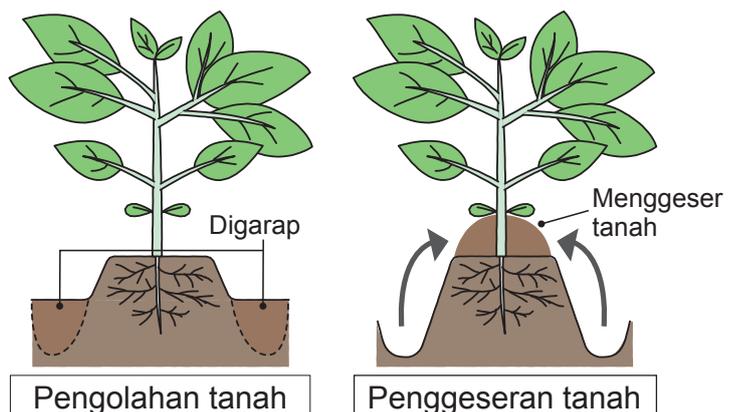
Pestisida kimia yang digunakan untuk pengendalian gulma adalah Harbisida.

③ Cara Pengendalian selain Menggunakan Harbisida

i Memasang mulsa yang dibuat dari bahan yang tidak tembus cahaya.

ii Selama proses, melakukan proses pengolahan tanah (menggarap tanah di alur antara bedengan), dan menggeser tanah ke pangkal tanaman.

iii Di lahan yang tidak ada tanaman, dilakukan pembajakan.



④ Hal-hal yang Perlu Diperhatikan saat Menggunakan Herbisida

- i Menggunakan Herbisida yang manjur untuk tiap jenis gulma. Dilarang menggunakan Herbisida di lahan pertanian pada jenis tanaman yang tidak terdaftar.
- ii Mematuhi standar pemakaian Herbisida (tanaman yang dapat menggunakan, frekuensi pemakaian, tingkat konsentrasi dll.), dan menanganinya pada waktu yang tepat.
- iii Peralatan yang telah digunakan untuk penyebaran Herbisida, tidak boleh digunakan untuk pengendalian hama.
- iv Apabila tanamannya berada di dekat gulma sasaran, gunakanlah nosel dan penutup khusus supaya obatnya tidak terbang (*drift*) ke sekitarnya.



Nozel yang digunakan secara umum untuk penyebaran herbisida



Nozel yang digunakan secara umum untuk penyebaran obat pembunuh hama

(3) Alat-Alat Pertanian untuk Pengendalian Penyakit dan Hama, serta Pengendalian Gulma

① Pengendalian hama



Alat penyemprot gendong (Knapsack Sprayer)



Alat penyemprot tenaga penggerak (Power Sprayer)



Speed sprayer (SS)

② Pengendalian Gulma



Mesin pemotong rumput



Hammer knife mower tangan



Hammer knife mower yang dikendarai orang

1 Cara Penggunaan Mesin Pertanian yang Aman

(1) Persiapan sebelum Pekerjaan

Terlebih dulu, harus memahami cara pengoperasian mesin dengan baik, dengan membaca panduannya dll. Pahamiilah cara menggerakkan mesin, cara mengoperasikan rem, dan cara menghentikan mesin dengan baik.

(2) Pemeriksaan Harian

Pelaksanaan pemeriksaan harian akan mewujudkan pencegahan kecelakaan dalam pekerjaan pertanian, karena dapat mempertahankan kemampuan mesin dan masa pakai mesin.

Lakukanlah pemeriksaan sebelum, sedang dan setelah pengoperasian mesin, apakah tidak ada kondisi abnormal.

Saat melakukan pemeriksaan, pastikanlah mesin telah berhenti, kecuali pemeriksaan gerakan yang dilakukan selama mesin dioperasikan.

(3) Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan saat Mengoperasikan Mesin (untuk Semua Mesin)

① Semua Mesin

- Apabila untuk sementara menghentikan pengoperasiannya, pastikanlah mematikan mesin.
- Selalu mematikan mesin, saat ingin melepas tutup mesin.

② Traktor yang dinaiki

- Naik dan turun dari sisi kiri traktor.
- Melakukan pekerjaan dengan sepenuh hati mengikuti panduan keamanan.
- Selama traktor melaju, menyambungkan pedal rem kiri dan kanan.
- Setelah pekerjaan selesai, melepas perlengkapan yang dipasang pada traktor setelah dicuci, atau diturunkan di tanah.
- Setelah pekerjaan selesai, tangki bahan bakar diisi penuh.
- Perlu SIM apabila melaju di jalan.



Kerangka keamanan



Penyambungan pedal rem

(4) Rencana Kerja yang wajar

Jika orang lelah, akan menjadi kurang teliti, sehingga mudah terjadi kecelakaan. Pengoperasian mesin dalam kondisi lelah adalah berbahaya.

Istirahatlah pada selang waktu selama pekerjaan.
 Dilarang keras mengoperasikan mesin setelah minum alkohol.
 Istirahatlah pada selang waktu selama pekerjaan.

(5) Pakaian yang Aman

Kenakanlah pakaian yang tepat untuk pekerjaan, supaya tidak terilit mesin atau sabuk.



○ Pahami cara penggunaan mesin pertanian yang aman.

○ Memahami cara menyalakan dan mematikan traktor tangan, mesin pemotong rumput dll.

• Menyalakan dan mematikan traktor tangan

Menyalakan mesin

- Memastikan bahwa tuas kopling utama dan tuas kopling pembajakan "OFF", serta tuas pengubah kecepatan utama di posisi netral.
- Memosisikan saklar mesin pada ON.
- Menarik pegangan penghidup mesin tipe *recoil* dengan kuat untuk menyalakan mesin.

Mematikan mesin

- Menurunkan putaran mesin dengan tuas akselerator, kemudian memosisikan tuas kopling utama ke "OFF", dan memberhentikan mesin.
- Memosisikan tuas pengubah kecepatan utama di netral, dan mematikan saklar mesin.



Tuas kopling utama OFF



Saklar mesin ON



Menarik pegangan penghidup mesin

• Menyalakan dan mematikan mesin pemotong rumput

Menyalakan mesin

- Membuka tuas bukaan gas (1/3 hingga separuh).
- Menekan tonjolan karet (pompa primer) beberapa kali, dan mengirim bensin campuran ke karburator.
- Memosisikan tuas cuk ke "TUTUP" (mengurangi jumlah udara yang masuk ke karburator).
- Menarik tali (kenop starter *recoil*) dengan kuat.
- Setelah mesin hidup, memosisikan cuk pada "BUKA".
- Jika tidak menyala, mengulangi proses tersebut.
- Jika mesin sudah nyala, memosisikan tuas bukaan gas di kecepatan yang paling rendah, dan melakukan pemanasan.



Pompa primer



Cuk dan tali

Mematikan mesin

- Memosisikan tuas bukaan gas di kecepatan yang paling rendah.
- Menekan saklar stop hingga mesin berhenti.

2 Penyemprotan Pestisida

(1) Pakaian

Penyemprotan pestisida dilakukan dengan mengenakan pakaian yang tepat, untuk melindungi kulit dari terkena zat kimia.

Kenakanlah pakaian pelindung (topi, lengan panjang dan celana panjang), sepatu bot, masker untuk pertanian, kaca mata pelindung, dan sarung tangan karet. Dilarang menggunakan sarung tangan kerja yang buatan kain (atau gunte), karena dapat menjadi basah.

Lengan panjang baju atas dari baju pengendalian hama menutupi bagian atas sarung tangan, dan ujung bawah celana dilapisi dengan sepatu bot.



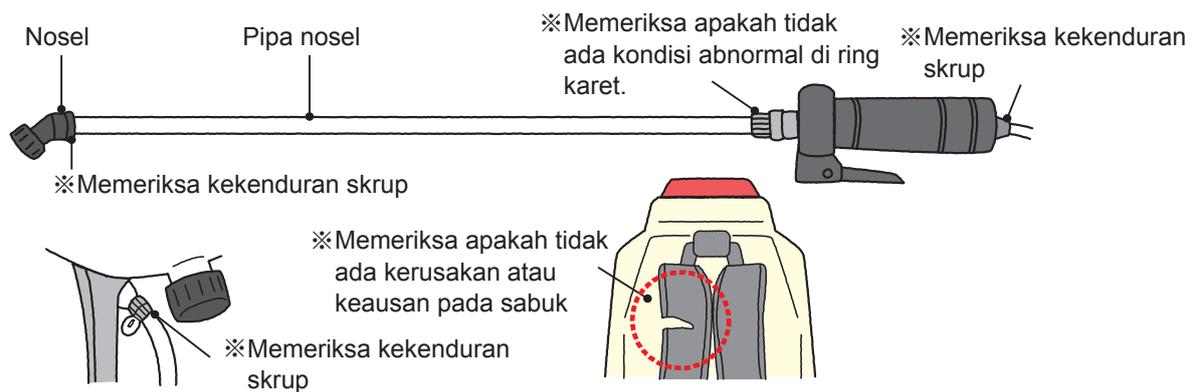
(2) Pematuhan Standar Pemakaian

Standar pemakaian pestisida (dalam hal tingkat konsentrasi pemakaian, frekuensi pemakaian, masa waktu pemakaian, jumlah pemakaian dll.) telah ditentukan, untuk keamanan tanaman yang akan dikonsumsi.

Apabila menggunakan pestisida, pastikan mematuhi standar pemakaian dengan membaca label di kemasan pestisida.

(3) Pemeriksaan Peralatan Pengendalian Hama

Memeriksa apakah setiap bagian sambungan di penyemprot tidak kendur dll.



(4) Cara Penyemprotan yang Benar

Saat menyemprot pestisida, berhati-hatilah agar pestisida tidak terbang (drift) ke lingkungan sekitarnya.

Proses penyemprotan dilakukan pada hari yang anginnnya tidak kencang, dan batalkanlah pada saat angin kencang. Lakukanlah pada pagi atau sore yang suhu udaranya sejuk.

Penyemprotan dilakukan dengan menghadap ke arah depan lawan arah angin. Jagalah diri supaya tidak terkena pestisida secara langsung.

Usahakanlah tidak melakukan penyemprotan selama waktu yang panjang. Apabila melakukan penyemprotan selama waktu yang panjang, istirahatlah dengan cukup.

Apabila terasa kondisi tidak normal pada badan seperti pening atau mual selama atau sesudah penyemprotan, segera pergi ke dokter untuk diperiksa.

Pakailah sampai habis pestisida yang telah disiapkan untuk pemakaian di lahan. Dilarang membuang sisanya pada saluran air dll.

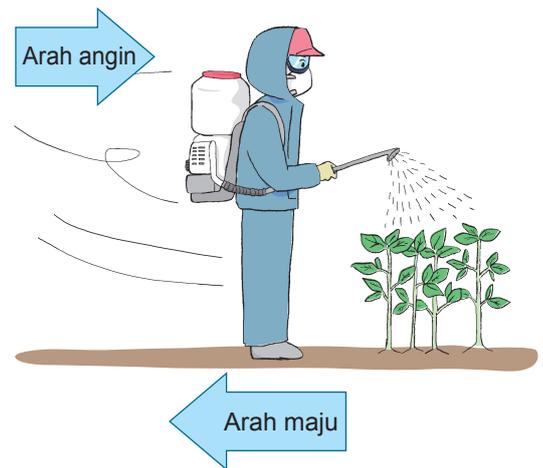
(5) Penanganan Setelah Penyemprotan

Setelah selesai penyemprotan, mencuci peralatan dengan baik. Cuci tangan dan berkumur.

(6) Penyimpanan Pestisida

Pestisida disimpan di tempat khusus yang dapat dikunci (kabinet dll.) dengan mencatat pada buku pemakaian.

Pestisida beracun dan berbahaya harus disimpan secara ketat dengan dikunci di gudang yang terpisah dengan pestisida biasa dan diperlihatkan adanya obat tersebut.



Praktik

- Mari berlatih mengenakan pakaian pelindung secara benar.
- Memahami cara inspeksi keamanan dan cara pemakaian alat penyemprot serta penanganan setelah penyemprotan selesai.

● Pahami Cara Melarutkan Disinfektan

Pada tangki disinfeksi pijakan 10 liter, berapa milliliter pestisidakah yang diperlukan untuk melarutkan untuk memasukkan disinfektan 1.000 kali lipat?

Bila ditambahkan 999 mililiter air pada 1 mililiter pestisida, maka didapatkan 1 liter cairan disinfektan yang terlarutkan sebanyak 1.000 kali lipat.

Disinfektan 10 liter (10.000 mililiter) yang akan dilarutkan menjadi 1.000 kali lipat adalah 10 kali lipatnya, sehingga perlu pestisida sebanyak 10 mililiter.

3 Penanganan Sumber Tenaga Listrik dan Minyak Bahan Bakar

(1) Penanganan Sumber Tenaga Listrik

Sumber tenaga listrik untuk pertanian, AC 100V dan 200V arus bolak-balik tiga fase yang banyak digunakan.

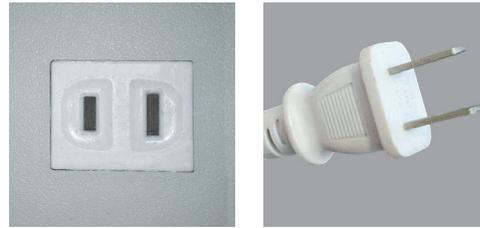
Sumber daya listrik 200V digunakan untuk mesin pengering, penggerak, alat pemanas dll.

Jika menyentuh panel listrik dan kawat dengan tangan telanjang, berbahaya. Khususnya, jika menyentuh pada steker dengan tangan telanjang yang basah, dapat menyebabkan kecelakaan sengatan listrik.

Bentuk steker 200V dan 100V



200V arus bolak-balik tiga fasa



AC 100V

Hal yang Perlu Diperhatikan dalam Arus Bolak-Balik Tiga Fasa

- Berhati-hatilah dalam penanganannya karena tegangan listik tinggi.

(2) Jenis-Jenis Minyak Bahan Bakar

Dalam minyak bahan bakar untuk mesin pertanian, ada bensin, minyak berat, minyak ringan, minyak tanah, minyak campuran dll. Jenis minyak bahan bakar yang digunakan berbeda-beda menurut mesin.

Bensin	Traktor tangan, <i>transplanter</i> (mesin tanam bibit) dll.
Minyak ringan	Traktor, <i>combine</i> (pemanen) dll.
Minyak campuran bensin dan minyak	Mesin pemotong rumput (motor bakar dua langkah)
Minyak berat / minyak tanah	Mesin pengering biji-bijian, mesin pemanas dengan udara hangat

(3) Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan saat Menangani Minyak Bahan Bakar

- Gunakanlah minyak bahan bakar yang sesuai dengan mesin pertanian, dengan memeriksa jenis minyak bahan bakar yang sesuai (bensin, minyak ringan dll.) Jika menggunakan minyak bahan bakar yang tidak sesuai dengan mesin, akan mengakibatkan kerusakan.
- Pastikanlah mesin dalam kondisi mati saat mengisi minyak bahan bakar.
- Periksalah ada tidaknya sumber api di sekitarnya selama pengisian minyak bahan bakar. Terutama, berhati-hatilah saat mengisi bensin karena mudah terbakar.
- Saat mengisi minyak bahan bakar, berhati-hatilah supaya minyak bahan bakar tidak meluber dari tangki.

(4) Penyimpanan Bahan Bakar

Wadah yang dapat diisi bensin dan minyak ringan dibatasi oleh undang-undang. Bensin disimpan di wadah dari logam.

Dilarang menyimpan bensin di tangki polietilen untuk minyak tanah (20 liter).

Minyak ringan dapat disimpan di wadah plastik maksimum sampai 30 liter.

Di tempat penyimpanan dilarang menggunakan api dan memasang alat pemadam kebakaran.

Sifat bahan bakar akan berubah jika disimpan selama waktu yang panjang. Jangan menggunakannya karena mengakibatkan kegagalan mesin.



(Perhatian) Membuka tutup setelah mengurangi tekanan.

Praktik

- Pahami bahan bakar yang sesuai untuk setiap jenis mesin pertanian.

4 Pembenahan

Tanganilah peralatan sejenis gergaji, gunting dll. dengan benar, dan juga berhati-hatilah untuk penyimpanannya.

Lakukanlah pemeriksaan sebelum pemakaian dan perawatan setelah pemakaian.

5 Cara Pemakaian Tangga secara Aman

Sebelum memakai tangga, periksalah apakah tidak ada bagian retak, patah, merekuk dll.

Berhati-hatilah pada penempatan tangga, agar tangga stabil.

Stoper (rangkaiannya dan pengunci) harus dipasang secara benar.

Lakukanlah pekerjaan dengan berdiri di bagian anak tangga, tetapi janganlah menaiki atau menunggangi papan atas.

Praktik

○ Pahami cara pemakaian tangga yang aman.

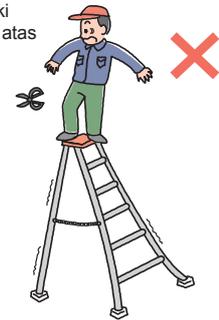


Perilaku yang Dilarang

● Tidak memasang rangkaian dan pengunci



● Menaiki papan atas



● Menunggangi papan atas



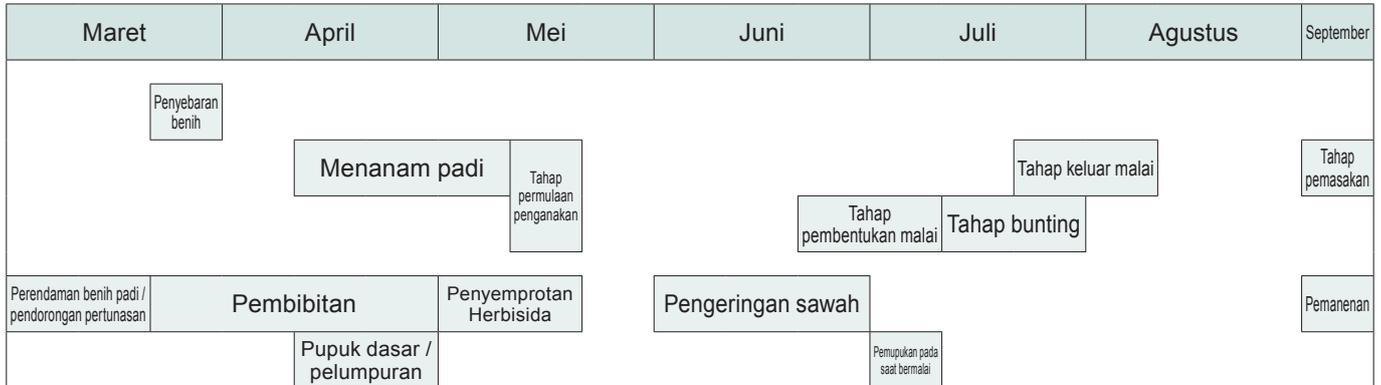
● Membungkukkan badan dari tiang penyangga kaki tiga.



4

Kegiatan Budidaya Padi

Di Jepang, pada umumnya dilakukan budidaya metode tanam pindah dengan mesin *transplanter*.



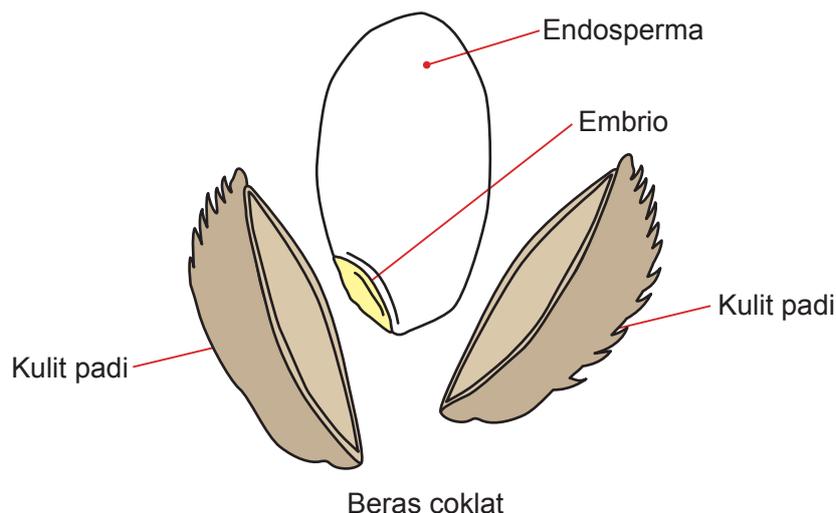
Garis besar tahap pertumbuhan padi dan pekerjaan utama (musim tanam untuk jenis yang tumbuh cepat)

1 Persiapan Benih

(1) Struktur Benih

Benih padi terdiri dari beras coklat (yang terdiri dari embrio dan endosperma) dan kulit padi yang melindunginya.

Embrio memiliki organ yang akan menjadi daun dan akar setelah berkecambah, sedangkan endosperma mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhannya.

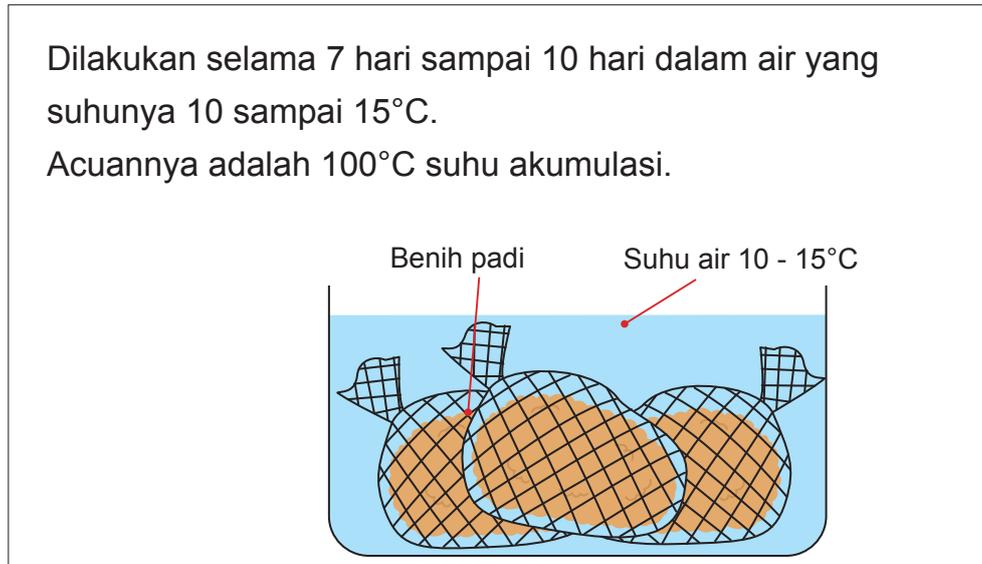


(2) Sterilisasi Benih

Melakukan sterilisasi terhadap sumber penyakit, yakni *white-tip nematode of rice*, *gibberella fujikuroi*, *pseudomonas glumae*, penyakit blas dll. yang ada di benih padi.

(3) Perendaman Benih Padi

Direndam sekitar selama 10 hari, supaya benih padi dapat menyerap cukup air.

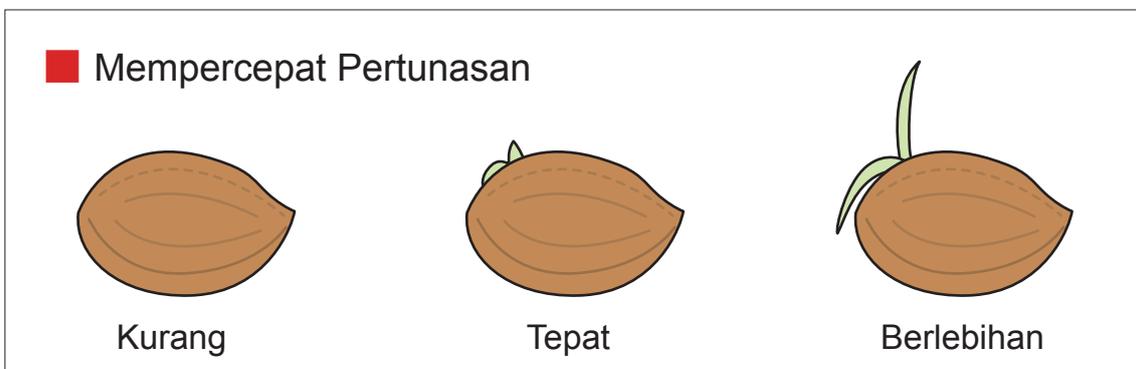


Perendaman benih padi

(4) Mempercepat Pertunasan

Pada hari sebelum melakukan penanaman benih, mendorong pertunasan dengan menghangatkannya pada suhu 30 - 32°C.

Membuat bentuk benih dalam bentuk seperti dada merpati, yaitu bertunas sekitar 1 mm.



Benih yang berbentuk seperti dada merpati

2 Pembibitan

Pembibitan adalah menumbuhkan bibit untuk budidaya metode taman pindah dengan mesin *transplanter*.

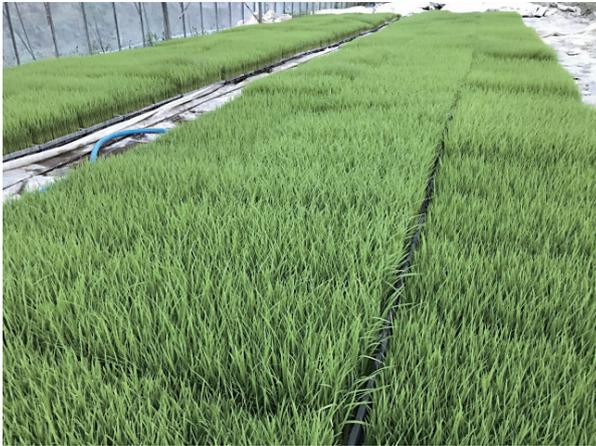
Dalam proses pembibitan, pertama-tama mengisi tanah (media) yang mengandung pupuk di wadah pembibitan yang berukuran 60 cm (panjang) X 30 cm (lebar) X 3cm (tinggi), kemudian menyirami wadah dan menanamkan benih, lalu menutupinya dengan tanah.

Setelah ditutupi dengan tanah, kemudian menutupinya dengan bahan untuk mempertahankan suhu di dalam ruang pembibitan atau rumah kaca (Green House) untuk bertunas.

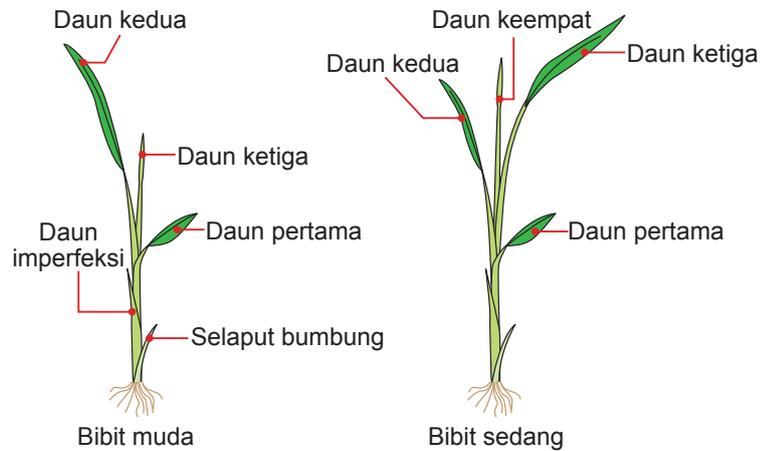
Setelah bertunas, menjajarkannya di rumah kaca (Green House), dan menutupinya sampai bibit

menjadi warna hijau.

Menyiraminya dengan memperhatikan suhu udara dalam rumah kaca. Benih padi tersebut akan menjadi bibit yang disebut bibit muda setelah 20 sampai 25 hari masa budidaya, dan menjadi bibit yang disebut dengan bibit sedang setelah 30 sampai 35 hari.



Wadah pembibitan yang diijarkan di dalam rumah kaca (Green House)



Jenis-jenis bibit

3 Pengelolaan Sawah

(1) Persiapan Sawah

Sawah dibajak dengan traktor (*rotary*) dan diratakan. Setelah memasukkan air, tanah diaduk hingga empuk. Proses ini disebut sebagai pelumpuran.



Pelumpuran dengan traktor

(2) Pemupukan

Pupuk disebar di seluruh permukaan sawah sebelum proses pelumpuran. Namun, ada juga metode pemupukan bersamaan saat penanaman padi, yakni pemupukan dilakukan saat menanam padi.



Tanam pindah dengan menggunakan mesin *transplanter* yang dikendarai orang

(3) Penanaman padi

Penanaman padi dilakukan dengan mesin transplanter yang memiliki kemampuan penanaman 2 baris sampai 8 baris. Dengan menggunakan mesin transplanter, penanamannya dilakukan dengan meruangkan 30 cm jarak di antar baris. Sedangkan jarak antar padi diatur dengan mesin transplanter. Biasanya diatur dalam rentang 10 sampai 30 cm.

(4) Pengelolaan Air

Setelah selesai proses penanaman padi, memasukkan air (proses ini disebut pemasukan air) untuk melindungi bibit. Jika akar atau daun baru sudah keluar, memperbanyak batang baru (proses ini disebut penganakan) dengan mendangkalkan air.

Setelah itu, airnya dikeluarkan (proses ini disebut pengeringan sawah) atau dimasukkan sesuai dengan kondisi pertumbuhan.

(5) Penyemprotan Herbisida

Setelah selesai proses penanaman bibit, dilakukan penyemprotan Herbisida. Ada jenis-jenis seperti tipe granula, tipe *flowable* (mengalir) dll.

(6) Pengendalian Hama

Mengendalikan penyakit seperti penyakit blas, penyakit bercak cokelat dll.

Di daerah yang terdapat hama yang memakan daun atau malai setelah proses penanaman bibit, dilakukan pengendaliannya.



Penyakit blas (penyakit blas pada daun)



Sorghum plant bug (Stenotus rubrovittatus)

(7) Pemupukan Tambahan

Sekitar 15 sampai 25 hari sebelum malai keluar, memberi nitrogen dan kalium sebagai pupuk tambahan (pupuk untuk malai), untuk mendorong diferensiasi lemma dan mencegah degradasi lemma. Lemma adalah bunga pada tanaman suku padi-padian (*Poaceae*).

4 Pemanenan

Apabila sudah beralih ke tahap pertumbuhan generatif dari pertumbuhan vegetatif, malai akan terdiferensiasi. Tahap diferensiasi malai disebut sebagai tahap diferensiasi bibit muda.

Setelah sekitar 30 hari sejak diferensiasi bibit muda, malai akan keluar. Hal ini disebut keluar malai. Setelah 30 sampai 60 hari sejak keluar malai, masuk masa pemanenan.

Di hampir semua daerah, pemanenan dilakukan dengan *Combine*.

Combine berarti "mesin pemanen kombinasi dari mesin pemanen dan mesin perontok padi".

Pada umumnya, di Jepang, digunakan "*Combine* tipe perontokan otomatis".



Pemanenan dengan *Combine* tipe perontokan otomatis

5 Pengaturan dan Pengiriman

Gabah saat dipanen mengandung kadar air yang tinggi, yakni 20 hingga 27%, sehingga mengeringkannya dengan tenaga api sampai kadar airnya menjadi 14 hingga 15%.

Setelah proses pengeringan tersebut, menggilingnya untuk menghilangkan kulit padi, dan membuat beras coklat. Kemudian melakukan pengaturan untuk menghilangkan beras cacat dari beras coklat, dan mengirimkannya dalam kemasan kantong beras atau wadah fleksibel (*flexible containers*) isi 30 kg.



Mesin pengering sereal

6 Pengelolaan Sawah setelah Panen

Setelah selesai proses pemanenan, sawah dibajak dengan traktor (*rotary*) untuk menimbuni merang, jerami dan gulma.

● Budidaya padi dengan biaya rendah

Terdapat beberapa cara budidaya padi dengan biaya rendah, termasuk ① Budidaya dengan penyemaian langsung, ② Budidaya dengan penanaman dengan jarak yang lebar.

① Budidaya dengan penyemaian langsung

Budidaya dengan penyemaian langsung adalah cara budidaya padi dengan menyebar benih secara langsung ke sawah, tanpa menanam bibit padi. Waktu kerja bisa menjadi lebih pendek dan alat-alat untuk pembibitan tidak diperlukan karena tidak ada proses pembibitan.

Dalam cara menyebar benih, terdapat penyemai langsung pada sawah berisi air, dan penyemai langsung pada sawah kering.

Penyemai langsung pada sawah berisi air adalah cara penyemai benih dalam tanah atau permukaan tanah setelah proses pengolahan tanah dan pelumpuran. Menggunakan benih yang diselimuti dengan kalsium peroksida atau besi untuk meningkatkan perkecambahan.

Penyemai langsung pada sawah kering adalah cara penyemai benih ke sawah dalam kondisi kering, setelah berkecambah pun dijaga kondisi ladang, kemudian diisi air. Mesin penyebaran benih dapat menggunakan mesin yang sama untuk tanaman gandum di ladang.

② Budidaya dengan penanaman dengan jarak yang lebar

Budidaya dengan penanaman dengan jarak yang lebar adalah cara budidaya yang menurunkan kepadatan penanaman dengan membuat jarak mesin penanam padi lebar.

Jika menggunakan jarak di antar baris 30cm seperti biasa, dan melebarkan jarak antar bibit dari 15cm menjadi 28cm, jumlah kotak pembibitan berkurang sejumlah 40% atau lebih. Dengan demikian, dapat mengurangi baik biaya produksi termasuk biaya benih dan bahan untuk pembibitan, maupun waktu kerja.

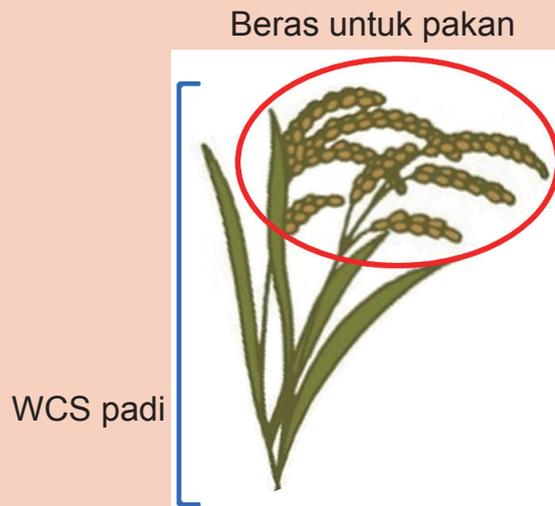


Budidaya dengan penyemaian benih secara langsung (*transplanter* serba guna yang dilengkapi penyebar benih)

Foto : Kutipan dari Buku Pedoman Kegiatan Pertanian

● Beras untuk pakan

Ketika padi digunakan sebagai pakan ternak, ada dua jenis yaitu; benih padi yang digunakan untuk pakan ternak dan padi WCS / silase seluruh tanaman) yang memanfaatkan malai, batang dan daun yang pemanenannya secara bersama-sama.



Dalam pembudidayaan, perlu ada kerja sama antara petani padi dan peternak.

Silase seluruh tanaman padi (WCS padi) adalah pakan silase yang diproduksi dengan memanen buah padi sebelum matang. Dibudidayakan varietas khusus yang batang dan daunnya dapat dipanen dalam jumlah yang banyak.

Pemanenan dilakukan sekitar "tahap matang kuning" untuk meningkatkan mutu silase.

Beras untuk pakan merupakan pakan yang sangat baik yang dapat diproduksi dengan memanfaatkan sawah. Beras untuk pakan dapat diproduksi dengan cara budidaya dan mesin pertanian yang sama dengan beras untuk makanan pokok.

Selain menggunakan varietas konvensional, juga dikembangkan varietas beras khusus untuk pakan. Ciri khasnya adalah (1) dapat dipanen banyak, (2) karakteristik saat budidaya (tidak mudah patah dan mudah budidaya), (3) kebanyakan varietas memiliki daya tahan terhadap penyakit, (4) tidak dipengaruhi rasa nasi dan mutu beras coklat, (5) banyak varietas yang ukuran berasnya besar, dll.

Beras untuk pakan perlu diproduksi dengan biaya yang rendah, karena harga jualnya lebih murah daripada beras sebagai makanan pokok. Sehingga perlu kecerdikan untuk mengurangi biaya produksi dan memperoleh banyak hasil, misalnya dengan penanaman benih secara langsung dan penanaman dengan jarak yang lebar, menggunakan pupuk dari peternakan dll.

1 Karakteristik Tanaman yang dibudidayakan

(1) Biji-Bijian

Dalam biji-bijian, ada keluarga gandum, kacang-kacangan dll.

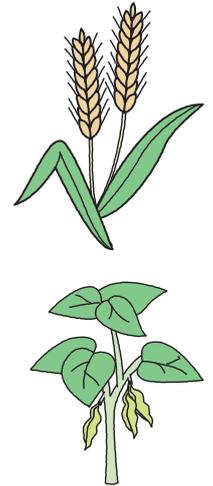
① Keluarga Gandum

Gandum, barli, gandum hitam, oat dll.

② Kacang-Kacangan

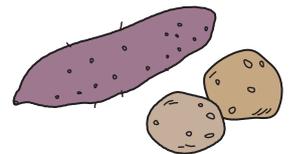
Kacang kedelai, kacang merah dll.

Kacang kedelai yang belum matang merupakan jenis sayuran, yakni edamame.



(2) Ubi-Ubian

Ubi jalar, kentang dll. Digunakan sebagai bahan baku pati. Ubi-ubian yang dimakan dalam kondisi mentah merupakan sayuran.



(3) Sayuran

① Jenis-Jenis Sayuran

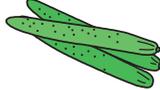
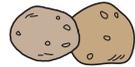
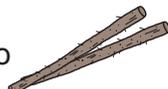
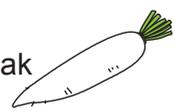
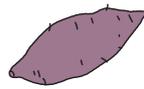
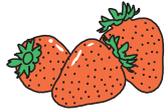
Sekitar 150 jenis sayur dibudidayakan di Jepang.

Sayuran yang paling banyak dibudidayakan adalah kentang, ubi jalar, lobak, kol, sawi putih, dll. Selain sayur tersebut, ada bawang bombai, worteldan bayam.

Dalam taksonomi sayuran, ada sistem alami dari metode botani dan sistem artifisial menurut bagian organ yang digunakan.

Dalam taksonomi menurut sistem alami, tanaman dalam satu suku memiliki kesamaan.

Taksonomi menurut sistem alami

Suku	Sayuran utama
Suku labu-labuan	Timun  Melon  Semangka  Labu 
Suku terong-terongan	Terong  Tomat  Paprika  Kentang 
Suku bawang-bawangan	Bawang bombai  Bawang daun 
Suku kenikir-kenikiran	Letus  Gobo  Shungiku 
Suku bayam-bayaman	Bayam 
Suku kubis-kubisan	Kol  Sawi putih  Lobak 
Suku adas-adasan	Wortel 
Suku alas-talasan	Talas 
Suku padi-padian	Jagung 
Suku kangkung-kangkungan	Ubi jalar 
Suku mawar-mawaran	Stroberi 

Taksonomi menurut bagian organ yang digunakan

Sayuran daun : daunnya dimakan



Spinach

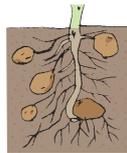


Chinese cabbage

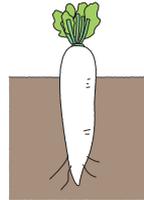


Cabbage

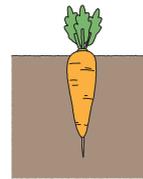
Sayuran akar : akar atau umbinya dimakan



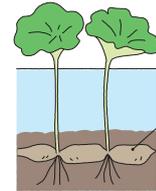
Potatoes



Radish



Carrot



Teratai

Akar teratai

Sayuran buah : buah atau bijinya dimakan



Cucumber



Tomato



Eggplant



Green pepper



Edamame

② Karakteristik Sayuran Utama (Berdasarkan Sistem Artifisial)

i Sayuran daun

a Kol

Cocok untuk iklim yang sejuk.

Dilakukan budidaya dengan metode tanam pindah.

Selain dimakan langsung, juga digunakan untuk berbagai masakan.



b Sawi putih

Sawi putih adalah sayuran musim gugur yang vital tidak hanya untuk acar tetapi juga untuk masakan *nabe* (masakan panci). Tumbuh dengan baik di iklim yang sejuk.

Pada umumnya dilakukan metode tanam pindah, tetapi ada daerah juga yang menggunakan metode penanaman benih secara langsung.

Terdapat jenis dengan bentuk tertutup, bentuk setengah tertutup, dan bentuk tidak tertutup.



c Letus

Ada berbagai jenis letus, misalnya ada yang daunnya menggulung seperti bola, ada yang tidak, ada yang daunnya kusut dll.

Tumbuh dengan baik di iklim yang sejuk.

Dilakukan budidaya dengan metode tanam pindah.

Benihnya memiliki sifat fotoblastik, dan lemah terhadap sifat asam.

Dalam kondisi suhu tinggi, terjadi diferensiasi pada pucuk bunga.



d Bayam

Bayam dapat dipanen setelah 1 bulan setengah hingga 2 bulan sejak penanaman benih, sehingga merupakan sayuran yang mudah dibudidayakan. Bayam dapat dipanen apabila tinggi daunnya mencapai sekitar 25 cm.

Pada umumnya dilakukan budidaya dengan metode penanaman benih secara langsung, namun pada akhir-akhir ini juga dilakukan dengan metode tanam pindah.

Berkat adanya upaya penyempurnaan, sudah mulai dilakukan budidaya selama sepanjang tahun.



ii Sayuran Akar

a Bawang Bombai

Bawang bombai untuk dimakan yang berbentuk bola, dibentuk karena daun dan batang berlapis, namun bawang bombai merupakan sayuran akar.

Budidayanya dilakukan dengan metode tanam pindah.



b Lobak

Dahulu umumnya lobak dipanen musim gugur sampai musim dingin, akan tetapi jumlah produksi lobak pada musim semi dan musim panas juga meningkat, sehingga sudah dibudidayakan selama sepanjang tahun.

Pada musim dingin, juga dilakukan budidaya model terowongan.

Budidaya dilakukan dengan metode penanaman benih secara langsung.

Dalam kondisi terus-menerus bersuhu rendah, terjadi diferensiasi pada pucuk bunga.



c Kentang

Selain dimakan berupa kentang segar, juga digunakan sebagai bahan baku pati dan makanan olahan.

Budidaya dilakukan dengan menanam bibit kentang di lahan.



d Ubi jalar

Kita memakan bagian akar yang membesar. Ubi jalar dapat tumbuh dengan baik meskipun di tanah yang mengandung pupuk yang sedikit. Jika kandungan pupuk terlalu tinggi, daun dan batang yang akan membesar, namun bagian akar tidak akan membesar.

Membudidayakan tunas dari bibit ubi jalar, memotongnya untuk digunakan sebagai benih, kemudian menanamkannya di lahan.



e Wortel

Kaya dengan karotena. Wortel digunakan tidak hanya untuk bahan masak, tetapi juga untuk jus.

Wortel tumbuh dengan baik di iklim yang sejuk, akan tetapi dibudidayakan di seluruh Jepang.

Budidaya dilakukan dengan metode penanaman benih secara langsung. Wortel memiliki sifat yang sulit bertunas jika kering.



iii Sayuran Buah

a Tomat

Tomat memiliki banyak jenis, sehingga ada juga varietas untuk bahan masak yang dipanaskan.

Tomat mini yang mengandung kadar gula yang tinggi juga sangat populer.

Budidayanya dilakukan dengan metode tanam pindah. Pada pohon tomat dilakukan proses penyetekan.

Untuk membuat jumlah batang yang tunggal, dilakukan "pemangkasan tunas samping" pada waktu tunas samping masih kecil.

Juga dilakukan pemangkasan tunas ujung dan pemangkasan buah.



b Timun

Kita makan bagian buah berwarna hijau yang belum matang. Timun digunakan untuk selada dan acar.

Timun dibudidayakan tidak hanya di luar ruangan, tetapi juga dibudidayakan dengan menggunakan fasilitas, sehingga dapat dipanen selama sepanjang tahun.

Timun dipanen jika panjang buahnya sudah sampai sekitar 20 cm.

Budidayanya dilakukan dengan metode tanam pindah. Pada pohon timun dilakukan proses penyetekan.



c Terong

Terong memiliki banyak jenis, dan ada banyak varietas khas di masing-masing daerah.

Oleh karena panjangnya masa budidaya, diperlukan pemupukan yang memadai.

Budidayanya dilakukan dengan metode tanam pindah.

Sesuai dengan pertumbuhan, memasang tiang penopang, melakukan pemangkasan tunas, pengikatan dan perapian cabangnya.



(4) Tanaman Industri

Tanaman industri adalah tanaman yang perlu diolah dalam proses yang canggih. Contohnya adalah teh, *konnyaku*, kacang tanah, mansiang, tembakau, bit gula, tebu dll.

a Teh

Teh adalah daun dari pohon teh (*Camellia sinensis*). Oleh karena tanaman ini adalah pohon, jika sudah sekali ditanam, dapat dipanen selama bertahun-tahun. Lahan pohon teh disebut sebagai perkebunan teh.

Tinggi pohon teh dibuat sekitar tinggi pinggang, untuk memudahkan pemanenan.

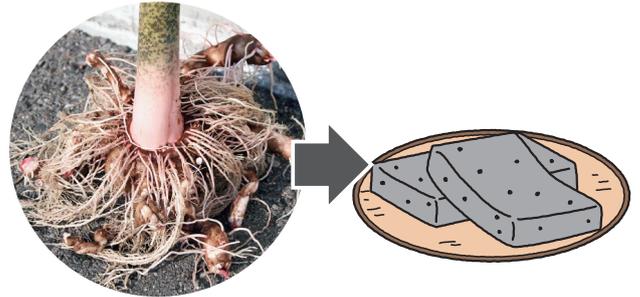


b *Konnyaku*

Konnyaku diolah dari umbi konnyaku yang merupakan umbi akar.

Budidayanya dilakukan di daratan yang kondisi pembuangan airnya bagus atau di lereng.

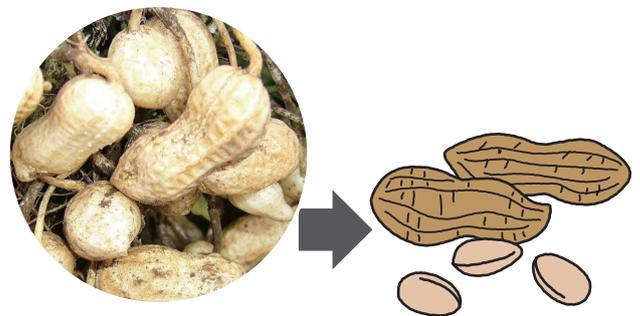
Umbi konnyaku dibudidayakan dari bibit umbi konnyaku.



c Kacang tanah

Kacang tanah adalah tanaman yang termasuk dalam suku polong-polongan. Setelah proses penyerbukan terjadi pada bunga yang ada di atas tanah, tangkai putik (ginofor) yang memanjang akan menusuk ke dalam tanah, dan ujungnya akan membesar, kemudian menjadi polong. Pemanenan dilakukan dengan menggali polong tersebut yang ada di dalam tanah.

Budidayanya dilakukan dengan menanam benih di lahan.



(5) Tanaman untuk Pakan

Tanaman untuk pakan adalah tanaman yang dijadikan pakan untuk ternak, termasuk pakan rumput, padi, jagung, garai, oat dll.

Diberikan kepada ternak dengan bentuk secara langsung, kering atau silase.

Silase adalah pakan yang dibuat dengan memanen rumput pakan, padi dan jagung serta tangkai bersama-sama, lalu memfermentasinya dan menyimpannya dalam keadaan tertutup tanpa oksigen (udara).

Pemanenan dilakukan saat nilai gizi tanaman tinggi.

2 Pengelolaan Budidaya Sayuran di ladang

① Suhu Udara

Tanaman memiliki suhu optimal untuk pertumbuhan tergantung jenis sayuran dan tahap pertumbuhan. Ada tanaman yang menyukai suhu udara rendah, dan juga ada yang menyukai suhu udara tinggi.

Berkat adanya upaya penyempurnaan dan perkembangan metode budidaya, daerah yang dapat digunakan untuk budidaya telah meluas.

Dengan menggunakan rumah kaca, metode budidaya terowongan, metode budidaya penutupan secara langsung dll., tanaman yang tumbuh dengan baik di dalam suhu udara yang tinggi pun dapat dibudidayakan di daerah yang dingin,

② Tingkat Cahaya dan Fotosintesis

Tanaman akan tumbuh dengan melakukan fotosintesis.

Pada umumnya, proses fotosintesis semakin aktif jika cahaya semakin kuat. Akan tetapi, terdapat titik saturasi cahaya, yakni jika telah melebihi kekuatan cahaya tertentu, itu sudah mencapai maksimal.

Kekuatan cahaya yang diperlukan berbeda tergantung tanaman.

Sayur yang memerlukan cahaya yang kuat adalah tomat, melon, jagung, wortel dll.

Sayur yang tumbuh dengan cahaya yang lemah adalah mitsuba, myoga dll.

③ Kadar Air

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi juga kondisi kadar air di dalam tanah.

Jika kadar airnya berkurang, tanaman akan melayu, dan dapat menyebabkan kekurangan zat nutrisi.

Sebaliknya, jika kadar air berlebihan, akan menjadi kekurangan oksigen, dan akhirnya dapat membusuk.

Untuk mengukur kadar air, menggunakan tension meter atau alat pengukur kadar air di dalam tanah. Nilai kadar air dinyatakan dengan % atau nilai pF. Nilai kadar air dalam tanah yang tepat adalah 35 sampai 55%.

3 Benih

(1) Benih

① Pertunasan

Supaya benih bertunas (pertunasan), diperlukan air, suhu udara dan oksigen.

Hal ini disebut "tiga syarat pertunasan".

Jika diberi air yang berlebihan, membuat kondisi kekurangan oksigen, sehingga pertunasan tidak berjalan dengan baik.

② Benih Fotoblastik Positif dan Fotoblastik Negatif

Benih yang mudah berkecambah jika diterangi cahaya adalah fotoblastik positif.

Contoh : wortel, letus dll.

Benih yang susah berkecambah jika diterangi cahaya adalah fotoblastik negatif.

Contoh : Lobak, tomat, semangka dll.

③ Usia Benih dan Cara Penyimpanannya

Benih ada batas usia. Usia tersebut berbeda tergantung jenis tanaman dan sayuran, ada yang pendek ada juga yang panjang.

Penyimpanan benih dilakukan dalam kondisi yang memenuhi syarat suhu udara rendah dan kering.

Apabila kondisi penyimpanannya tidak baik, batas waktu pemakaian benih akan menjadi lebih pendek.

Batas usia benih sayur

1 – 2 tahun : wortel, jagung, bayam

2 – 3 tahun : bawang daun, bawang bombai, lobak, kol

3 – 4 tahun : tomat, terong

④ Benih olahan

Benih yang diolah semakin banyak untuk memudahkan penanamannya, meningkatkan perkecambahannya, dan mencegah penyakit.

- Benih yang dilapisi : diolah dalam bentuk bulat yang seragam
- Benih telanjang : benih yang diolah menjadi telanjang dengan dihilangkannya bagian kulit yang keras (bayam)
- Benih steril : Benih yang disterilisasi
- *Seed tape* (pita benih) : benih dipasang di pita dengan jarak tertentu

⑤ Benih F1(efu-wan)

Disebut juga benih generasi pertama.

Benih yang memiliki kemampuan yang unggul dari induknya, dengan memanfaatkan heterosis.

Sekarang, benih F1 digunakan untuk banyak sayur.

Varietas unggul merupakan benih yang mewarisi kemampuan yang unggul dari induknya. Sayuran khas daerah seperti Kyo-yasai dan Kaga-yasai termasuk varietas bersari bebas. Benihnya bisa diambil sendiri.

Praktik

- Memahami jenis sayur dengan melihat benih sayur.
- Memahami benih yang diolah.
- Pahamiilah cara penyimpanan benih.
- Memahami perbedaan batas usia menurut jenis sayur.
- Memahami jenis-jenis utama dari fotoblastik positif dan fotoblastik negatif.

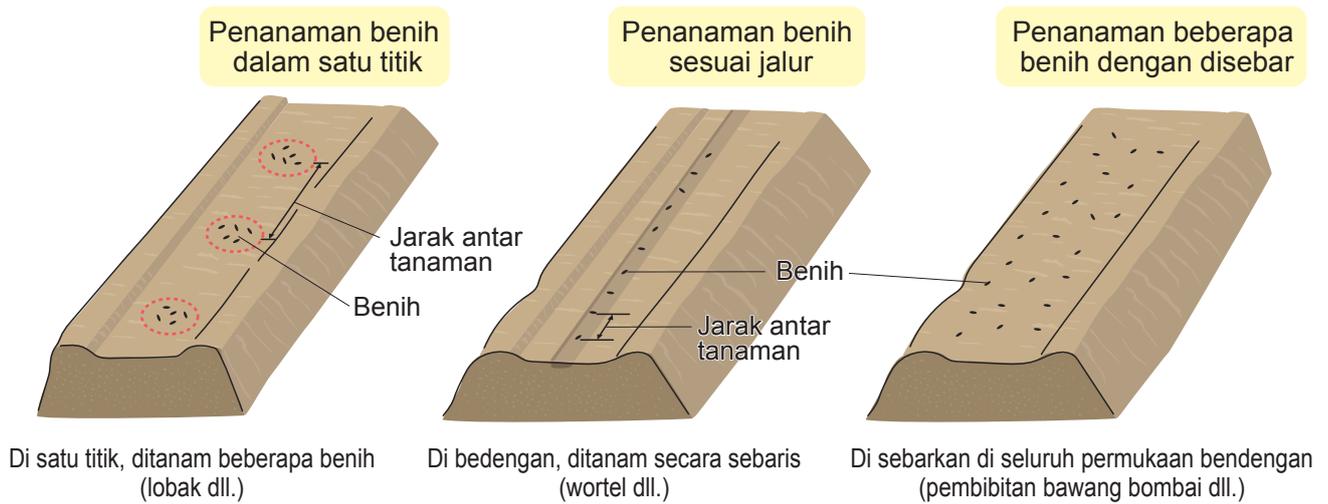
(2) Penanaman Benih

Tata cara penanaman benih, ada penanaman benih dengan disebar, penanaman benih sesuai jalur, dan penanaman beberapa benih dalam satu titik.

Cara penanamannya dipilih sesuai dengan jenis sayuran.

Proses menutupinya dengan tanah setelah penanaman benih disebut penutupan dengan tanah.

Benih yang bersifat fotoblastik positif seperti wortel ditutupi dengan tanah yang tipis, karena jika ditutupi dengan tanah yang terlalu tebal, sulit berkecambah.



Praktik

- Pahami cara penanaman benih.

1 Karakteristik Tanaman di Hortikultura Rumah Kaca

(1) Sayuran

① Tomat

Tomat adalah sayur buah dalam suku terong-terongan (*Solanaceae*). Ada banyak tipe penanaman yang diterapkan pada tomat dan dibudidayakan sepanjang tahun.

Tomat tumbuh dengan baik dalam suhu udara yang agak tinggi, namun bisa tumbuh juga dalam suhu udara yang rendah.

Untuk pertumbuhannya, diperlukan cahaya yang kuat.



② Stroberi

Stroberi adalah sayur buah dalam suku mawar-mawaran (*Rosaceae*). Budidaya dengan bangku tinggi yang memungkinkan pekerjaan sambil berdiri, makin bertambah.

Stroberi melakukan reproduksi vegetatif. Setelah proses pemekaran dan pematangan berakhir, geragih akan keluar. Anakan yang keluar pada ujungnya digunakan untuk pembiakan.

Cara pembibitan yang mempercepat diferensiasi pada pucuk bunga telah menyebar, dan dilakukan budidaya dipercepat.



③ Timun

Timun adalah sayur buah dalam suku labu-labuan (*Cucurbitaceae*) (menggunakan buah yang muda).

Tanaman timun memiliki bunga jantan dan bunga betina, sehingga dapat melakukan alogami. Namun timun dapat berbuah (partenokarpi) tanpa adanya proses penyerbukan.

Kebanyakan budidaya timun dilakukan dengan menggunakan tiang penopang (budidaya tiang penopang).



④ Lain-Lain

Banyak sayur-sayuran dibudidayakan di fasilitas. Contohnya, bayam (suku *Chenopodiaceae*, sayuran daun), terong (suku terong-terongan (*Solanaceae*), sayuran buah), paprika (suku terong-terongan (*Solanaceae*), sayuran buah) dll.



Bayam



Terong



Paprika

(2) Bunga

Bunga juga sering dibudidayakan dengan menggunakan fasilitas. Waktu pemekaran dapat disesuaikan, dan dapat memproduksi bunga potong dan bunga dalam pot yang berkualitas.

① Bunga Krisan (*Chrysanthemum*)

Bunga krisan adalah tanaman abadi.

Pembibitan dilakukan dengan setek.

Bunga krisan musim gugur adalah tanaman hari pendek. Untuk melambatkan pemekaran bunga, dilakukan budidaya dengan diterangi cahaya buatan selama malam hari.

Bunga krisan memiliki banyak varietas seperti bunga krisan musim panas, dan sepanjang tahun dipasarkan.



② Bunga Mawar

Bunga potong dari pohon bunga.

Bunga mawar dibudidayakan dengan menggunakan fasilitas, dan sepanjang tahun dipasarkan.



③ Bunga Lili

Bunga potong yang dibudidayakan dari umbi bunga.

Ada banyak varietas seperti bunga bakung paskah (*Lilium longiflorum*), tipe asiatik, tipe oriental dll., dan sepanjang tahun dipasarkan dengan menerapkan perawatan suhu rendah.



④ Bunga Anyelir

Bunga Anyelir merupakan tumbuhan yang tetap hidup dan digunakan untuk bungan potong.

Sekitar 70% penanaman dilakukan dengan tipe cipratan, yakni di satu batang beberapa bunga memekar.



2 Jenis dan Struktur Fasilitas

(1) Jenis

Tergantung pada bahan penutup, dapat dibagi ke green house dan green house dari plastik.

① Green house

Rumah kaca adalah ruang panas yang menggunakan kaca.

Cahaya mudah tembus. Green house mempunyai daya tahan yang kuat, sehingga dapat digunakan selama bertahun-tahun.

Biaya pembuatan lebih mahal dibanding dengan yang dari plastik.

② Green house dari plastik

Green house dari plastik adalah fasilitas yang menggunakan membran plastik fleksibel ataupun membran plastik tegar yang ringan dan mudah ditangani. Daya tahannya berkurang jika dibanding dengan yang dari kaca. Namun, akhir-akhir ini pemakaian rumah kaca dari plastik bertambah, karena plastik yang dapat digunakan selama waktu yang panjang telah dikembangkan, dan biaya pembuatannya murah.

③ Rumah Pelindung Hujan

Rumah kaca dari plastik yang hanya bagian atap saja yang ditutupi dengan membran.

Efeknya adalah mencegah penyakit, hama dan pecahnya buah, karena tanaman tidak terkena hujan secara langsung.



(2) Struktur

① Tipe

a Tipe tunggal

Tipe yang memiliki satu atap. Bersifat kuat terhadap angin dan salju, dan bagus dalam ventilasi dan penerangan sinar matahari.

b Tipe deretan

Tipe dengan beberapa rumah tunggal disambungkan. Dibanding dengan tipe tunggal,

efisiensi pemanas lebih bagus. Kemudahan kerja akan meningkat karena bagian dalamnya luas, akan tetapi terdapat kekurangan seperti sinar matahari pada bagian sambungan berkurang.

② Bentuk atap

a Tipe atap kedua sisi

Kedua sisi atap memiliki kemiringan, dan berbentuk seperti rumah.

b Tipe atap bulat

Atapnya berbentuk bulat.

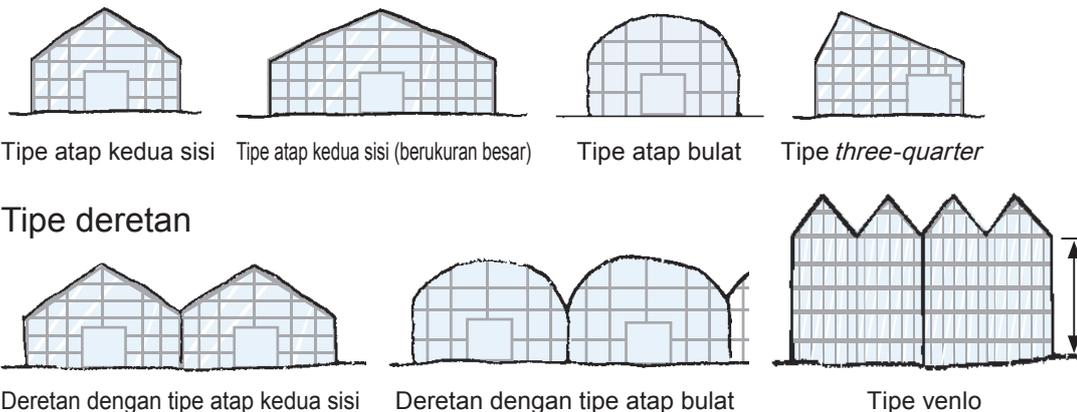
c Tipe *three-quarter*

Lebar dari salah satu atap dari dua atap lebih sempit daripada yang lain.

d Tipe venlo

Rumah berukuran besar dengan atap yang tinggi, yang dikembangkan di Belanda.

Tipe tunggal



3 Bahan Penutup Fasilitas dan Karakteristiknya

(1) Bahan Penutup Luar

① Kaca

Kaca lembaran yang digunakan. Cahaya menembus dengan baik.

② Membran Plastik Lunak

Ada yang dari membran vinil klorida untuk pertanian dan membran khusus poliolefin untuk pertanian.

Karakteristik

i Membran vinil klorida untuk pertanian

Membran yang mudah ditembus cahaya, dan memiliki kemampuan retensi panas yang tinggi.

Bahannya berat. Sering lengket dan mudah kotor. Mudah sobek.

Setiap 1 - 2 tahun, perlu memasang yang baru. Jika dibakar, menghasilkan gas beracun.

ii Membran khusus poliolefin untuk pertanian

Dibandingkan dengan membran vinil klorida untuk pertanian, lebih ringan. Tidak lengket dan sulit kotor.

Ada tipe untuk pemasangan jangka waktu 2-3 tahun, ada juga tipe untuk jangka waktu lebih panjang 3-5 tahun.

③ Membran Plastik Tegar

Terdapat membran fluorin untuk pertanian, dan memiliki daya tahan lebih dari 10 tahun.

Ada juga tipe papan akrilik yang dapat dipasang selama lebih dari 10 tahun.

(2) Bahan Penutup Dalam

① Membran Plastik Lunak

Membran transparan termasuk membran vinil klorida untuk pertanian, membran polietilen untuk pertanian, membran resin kopolimer asetat vinil etilena untuk pertanian, membran khusus poliolefin untuk pertanian, juga digunakan sebagai penutup dalam. Penutup dalam menggunakan yang lebih tipis daripada penutup luar.

Diantara membran plastik lunak, membran polietilen untuk pertanian kurang baik dalam kemampuan retensi panas.



② Kain Nonwoven

Digunakan untuk penutup dalam, sebagai gorden retensi panas. Daya tembus cahaya lebih rendah daripada membran yang transparan, tetapi memiliki daya tembus kelembaban dan air.

③ Kain Saringan (*Kanreisha*)

Menghalangi cahaya, tetapi berventilasi.



Kain Nonwoven



Kain Saringan (*Kanreisha*)

Praktik

- Memahami jenis-jenis dan kegunaan utama dari bahan penutup.

4 Perlengkapan dalam Fasilitas

(1) Perlengkapan Pemanas

Dalam metode pemanasan, terdapat metode udara hangat dan metode air hangat. Metode udara hangat banyak digunakan karena pemasangannya mudah.

Minyak berat dan minyak tanah yang banyak digunakan sebagai bahan bakar. Ada juga perlengkapan pemanas yang menggunakan listrik, gas atau pelet kayu.

Panas matahari dan pompa panas juga mulai diterapkan.



Rumah kaca tanpa pemanas

Rumah kaca tanpa pemanas merupakan metode tanpa menggunakan alat pemanas. Cocok untuk tanaman yang kuat dalam suhu rendah. Keunggulannya adalah tidak memakan biaya bahan bakar.

Apabila menggunakan terowongan secara bersama, dapat meningkatkan efek retensi panas selama malam hari.

(2) Ventilator

Selama siang hari, suhu udara dalam fasilitas meningkat dengan panas sinar matahari dan menjadi tinggi. Perlu memasukkan udara dari luar dengan melakukan ventilasi, supaya suhu udara dalam ruangan tidak terlalu tinggi.

Ada 2 cara ventilasi seperti berikut.

① Ventilasi Alami

Cara ventilasi untuk memasukkan udara dari luar dengan membuka jendela atau sebagian bahan penutup. Cara ini dipengaruhi oleh cuaca.

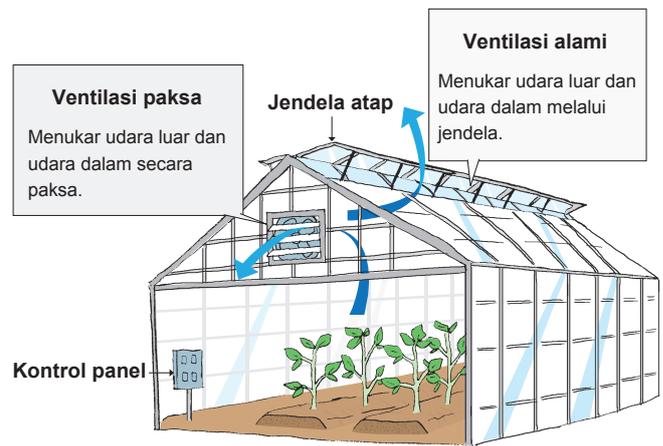
② Ventilasi Paksa

Cara ventilasi untuk memasukkan udara dari luar secara paksa dengan memutar kipas angin. Cara ini memerlukan daya listrik, dan efeknya tergantung pada kemampuan kipas angin.

③ Urutan Ventilasi

Ventilasi dilakukan mulai dari ventilasi alami. Untuk melakukan ventilasi alami, pertama-tama membuka penutup dalam, kemudian membuka jendela atap. Jika suhunya masih tinggi, membuka bagian samping.

Jika suhu udara tidak menurun dengan ventilasi alami, melakukan ventilasi paksa.



- Memahami metode ventilasi dan urutan ventilasi.

(3) Alat Penghasil Gas Karbon Dioksida

Karbon dioksida (gas karbon dioksida) mendorong proses fotosintesis tanaman. Di dalam fasilitas yang tertutup, kadang terjadi kekurangan karbon dioksida. Dengan menambah karbon dioksida dengan menggunakan alat penghasil gas karbon dioksida, dapat mendorong fotosintesis.



Alat penghasil gas karbon dioksida

(4) Perlengkapan untuk Pengendalian Hama

Karena tingginya suhu udara dan tingkat kelembapan di dalam fasilitas, memudahkan menyebabkan adanya hama dan ada kalanya menyebar secara pesat. Penyebaran pestisida di dalam fasilitas dilakukan dengan menggunakan alat yang menyebarkan pestisida secara otomatis (contohnya penyemprot berjalan sendiri), untuk mengurangi tenaga dan keselamatan pekerja. Selain itu, ada juga cara yang tidak menggunakan pestisida kimia (contohnya alat penerangan anti serangga) dengan lampu berwarna kuning.



Penyemprot berjalan sendiri



Penerangan anti serangga

5 Pengelolaan Lingkungan

Budidaya di luar ruangan sangat dipengaruhi cuaca dan iklim.

Dengan budidaya dengan menggunakan fasilitas, dapat menyesuaikan lingkungan di atas tanah (suhu udara, tingkat kelembapan, sinar matahari dll.) dan lingkungan di bawah tanah (suhu tanah, kadar air di dalam tanah, tingkat konsentrasi nutrisi dll.)

(1) Pengelolaan Suhu Udara

① Pengelolaan Suhu Udara

Mengontrol suhu udara di dalam fasilitas sesuai dengan suhu udara sesuai masing-masing tanaman.

Di dalam fasilitas, ada kemungkinan suhu udaranya menjadi terlalu tinggi pada siang hari, sehingga perlu menurunkan suhu udara dengan melakukan ventilasi. Pada musim panas yang bersuhu tinggi, kadang menurunkan suhu udara dengan pendingin.

Pada waktu suhu udaranya rendah, pagi-pagi dan malam hari, memanaskan udara dengan pemanas untuk meningkatkan suhu udara.

② Alat-Alat untuk Mengukur Suhu Udara

Terdapat termometer batang yang berisi alkohol berwarna (menampilkan suhu udara saat ini), termometer maksimum dan minimum yang berisi merkuri (menampilkan suhu udara saat ini dan suhu udara maksimum ataupun minimum sejak reset sebelumnya.), termometer digital yang menampilkan suhu udara saat ini secara digital (menampilkan suhu udara maksimum dan minimum yang direkam sejak reset sebelumnya) dll.



Termometer batang



Termometer maksimum dan minimum



Termometer digital

③ Cara Retensi Panas

Efek retensi panas ditentukan dengan jumlah lapisan bahan penutup (berlapis) dan jenis bahan penutup.

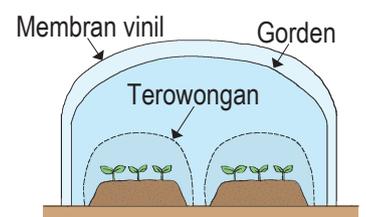
Dalam penggunaan bahan penutup yang sama, penggunaan makin banyak , efek retensi panas akan menjadi semakin tinggi.

Efektif juga meningkatkan kedap udara dengan menutupi celah.

Terdapat 2 metode untuk penutup dalam untuk meningkatkan

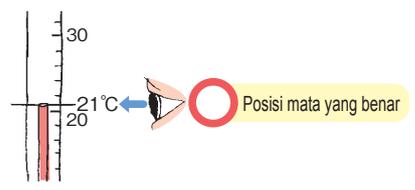
retensi panas, sebagai berikut. ① Metode untuk memasang bahan retensi panas dengan sedikit ruang di sisi dalam penutup luar. k. ② Metode bergerak yang dapat dibuka dan ditutup (gorden).

Ada juga metode dengan memasang terowongan 1 atau 2 lapis di dalam rumah kaca.



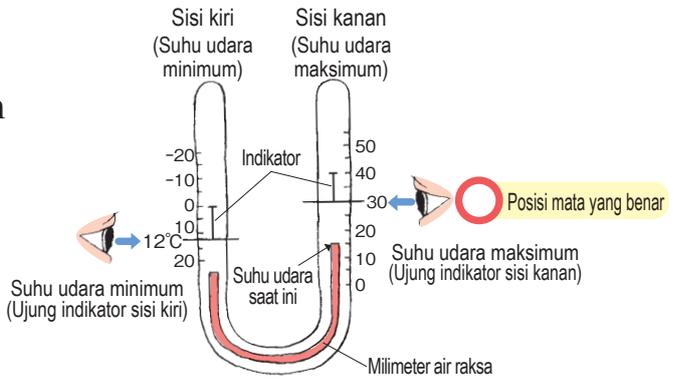
Praktik

- Pahami jenis-jenis termometer dan cara pemakaiannya.
Di Jepang, digunakan skala selsius.
Angka termometer dilihat dari samping cairan.
Satuannya derajat atau °C.



Praktik

- Pahami cara pemakaian termometer maksimum dan minimum.
Suhu udara maksimum, suhu udara minimum dan suhu udara saat ini dapat diukur secara bersamaan.
Untuk mengetahui suhu udara maksimum, memeriksa ujung bawah sisi kanan (indikator suhu udara bagian dalam cairan).
Sedangkan, untuk mengetahui suhu udara minimum, memeriksa ujung sisi kiri.



(2) Kadar Air

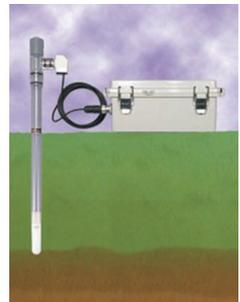
Pertumbuhan tanaman dipengaruhi juga oleh kondisi kadar air di dalam tanah. Jika kadar airnya berkurang, tanaman akan layu, dan dapat menyebabkan kekurangan zat nutrisi. Sebaliknya, jika kadar air berlebihan, akan menjadi kekurangan oksigen, sehingga tidak tumbuh dengan baik dan akarnya dapat membusuk.

Untuk mengukur kadar air, menggunakan tensiometer atau alat pengukur kadar air di dalam tanah. Nilai kadar air dinyatakan dengan % atau nilai pF.

Nilai kadar air dalam tanah yang tepat adalah antara 35% sampai 55%.



Alat pengukur kadar air di dalam tanah



Tensiometer

(3) Kelembapan

Di dalam fasilitas, tingkat kelembapan mudah meningkat dikarenakan proses untuk mempertahankan suhu udara dan memanaskan suhu udara.

Khususnya pada malam hari selama musim dingin, tingkat kelembapan sering meningkat, sehingga menyebabkan penyakit. Dalam kondisi tersebut, perlu menurunkan tingkat kelembapan dan mencegah kondensasi.

(4) Kontrol Lingkungan Majemuk

Kontrol lingkungan majemuk adalah pengelolaan beberapa faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembapan, cahaya, karbon dioksida secara bersamaan.

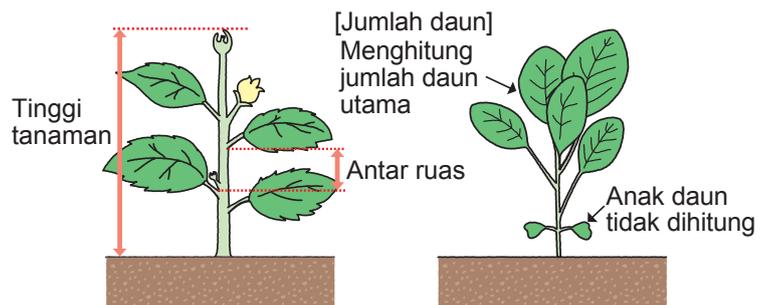
Komputer memungkinkan pengelolaan otomatis termasuk kontrol ventilasi dan pemanas.

6 Diagnosis Kondisi Pertumbuhan

Apabila memberi air atau pupuk, melihat kondisi pertumbuhan tanaman. Untuk mengetahui kondisi pertumbuhan, memeriksa jumlah daun, jarak di antar ruas (panjang antar ruas), tinggi tanaman, warna daun dll.



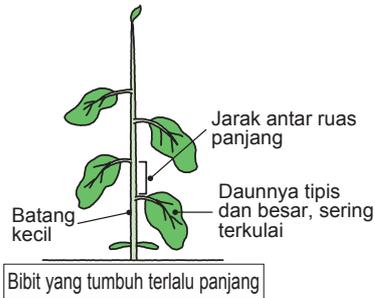
- Mari berlatih mengukur tinggi tanaman dan panjang antar ruas.
- Pahami jumlah daun.



Praktik

○ Menilai bibit yang sehat.

Bibit yang tidak sehat memiliki ciri khas seperti berikut : tumbuh terlalu panjang, ada bekas penyakit atau dimakan hama di daun atau batang, antara interlobar berwarna kuning, anak daun terlepas, daun atau batang menua dll.



○ Memahami penyebab tidak tumbuh.

- Kekurangan air : ujung batang menurun, dan daunnya melayu.
- Kekurangan pupuk
 - Kekurangan kalsium : gangguan fisiologis (busuk bawah)
 - Kekurangan zat besi : daun baru menjadi warna kuning
- Kekurangan sinar matahari : batang kecil, antar ruas panjang, daun tipis dan besar.



Bagian bawah tomat membusuk

7 Hidroponik

(1) Hidroponik

Hidroponik merupakan metode membudidayakan tanaman dengan larutan inkubasi, yakni air yang terlarut nutrisi tanpa menggunakan tanah.

Ada dua metode hidroponik: menggunakan media padat dan tanpa menggunakannya.

Media padat berupa *rockwool*, babakan kelapa, *peat moss*, kerikil dll.

Cara yang tidak menggunakan media padat adalah aeroponik dan hiponika.



Hidroponik



Kultur dengan *rockwool*



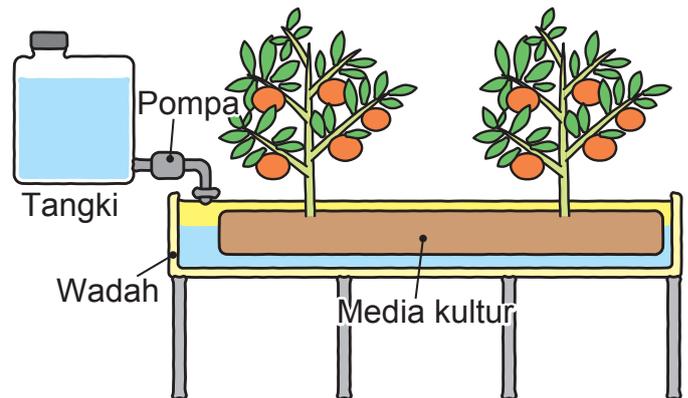
Kultur dengan kerikil

(2) Karakteristik hidroponik

- Penyakit yang tertular dari tanah jarang terjadi.
- Proses pengolahan tanah, penyiraman air dan cabutan rumput dapat dihilangkan.
- Tidak ada pupuk tersia-sia.
- Tidak ada kegagalan akibat penanaman satu jenis secara berulang.
- Pengelolaannya mudah diotomatisasi.
- Memerlukan biaya untuk membangun fasilitas.

(3) Peralatan hidroponik

Diperlukan tangki untuk menyimpan larutan inkubasi, wadah, pompa untuk mengirim larutan inkubasi ke wadahnya, dll.



8 Cara Pembibitan

(1) Cara Pembibitan

① Pembibitan di Tanah Persemaian

Membuat persemaian dan menanam benih. Dalam persemaian, ada persemaian hangat dan persemaian dingin. Untuk persemaian dingin, tidak diperlukan bahan khusus. Pada persemaian hangat, menghangatkan tanah dengan memasang kawat kalor listrik.

② Pembibitan di Kotak

Menanam benih di kotak pembibitan, perlu mempersiapkan kotak pembibitan.

③ Pembibitan di Pot

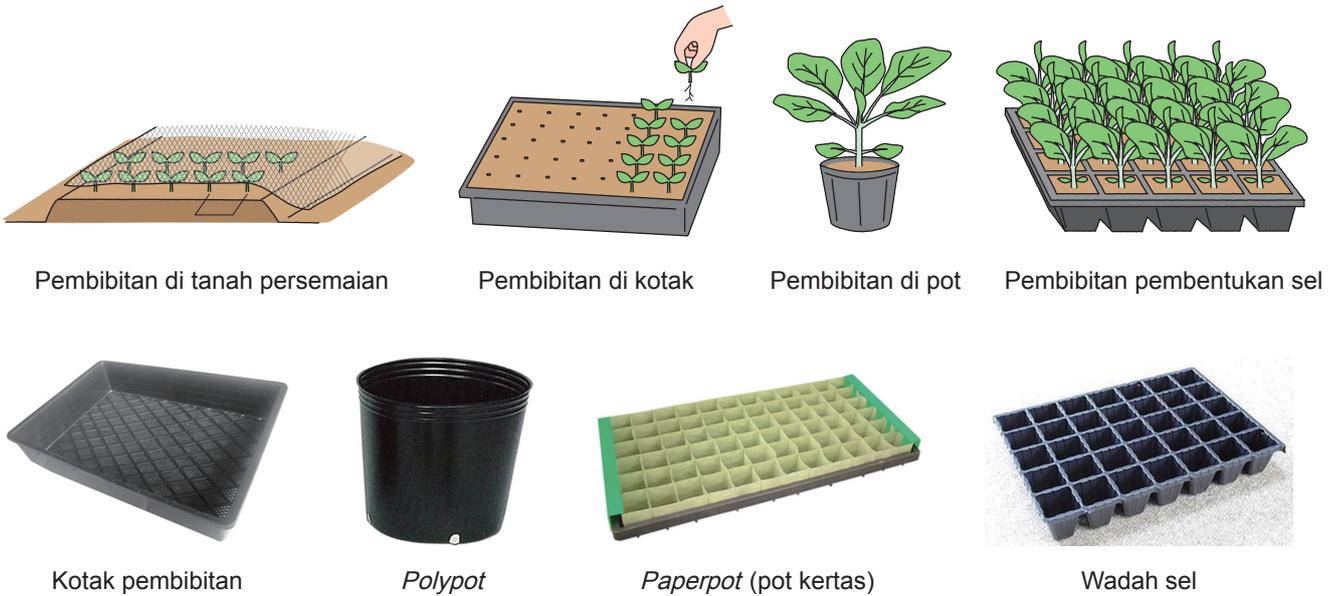
Menanam benih di pot yang dibuat dari plastik. Ada berbagai ukuran *polypot*.

④ Pembibitan di *Paperpot* (Pot Kertas)

Menanam benih di *paperpot* yang akan diurai menjadi tanah.

⑤ Pembibitan Pembentukan Sel

Menanam benih di wadah sel khusus. Jumlah lubang di wadah sel ini dapat dipilih sesuai dengan jenis sayuran.



(2) Pembibitan Tanaman dengan Okulasi

Pembibitan tanaman diokulasi adalah bibit yang dibuat dengan menyambungkan batang bawah dan batang atas.

Okulasi diterapkan pada terong, timun, tomat, semangka dll.

Untuk batang bawah, digunakan varietas yang kuat terhadap penyakit dan hama.

Untuk batang atas, digunakan varietas yang unggul, yakni jumlah panennya banyak dan berkualitas.

Manfaat dari okulasi adalah bibit menjadi kuat terhadap penyakit dan hama, serta jumlah panen akan meningkat.

(3) Bibit Sehat

Kondisi bibit yang sehat adalah panjang ruasnya pendek, batangnya tebal dan kekar.

Jika diberi air yang berlebihan atau pengelolaan suhu udara dilakukan pada suhu udara tinggi, akan menjadi bibit panjang (bibit yang ranting atau batangnya tumbuh terlalu panjang).

Kondisi kekurangan cahaya juga membuat bibit panjang.

Jika kekurangan pupuk nitrogen, daun di bagian bawah akan menjadi warna kuning dan kecepatan pertumbuhan bibit akan menurun.

1 Definisi dan Jenis Pohon Buah

(1) Definisi Pohon Buah

Pohon buah adalah pohon yang dibudidayakan untuk memanen buahnya. Dalam hal buah melon, semangka dll., bagian yang dipanen adalah bagian buah, namun tanaman tersebut akan melayu dalam 1 tahun, sehingga merupakan "rumput" yang termasuk dalam sayuran.

Buah juga disebut "kajitsu" atau "mi" dalam bahasa Jepang.

(2) Jenis-Jenis Pohon Buah

Pohon buah peluruh adalah pohon yang daunnya gugur pada musim dingin. Contohnya pohon apel, anggur, pir, persik, kesemek, kastanye dll.

Sedangkan, pohon buah hijau abadi adalah yang berdaun sepanjang tahun. Contohnya pohon jeruk unshiu, yuzu, loquat dll.

(3) Mengapa budidaya Pohon Buah?

Buah-buahan yang manis dan harum membuat pola makan kita lebih beragam.

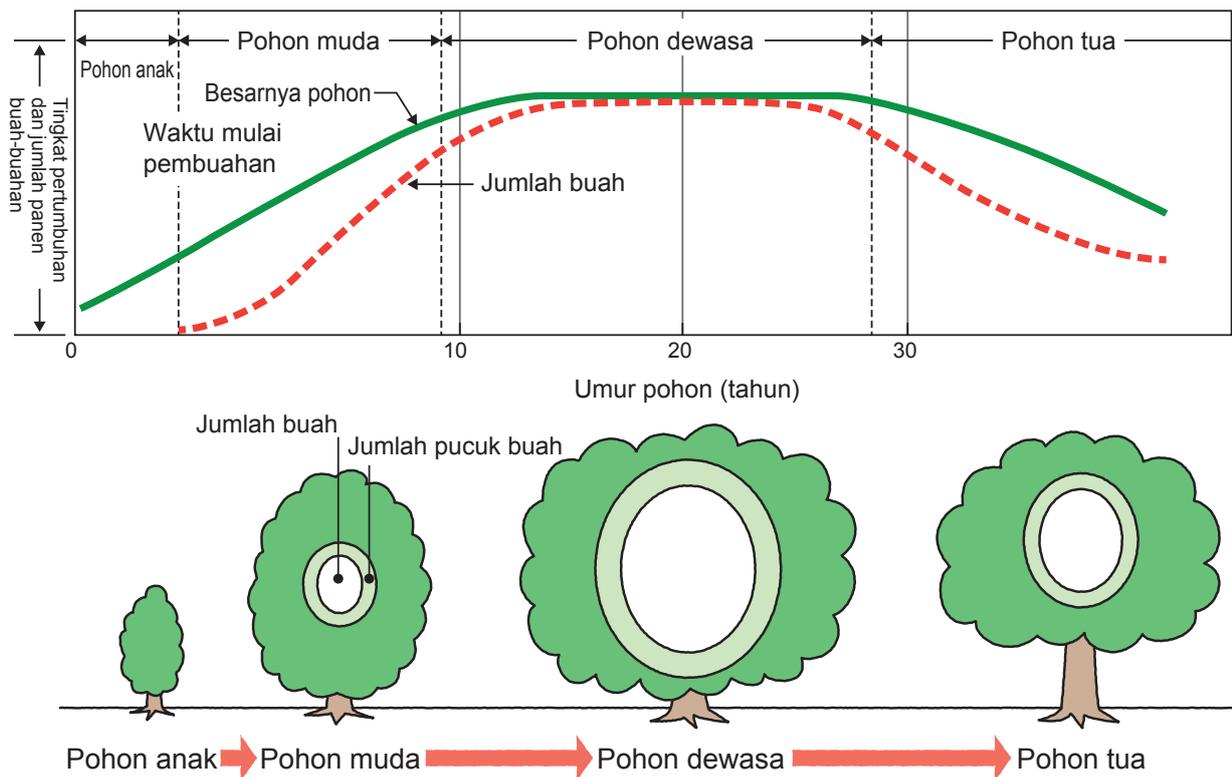
Buah-buahan yang berkualitas dapat dijual dengan harga yang tinggi, sehingga menghasilkan pendapatan yang tinggi meskipun tanah tidak luas.

2 Karakteristik Budidaya Pohon Buah

(1) Sepanjang Hidup Pohon Buah

Apabila menanam bibit, membesarkan pohon tersebut selama beberapa tahun dan usahakan agar pohon itu tidak berbuah. Jika pohon tersebut sudah tumbuh besar, membuat pohon berbuah dan memanen buahnya.

Setelah itu, setiap tahun dapat memanen buah selama 20 sampai 40 tahun, tergantung pada jenis pohon buah.



Sepanjang hidup pohon buah (umur pohon dan jumlah pembuatan pucuk bunga serta jumlah pembuahan)

(2) Pertumbuhan Pohon Buah

① Pembentukan Kuncup Daun dan Pucuk Bunga

Dalam lingkup tunas pohon buah, ada "kuncup daun" yang keluar daun, dan "pucuk bunga" yaitu tempat bunga mekar dan berbuah.

Tergantung pada jenis pohon buah, waktu pucuk bunga terbentuk adalah berbeda-beda. Kebanyakan pohon buah, pucuk bunga terbentuk pada tahun sebelum bunga mekar dan berbuah.

Dalam pembentukan pucuk bunga, terdapat 2 tipe. Pucuk bunga persik dan ceri akan keluar di ranting yang tumbuh pada tahun sebelumnya. Sedangkan pucuk bunga apel, per dan anggur akan keluar di ranting yang tumbuh pada tahun ini. Kalau jeruk unshiu, terdapat kedua tipe tersebut.

Cara pemangkasan ranting berbeda tergantung pada posisi pucuk bunga.

Faktor yang membantu proses diferensiasi pucuk bunga

- Mengurangi efek pupuk dari pupuk nitrogen.
- Tidak melakukan banyak pemangkasan ranting.
- Menghindari pembuahan yang berlebihan.
- Sedikit mengurangi kadar air di dalam tanah.

Waktu diferensiasi pucuk bunga

Banyak pohon buah peluruh mengalami diferensiasi pucuk bunga pada bulan Juni hingga Agustus. Anggur pada akhir bulan Mei, dan jeruk unshiu pada bulan Oktober hingga Desember.

② Tahap berbunga dan Pembuahan

Setelah bunga mekar, dan serbuk bunga melakukan penyerbukan pada kepala putik, akan terjadi pembuahan, kemudian buahnya mulai tumbuh. Namun, ada juga pohon buah yang buahnya tumbuh tanpa ada proses penyerbukan, seperti jeruk unshiu.

Partenokarpi adalah buah bertumbuh tanpa proses penyerbukan. Pohon buah yang terjadi partenokarpi adalah jeruk unshiu, buah ara, kesemek Hiratanenashi dll. Buah anggur tanpa biji dihasilkan melalui pengolahan dengan giberelin.

③ Pertumbuhan dan Pematangan Buah

Buah akan membesar sedikit demi sedikit dan menyimpan kandungan gula, sehingga jika buah tersebut sudah matang, kebanyakan buah memiliki rasa yang manis. Tidak hanya itu, buahnya menjadi empuk karena selnya mengalami perubahan.

Dalam proses pertumbuhan buah, pertama-tama jumlah sel bertambah, kemudian ukuran sel membesar.

(3) Lingkungan Budidaya Pohon Buah

① Suhu Udara, Penerangan Sinar Matahari, Curah Hujan dan Angin

Untuk pertumbuhan tunas (=ranting yang akan memanjang secara baru) dan buah memerlukan suhu udara, waktu penerangan sinar matahari dan curah hujan yang tepat.

Selain itu, jika ditiup angin yang kencang, buah dapat rusak atau jatuh, sehingga perlu untuk melindunginya dari angin.

Pir yang ditanam di rak dilakukan dengan tujuan buah per tidak rusak atau jatuh akibat angin kencang seperti topan.

② Nutrisi

Untuk pertumbuhan pohon buah, diperlukan nutrisi yang seimbang, antara lain nitrogen, fosfor, kalium dll.

Hal yang penting adalah ketepatan waktu pemberian pupuk dan jumlah pupuk yang diberikan.

③ Tanah

Supaya pohon buah berakar dan bisa menyerap nutrisi dan air, diperlukan pengolahan tanah yang tepat.

Hal yang penting adalah pupuk sulit mengalir keluar, kemampuan menampung air, dan pembuangan air.

3 Pengelolaan Budidaya Pohon Buah

(1) Pengelolaan Pohon

① Produksi dan Penumbuhan Bibit

Bibit pohon buah biasanya dibuat dengan menyambungkan batang atas dengan batang bawah.

Pemilihan batang bawah dilakukan dari varietas yang tahan terhadap penyakit dan dapat berakar dengan baik.

Pemilihan batang atas dilakukan dari varietas yang unggul, yaitu pohon buah yang menghasilkan buah yang berkualitas. Dalam penyambungan batang, ada penyambungan ranting dan penyambungan pucuk.

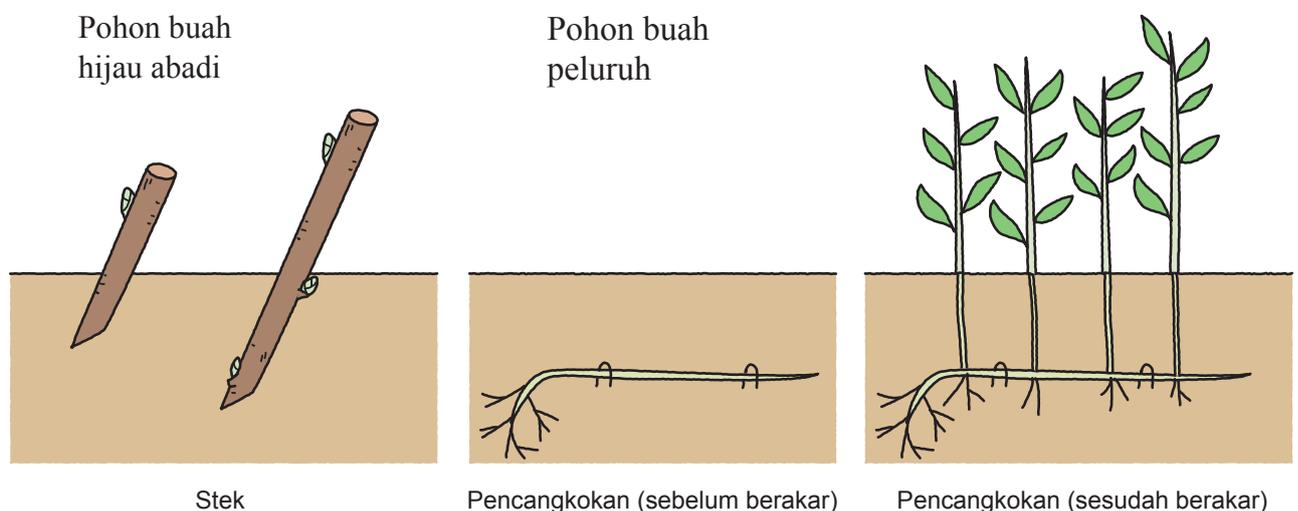
Penyambungan ranting adalah menyambung ranting pada batang bawah.

Dalam metode penyambungan ranting, terdapat metode penyambungan dengan potong, metode penyambungan pada celah, dan metode penyambungan pada samping.

Penyambungan tunas adalah proses menyambungkan tunas pada batang bawah.

Dalam metode penyambungan tunas, ada metode penyambungan tunas dengan berbentuk T dan metode penyambungan tunas dengan menggerus.

Cara produksi	Keterangan	Karakteristik
Melipat gandakan dengan penyambungan	Menyambungkan batang atas pada batang bawah	Biasa dilakukan untuk pohon buah
Melipatgandakan dengan Stek	Memotong sebagian ranting, daun dll., kemudian menuskannya pada tanah atau media, supaya tanaman bertunas dan berakar, dan memakainya sebagai bibit.	Anggur, buah ara dll.
Melipatgandakan dengan pencangkakan	Sebagian dari ranting ditimbun dalam tanah dengan membengkokkannya, dan jika sudah berakar, memotongnya dan dipakai sebagai bibit.	Apel dll.
Melipatgandakan dengan tunas	Membuat bibit dengan menanam benih	Cara memproduksi batang bawah



Dalam produksi bibit pohon, terdapat metode pembiakan vegetatif (termasuk penyambungan batang) dan metode pembiakan dari biji.

Bibit yang berkembang dari biji adalah bibit *seedling (mishonae)*.

Pembiakan dari biji dilakukan ketika ingin menumbuhkan batang bawah atau menumbuhkan varietas baru.

Bibit pohon yang baik memiliki akar kecil yang memanjang dengan baik, dan tidak terserang penyakit atau hama.

Batang yang digunakan sebagai batang atas adalah yang tidak terserang penyakit atau hama

Tujuan dari penyambungan batang

- ① Memperbanyak individu varietas atau jenis yang sama.
- ② Memajukan waktu mulainya pembuahan.
- ③ Varietas diperbarui dalam jangka pendek dengan penyambungan atas.
- ④ Dengan batang bawah yang memiliki daya tahan, mengurangi kerusakan oleh penyakit dan hama.

Praktik

○ Pahamiilah bibit pohon buah utama.

Pohon buah
peluruh



Jenis sitrus

Pohon buah
peluruh



Kesemek



Anggur

Praktik

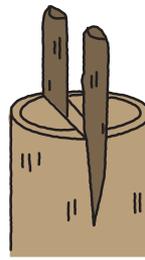
○ Pahami metode dasar penyambungan ranting dan penyambungan tunas.

《Penyambungan ranting》



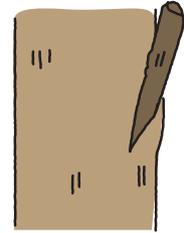
Metode penyambungan dengan potong

Dengan mencocokkan kambium batang bawah dan batang atas, dan menyisipkan batang atas.



Metode penyambungan pada celah

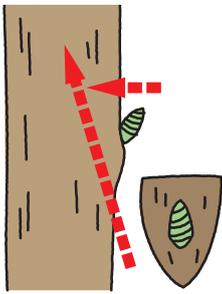
Membuat celah pada batang bawah dan menyisipkan batang atas yang berbentuk ganjal. Metode ini terutama digunakan untuk memperbaiki ranting utama.



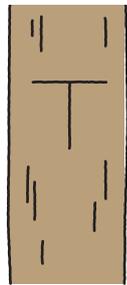
Metode penyambungan pada samping

Melakukan penyambungan tanpa memotong ranting dan batang.

《Penyambungan tunas》



① Memotong satu tunas.



② Menorehkan bentuk T pada batang bawah.



③ Menyelipkan tunas.



④ Menggulungkan isolasi dalam kondisi bagian tunas keluar.



○ Pahami peralatan yang diperlukan untuk penyambungan batang.



Pisau kecil

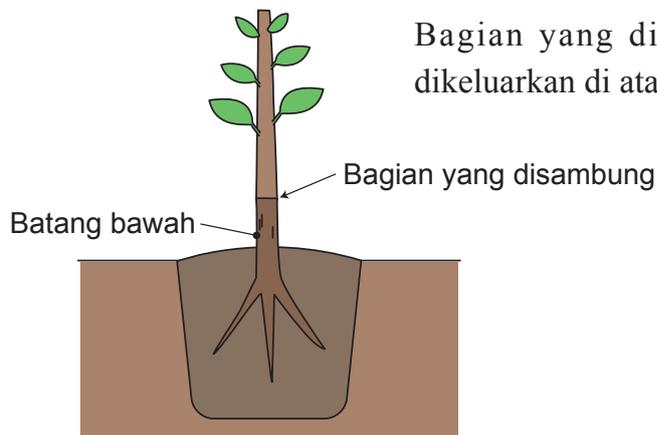


Isolasi untuk penyambungan batang



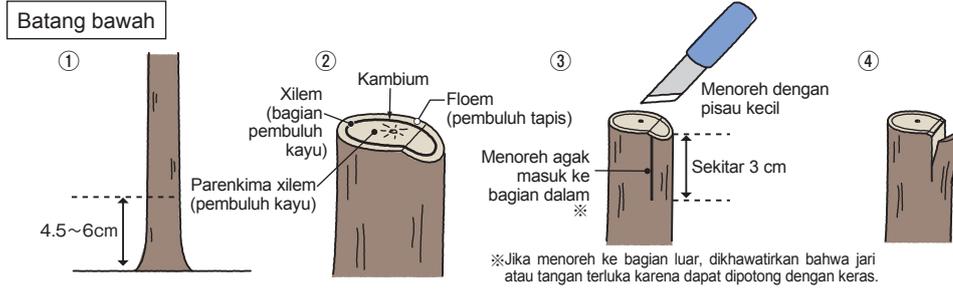
Lilin untuk penyambungan

○ Pahami cara penanaman bibit yang dibuat dari penyambungan.

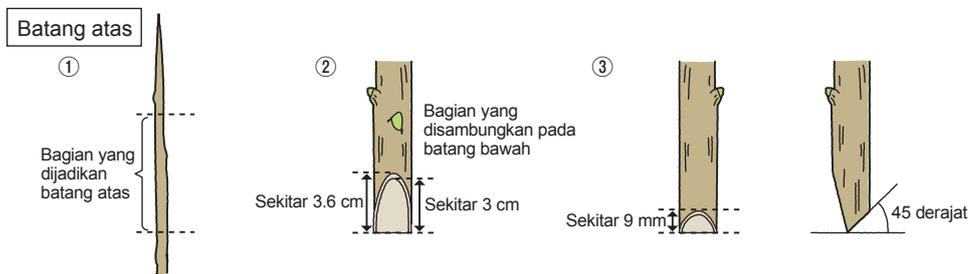


Praktik

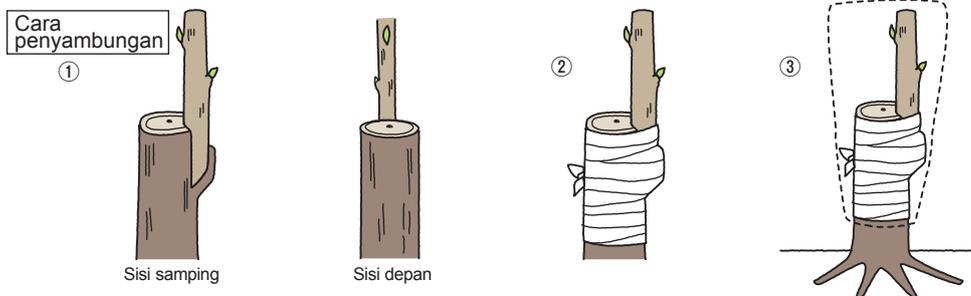
○ Memahami cara penyambungan ranting.



- ① Batang bawah dipotong pada ketinggian 4,5 hingga 6 cm dari permukaan tanah.
- ② Bagian bahu dipotong dan dihilangkan dengan sudut 45 derajat.
- ③ Menoreh ke arah bawah pada bagian yang miring.
- ④ Sebelum mata potongan kering, menyambungkan batang atas.



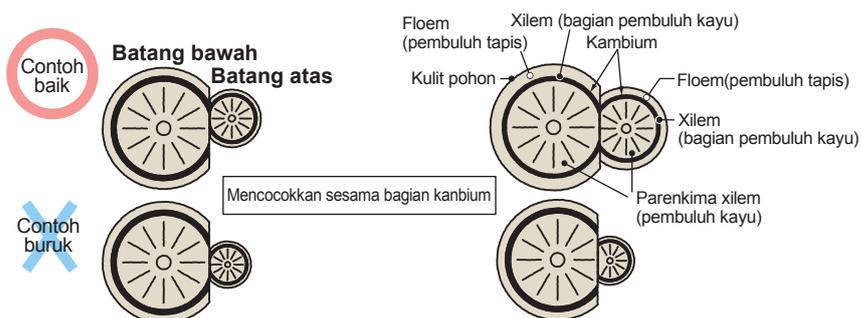
- ① Batang atas diambil dari bagian tengah ranting yang ada banyak tunas.
- ② Dipotong miring sekitar 3,6 cm dengan tipis, dengan menyisakan 1 sampai 3 tunas.
- ③ Bagian belakang juga dipotong miring sekitar 9 mm, dengan sudut sekitar 45 derajat.



- ① Kambium batang bawah dan batang atas dicocokkan, dan menyisipkan batang atas. Kambium tidak dapat diperiksa oleh mata, sehingga mencocokkan bagian luar xilem (bagian pembuluh). Mengoleskan lilin untuk penyambungan pada sisi atas batang bawah
- ② Memaku dengan isolasi.
- ③ Membungkus batang bawah dan batang atas dengan kantong polietilena dll.

Cara mencocokkan batang bawah dan batang atas

(Catatan) Perhatikanlah agar tidak ada celah di antara batang bawah dan batang atas.



② Perapian dan Pemangkasan

Perapian adalah proses merapikan bentuk pohon dengan memotong dan mengikat ranting dll. Pemangkasan adalah proses memotong ranting.

Tujuannya agar memungkinkan pohon berbunga dengan baik dan memanen buah secara stabil, dan juga memudahkan pekerjaan.

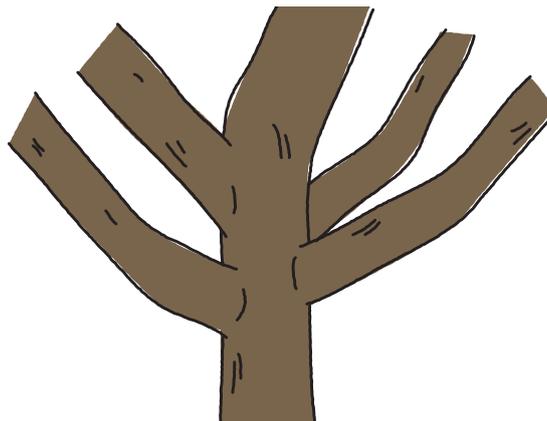
Tergantung pada tingkat pemotongan ranting, terbagi dalam pemangkasan berat dan pemangkasan ringan.

Pemangkasan berat mendorong pertumbuhan vegetatif. Sedangkan pemangkasan ringan mendorong pertumbuhan generatif, dengan menekan pertumbuhan vegetatif.

Dalam hal pohon buah, terdapat bentuk (bentuk pohon) yang unik menurut jenis dan varietas masing-masing.

Tipe batang utama diterapkan untuk budidaya kerdil dalam apel, persik dll., tipe batang utama anomali untuk apel, kesemek dll., tipe pusat terbuka untuk persik dll., metode rak digunakan untuk anggur, per Jepang dll.

Dalam perapian, berhati-hatilah agar tidak terbentuk "ranting roda putar", yaitu beberapa ranting utama keluar dari satu titik batang utama.



Ranting roda putar

Pemangkasan terutama dilakukan pada musim dingin, yakni "pemangkasan pada musim dingin". "Pemangkasan pada musim panas" dilakukan sebagai tambahan.

Dalam pemangkasan, ada 2 jenis pemangkasan : "pemangkasan di tengah ranting" dan "pemangkasan untuk penjarangan".

"Pemangkasan di tengah ranting" mendorong pertumbuhan ranting yang baru dengan memotong ranting yang telah panjang.

"Pemangkasan untuk penjarangan" dilakukan untuk memotong ranting yang tidak diperlukan dengan menyisakan ranting yang diperlukan, supaya udara dapat masuk dan memperoleh sinar matahari dengan baik.

Praktik

○ Memahami prinsip pemangkasan.

Sebelum melakukan pemangkasan, menentukan ranting yang dipangkas, dengan memeriksa keseluruhan pohon dan mempertimbangkan posisi ranting utama dan ranting sekunder, kepadatan ranting, posisi pembuahan dll.

Pertama-tama, dimulai dari ranting utama. Memotong ranting yang tidak diperlukan dari ujung atas ke bagian dasar.

Ranting besar yang tidak diperlukan, dipotong dengan gergaji dari pangkal ranting (pemangkasan untuk penjarangan).

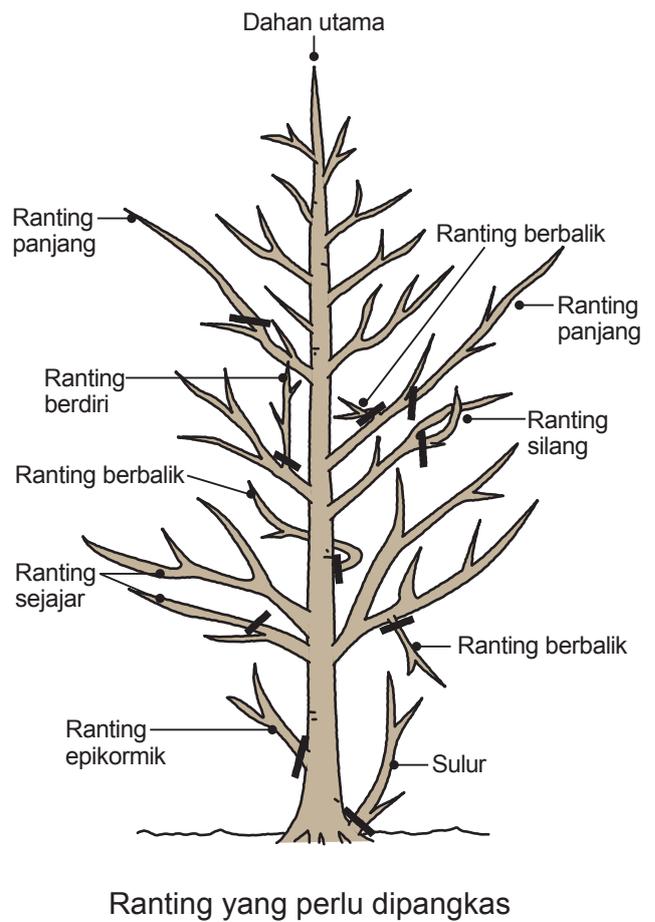
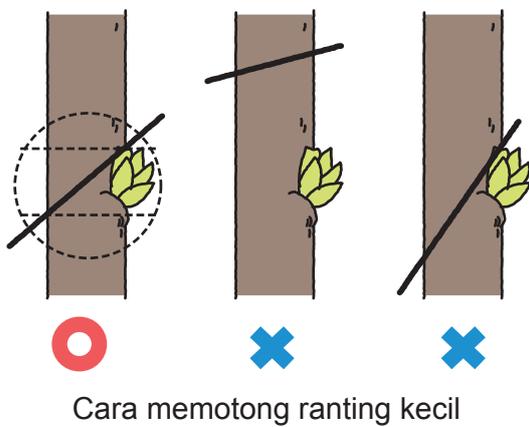
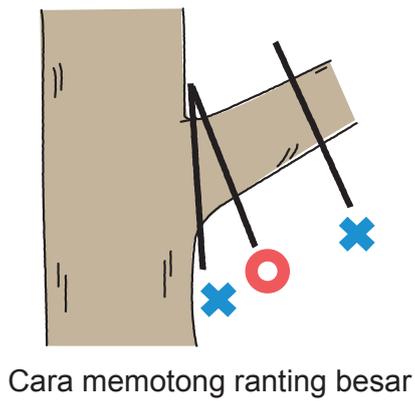
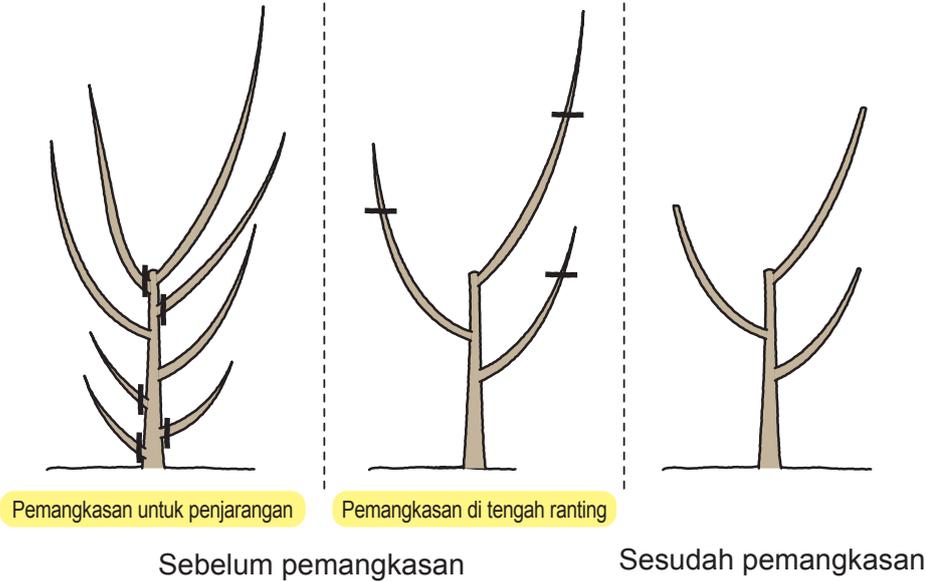
Ranting kecil yang disisakan, dipotong di atas tunas daun di arah yang akan memanjang (pemangkasan di tengah ranting).

Ranting kecil yang tidak diperlukan, dipotong dengan gunting dari pangkal ranting (pemangkasan untuk penjarangan).

Praktik

○ Memahami cara pemangkasan.

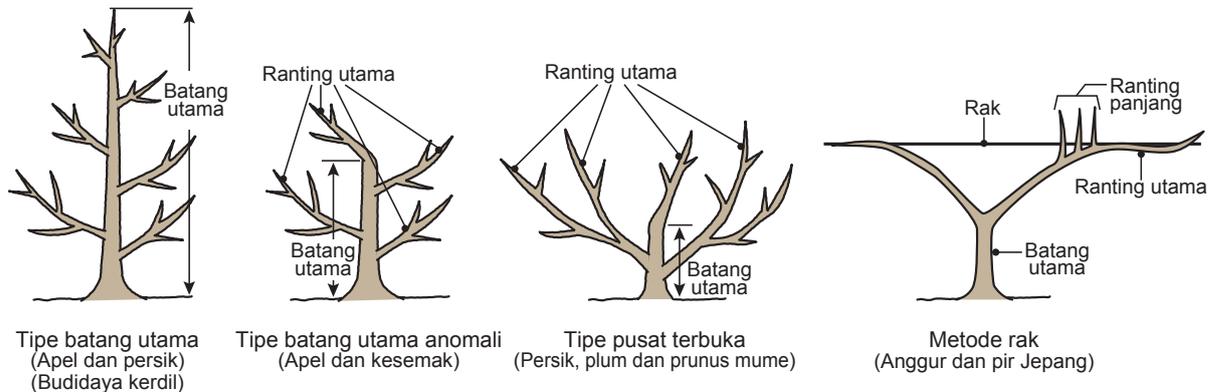
Memotong ranting baru yang memanjang dari batang utama.



Ranting panjang, ranting berdiri, ranting berbalik, ranting sejajar, ranting silang, ranting epikormik, sulur perlu dipangkas. Dahan utama tidak dipotong.

Praktik

○ Pahami bentuk (bentuk pohon) utama dan jenis-jenis pohon buah.



③ Pengikatan

Untuk pir Jepang, anggur dll. perlu dilakukan proses pengikatan, untuk mengatur arah memanjangnya ranting muda.

④ Pengelolaan Pemanenan

Terdapat proses seperti berikut, dari tahap sebelum bunga mekar hingga pemanenan.

i Pemangkasan Tunas dan Pemangkasan Bunga

Dengan tujuan menumbuhkan buah yang berkualitas dan memperbaiki kondisi berbunga pada tahun berikutnya, dipangkas tunas dan bunga yang berlebihan.

ii Penyerbukan

Saat berbunga, menempelkan serbuk bunga pada kepala putik melalui proses penyerbukan buatan.

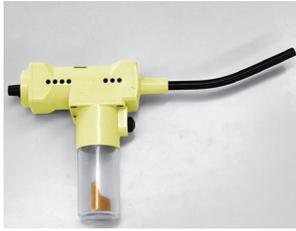
Untuk hal tersebut, ada kalanya menggunakan serangga seperti kumbang.

Untuk membuat proses pembuahan lebih baik, terlebih dulu menanamkan pohon pollinizer, yang merupakan pohon yang beda varietas.

Praktik

Pohon buah peluruh

- Pahamiilah peralatan yang digunakan untuk penyerbukan buatan.



Alat penyerbukan buatan



Alat penyerbukan buatan



Kapas pom-pom/Bonten

iii Pemangkasan Buah

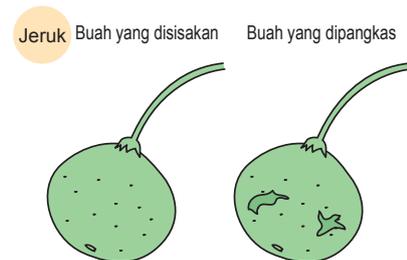
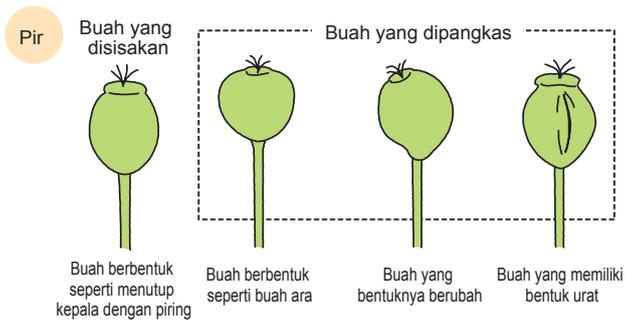
Dengan tujuan memanen buah yang berkualitas dan memperbaiki kondisi berbunga pada tahun berikutnya, dipangkas buah muda yang berlebihan.

Praktik

Umum

- Pahamiilah kondisi buah yang dipangkas

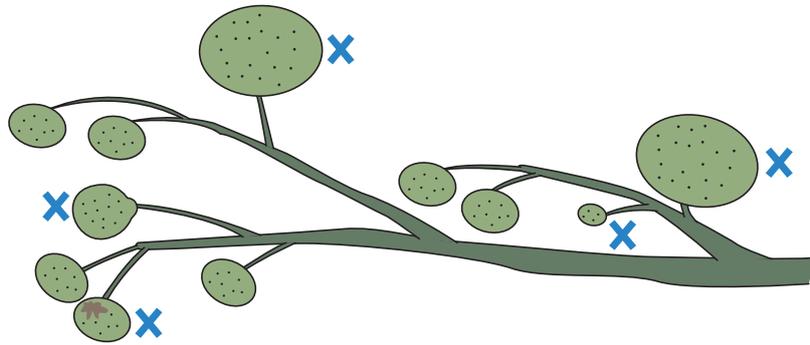
- ① Buah yang terkena dampak hama atau rusak
- ② Buah yang kondisi pertumbuhannya lambat dan bentuknya berubah
- ③ Buah yang ada di posisi yang sulit ditutupi kantong



Praktik

Pohon buah hijau malar

- Pahami pemangkasan buah jeruk unshiu.



iv Pembungkusan Buah dengan Kantong

Untuk mencegah hama dan menghasilkan buah yang bagus, membungkus buah dengan kantong.

Praktik

Pohon buah peluruh

- Pahami cara yang dasar untuk membungkus buah dengan kantong.

Praktik

Pohon buah peluruh

- Pahami dasar-dasar jenis kantong untuk pohon buah dan cara pembungkusan buah dengan kantong.

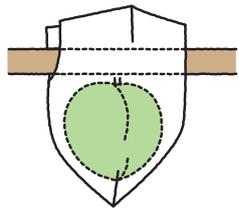


Kantong untuk persik

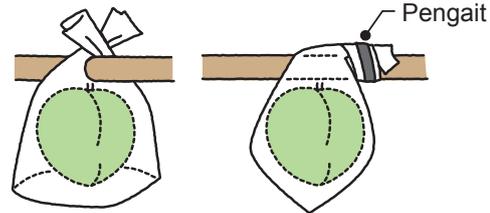


Kantong untuk anggur

Persik

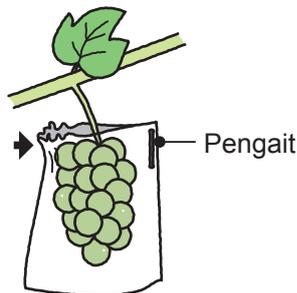


Mengembungkan kantong, memasukkan ranting pada bagian potongan kantong, dan memasukkan buah ke tengah kantong dengan pasti.



Menyatukan bagian atas kantong pada bagian belakang ranting, dan membuatnya dalam posisi tidur ke arah pangkal ranting, kemudian memasang (menggulungkan) pengait dengan rapat.

Anggur



Mengembungkan kantong, memasukkan buah anggur ke bagian tengah kantong, dan menutupi bagian yang tidak ada pengait.



Menutupi bagian yang ada pengait, membuat pengaitnya ke posisi tidur, dan menggulungkan pada batang buah, kemudian menutupi kantong dengan rapat.

- [Poin Umum]**
- ① Buahnya secara pasti dimasukkan di tengah kantong.
 - ② Saat menggulung pengait dengan rapat, berhati-hatilah agar tangkai buah dan ranting tidak hancur.

⑤ Pemanenan

Buah apel, pir Jepang, jenis sitrus dll. dipanen jika buahnya sudah matang.

Buah pir barat, kiwi dll. perlu proses pematangan dengan menyimpannya (pematangan tambahan), setelah dipanen.

Waktu panen untuk pohon buah utama

Jeruk unshiu	Pertengahan Oktober hingga awal Desember
Apel	Awal September hingga pertengahan November
Pir Jepang	Pertengahan Agustus hingga akhir November
Anggur	Pertengahan Agustus hingga awal Oktober
Persik	Akhir Juni hingga akhir Agustus
Kesemek	Akhir September hingga awal Desember



Pohon buah hijau abadi

- Pahami cara pemanenan jeruk unshiu.



▲ Memotong buah jeruk dari ranting dengan berhati-hati agar tidak merusak buah dengan ujung pisau. Jika memanennya dengan menarik buah, bisa menyebabkan buah rusak.

▼ Pemotongan dilakukan dua kali, untuk memotong bagian tangkai buah yang panjang.



(2) Pembaharuan varietas

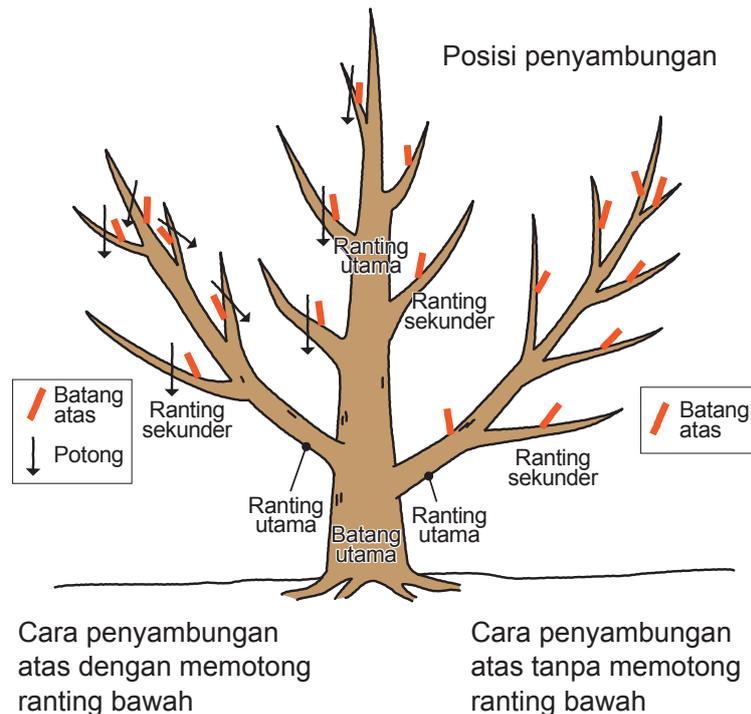
① Peremajaan (penanaman kembali)

Di kebun yang pohonnya sudah menua dan jumlah panen berkurang, atau varietas yang tidak baik, dilakukan "peremajaan", yakni menanam kembali bibit pohon baru.

② Penyambungan atas

Ini adalah penyambungan ranting pohon buah dengan ranting varietas baru. Ada 2 cara, yaitu penyambungan dilakukan dengan memotong ranting pohon buah bawah, dan dengan menyisakannya sebagai ranting dasar.

Disambungkan pada pertengahan ranting utama atau ranting sekunder.



(3) Pengelolaan Tanah

① Pengelolaan Permukaan Tanah

Dalam pengelolaan permukaan tanah, terdapat berbagai metode seperti : ① metode yang tidak menumbuhkan gulma, ② metode dengan menghamparkan jerami atau rumput, ③ metode selalu membiarkan rumput tumbuh, ④ metode yang mengombinasikan metode-metode tersebut.

Di perkebunan buah yang ada banyak lereng, metode ① tidak cocok karena tanah akan mengalir.

② Konservasi dan Peningkatan Tanah

Membuat saluran pembuangan air supaya tanah tidak mengalir akibat hujan deras dll.

Selain itu, juga bisa membuat dinding batu supaya tanah tidak runtuh.

Jika membajak tanah sampai dalam (pembajakan dalam) atau memberi zat organik, kemampuan penampungan air dan ventilasi akan membaik, sehingga pertumbuhan akar akan meningkat.

Tergantung pada jenis pohon buah, pH (eksponen ion hidrogen) tanah yang cocok untuk budidaya berbeda-beda.

Tanah Jepang banyak memiliki sifat asam, oleh karena itu, menyesuaikan pH dengan bahan zat kapur bersifat alkali.

pH tanah yang cocok untuk pertumbuhan pohon buah utama

Jenis-jenis pohon buah	Rentang yang cocok untuk pertumbuhan	Rentang yang pertumbuhannya terbaik
Jeruk unshiu	4.2 ~ 7.0	5.4 ~ 6.3
Apel	4.6 ~ 7.1	5.5 ~ 6.6
Anggur	5.0 ~ 7.9	6.1 ~ 7.4
Pir Jepang	4.3 ~ 6.7	5.3 ~ 6.2
Persik	4.3 ~ 6.7	4.8 ~ 5.9
Kesemak	4.5 ~ 7.0	5.5 ~ 6.6
Kastanye	4.1 ~ 6.1	4.6 ~ 5.5
Loquat	4.3 ~ 6.5	5.1 ~ 6.0
Buah ara	5.5 ~ 7.5	6.1 ~ 7.2

③ Pengelolaan Kadar Air

Sesuai dengan jenis pohon buah dan kondisi pertumbuhan, menyesuaikan waktu dan jumlah air yang diberikan.

Selain itu, kemampuan penampungan air dan pembuangan air pada tanah juga merupakan faktor yang penting.

④ Pemupukan

Pupuk diberi beberapa kali dalam setahun, dan ada pemupukan dasar dan pemupukan tambahan yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda.

Pupuk dasar adalah zat nutrisi yang menjadi dasar untuk pertumbuhan tanaman dalam setahun.

Pupuk tambahan akan diberikan saat kekurangan zat nutrisi yang disebabkan karena hanya dilakukan pemupukan dasar.

Pupuk dasar diberikan pada masa tidak aktif sebelum mulai tumbuh. Pemberian dilakukan pada bulan Desember hingga Januari untuk pohon buah peluruh, dan bulan Maret hingga April untuk pohon buah hijau malar.

Untuk pohon dewasa, pada umumnya dilakukan "pemberian pupuk di lapisan muka", dengan menaburi pupuk pada permukaan tanah. Selain itu juga dilakukan "pemberian pupuk di seluruh lapisan", dengan memberikan pupuk pada seluruh lapisan bersama dengan zat organik saat pembajakan, atau "penyemprotan pada daun" dengan menyemprot zat pupuk yang terlarut air ke seluruh pohon.

Dalam pemberian pupuk tambahan, terdapat pupuk tambahan pada musim semi, musim panas dan musim gugur, dan digunakan pupuk yang bekerja cepat.

- Pupuk tambahan pada musim semi : Diberikan supaya pucuk, ranting dan daun bertumbuh dengan baik. Disebut juga pupuk untuk mengeluarkan pucuk.
- Pupuk tambahan pada musim panas : Diberikan supaya buahnya tumbuh dengan baik.

Disebut juga pupuk untuk pembuahan.

- Pupuk tambahan pada musim gugur : Diberikan supaya kekuatan pohon kembali pulih, dan untuk meningkatkan nutrisi yang tersimpan. Disebut juga pupuk sebagai “obi”.

(4) Pengelolaan Lain

Bencana iklim yang sering memberi dampak pada pohon buah adalah angin kencang, kedinginan, hujan deras, kekeringan, salju lebat, hujan batu dll.

Di daerah yang sering terdampak, sudah diambil berbagai langkah.

(5) Pengiriman dan Penyimpanan

Buah yang telah dipanen, akan diseleksi berdasarkan ukuran, rasa, tampilan luar dll., kemudian dikirimkan. Untuk melakukan pengiriman sesuai dengan rencana, terdapat teknologi untuk memperpanjang masa penyimpanan.

Pada buah jenis sitrus dilakukan persiapan sebelumnya, yaitu mengeringkan beberapa persen kadar air sebelum disimpan. Sedangkan untuk buah apel didinginkan di fasilitas pendingin, mengurangi oksigen dan meningkatkan karbon dioksida (gas karbon) untuk penyimpanan yang lama (penyimpanan CA /*controlled atmosphere storage*)

4 Budidaya Pohon Buah dengan Menggunakan Fasilitas

(1) Jenis-Jenis Fasilitas

Ada pohon buah yang dibudidayakan di dalam fasilitas, antara lain seperti anggur, jeruk unshiu, ceri dll.

Dalam fasilitas budidaya, termasuk rumah kaca, rumah kaca plastik, dan pelindung hujan.

Selain itu, ada juga metode budidaya dengan meningkatkan suhu udara dalam fasilitas dengan menggunakan alat pemanas.

(2) Pengelolaan Budidaya

Perbedaan suhu di dalam dan luar fasilitas adalah besar, sehingga diperlukan pengelolaan budidaya. Selain itu, penting juga pengontrolan air, karena tidak kena hujan.

5 Karakteristik dan Pengontrolan Budidaya Pohon Buah Utama

(1) Jenis Sitrus

Jenis sitrus dibudidayakan di daerah yang hangat.

Sejumlah 70% jeruk yang dibudidayakan di Jepang merupakan jeruk unshiu.

Jeruk unshiu adalah berasal dari Jepang, dan varietas utamanya adalah Miyagawawase (21%),

Aoshima-unshiu (14%) dan Okitsuwase (13%).

Jenis sitrus lemah terutama terhadap suhu dingin dan angin kencang, sehingga perlu diperhatikan.

Fenomena siklus berbuah sering terjadi, yakni tahun yang berbuah banyak dan tahun yang berbuah sedikit berganti setiap tahun.



Bunga jeruk unshiu

(2) Apel

Apel kebanyakan dibudidayakan di daerah yang dingin pada musim dingin.

Varietas utamanya adalah Fuji (52%), Tsugaru (13%) dan Orin (8%).

Melakukan proses penyerbukan buatan (menempelkan serbuk bunga pada kepala putik), serta proses pemangkasan tunas, pemangkasan bunga, pemangkasan buah dll.

Pohon buah apel sering kena dampak kerusakan oleh hama, sehingga memerlukan langkah pengendalian hama yang tepat. Selain itu, juga ada kalanya dibungkus dengan kantong.

Untuk apel, dilakukan budidaya kerdil dengan menggunakan batang bawah kerdil. Pohon yang dibuat dalam bentuk tipe batang utama ditanam secara padat. Metode pembudidayaan yang bertujuan untuk meningkatkan jumlah panen secara cepat, dan menghemat energi dengan ketinggian pohon yang rendah.

(3) Anggur

Anggur dibudidayakan secara luas di seluruh Jepang.

Varietas utamanya adalah anggur Kyoho (35%), Delaware (19%) dan Pione (16%).

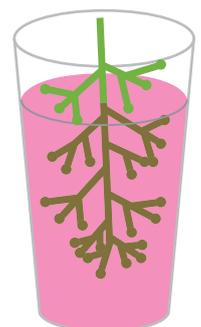
Membentangkan ranting secara horizontal, dan menerapkan metode rak. Oleh karena anggur lemah terhadap angin dan penyakit, sehingga dilakukan juga budidaya dengan menggunakan fasilitas.

Anggur tanpa biji juga dibudidayakan dengan menggunakan gibberellin, yaitu salah satu fitohormon.

Cara budidaya anggur tanpa biji

Sebelum dan sesudah pemekaran bunga (sebanyak 2 kali), seikat anggur direndam di dalam larutan gibberelin.

Hal yang penting adalah mematuhi waktu penggunaan gibberelin, dan konsentrasi larutan.



(4) Kesemek

Dalam kesemek, ada kesemek manis dan kesemek kelat.

Varietas kesemek utama adalah kesemek Fuyu (kesemek manis 25%), Hiratanenashi (kesemek kelat 17%) dan Tonewase (kesemek kelat 15%).

Kesemek manis adalah pohon buah berasal dari Jepang, dan dibudidayakan di daerah yang hangat.

Sepuluh dari kesemek yang dibudidayakan merupakan kesemek kelat. Untuk kesemek kelat, diberi pengolahan untuk menghilangkan rasa kelat.

Fenomena siklus berbuah sering terjadi, yakni tahun yang berbuah banyak dan tahun yang berbuah sedikit berganti setiap tahun.

(5) Pir

Pir cocok dengan iklim sedang dan banyak hujan di Jepang, sehingga dibudidayakan di banyak daerah.

Varietas utamanya adalah Kosui (40%), Hosui (27%) dan Niitaka (10%).

Pir barat dibudidayakan di daerah yang sejuk dan kering.

Penyerbukan pada per tidak akan berhasil jika serbuk bunga dari sesama varietas, sehingga diperlukan proses penyerbukan yang pasti.

Buah per Jepang mudah jatuh karena angin, sehingga diterapkan metode rak.

(6) Persik

Buah persik banyak dibudidayakan di daerah yang sejuk.

Varietas utamanya adalah Akatsuki (19%), Hakuho (16%) dan Kawanakajima-hakuto (14%).

Pohon muda tumbuh dengan cepat, sehingga dapat berbuah pada tahun ke-3, dan sudah menjadi pohon yang besar pada tahun ke-7 atau 8.

Dilakukan pemangkasan tunas, pemangkasan buah, dan juga dibungkus dengan kantong untuk mengendalikan hama dan juga untuk membuat penampilan yang bagus.

6 Perlengkapan dan Mesin-Mesin Pertanian yang Digunakan untuk Pohon Buah

(1) Perlengkapan Pertanian

Perlengkapan yang digunakan di perkebunan buah, ada rumah kaca plastik, alat-alat untuk metode rak, jaring untuk mencegah angin kencang / burung / hama serangga dll., sprinkler untuk pengendalian hama dan penyiram air, dll.

Selain itu, digunakan juga serangga yang membantu proses penyerbukan (misalnya kumbang), obat-obatan untuk pengendalian hama, obat pengatur pertumbuhan tanaman yang mendorong pertumbuhannya (obat kimia yang memiliki efek sama dengan fitohormon).

Kipas angin pencegah jalad juga digunakan untuk mencegah kerusakan akibat jalad. Sprinkler untuk mencegah kerusakan akibat rusak beku juga digunakan.

Tujuan pemakaian obat pengatur pertumbuhan tanaman buah utama

- Mencegah kulit buahnya mengapung : jeruk unshiu
- Membuat buah tanpa biji : anggur
- Mencegah buah jatuh sebelum panen : apel, pir Jepang dll.
- Mempercepat kematangan : banyak pohon buah
- Mendorong terbentuknya akar dan ranting : apel dll.

Praktik

○ Memahami bahan utama untuk pohon buah dan tujuannya

Jaring burung, jaring serangga, bahan mulsa, lembar reflektif dan bahan-bahan lain



Jaring burung dan serangga



Mulsa



Lembar reflektif

Bahan mulsa

Cara pemakaian : Menghamparkannya di atas permukaan tanah di sekitar akar pohon buah

Tujuan : Mencegah tanah mengalir dan kadar air menguap.
Mencegah gulma.

Lembar reflektif

Cara pemakaian : Menghamparkannya di permukaan tanah di bawah pohon buah saat masa panen.

Tujuan : Membuat warna buah bagus dengan merefleksikan sinar matahari.

(2) Mesin-Mesin Pertanian

Mesin pertanian yaitu ada mesin yang untuk membajak tanah, menyemprot obat, menghilangkan rumput, mengelola pembuahan, mengangkat barang dll. Dalam budidaya pohon buah, selain mesin yang digunakan secara umum, juga ada mesin-mesin yang seperti di bawah ini.

Pengendalian hama : *Speed Sprayer* (SS)



Pengelolaan budidaya :

Mesin untuk pekerjaan di tempat yang tinggi



Pengangkutan : Monorel



Pengangkutan : Kereta pengangkut



(3) Alat Pertanian (hanya yang sering digunakan untuk pohon buah)

Pemangkas



Tangga



Praktik

- Pahami alat pertanian dan mesin pertanian untuk pohon buah yang utama.

- Pemupukan setelah panen** Proses memberi pupuk setelah memanen buah, untuk meningkatkan zat nutrisi yang ditampung.
- Pembuangan air terusan bawah tanah** Metode pembuangan air dengan menimbunkan pipa tanah di dalam tanah.
- Pembibitan** Proses membuat bibit dengan menanamkan benih di persemaian bukan di lahan.
- Pembentukan bedengan** Proses membuat tempat untuk menanam tanaman (bedengan) dengan menumpuk tanah lahan lebih tinggi dari permukaan tanah.
- Pucuk buah** Pucuk yang akan menjadi pucuk yang berbuah, yang merupakan sumber buah.
- Rusak kekeringan** Terjadi kerusakan pada tanaman akibat hujan tidak turun.
- Penyiraman air** Memberi air pada tanaman.
- Pembajakan** Proses menggali tanah lahan dan melembutkannya, untuk meningkatkan ventilasi.
- Fotosintesis** Proses tanaman membuat pati dari air dan karbon dioksida dengan cahaya.
- Mempercepat pertunasan** Proses membuat kondisi benih dalam tunasnya sudah keluar sekitar 1 mm, pada hari sebelum penanaman benih.
- Tipe penanaman** Metode budidaya yang menggabungkan teknik budidaya yang sesuai dengan varietas, musim dan lingkungan.
- Setek** Cara menumbuhkan bibit atau batang bawah, dengan memotong sebagian pohon (ranting dll.), menusukkannya pada tanah, dan membuatnya berakar.
- Pengendalian gulma** Proses mengendalikan gulma dengan menggunakan obat, mulsa atau cara lain.
- Penanaman benih secara langsung** Proses menanam benih secara langsung pada tanah lahan.
- Hortikultura rumah kaca** Tipe penanaman yang membudidayakan tanaman dalam fasilitas (rumah kaca plastik, Green House dll.)
- Bentuk** Bentuk pohon yang tepat untuk jenis atau varietas pohon buah.

- Pengolahan gibberellin** ... Penggunaan gibberellin, dengan tujuan membuat varietas buah yang mengandung biji diubah menjadi buah yang tanpa biji, atau mendorong perbesaran buah yang tidak mengandung biji.
- Pemanenan** Proses mengumpulkan atau memetik sayur, biji, atau buah yang sudah tumbuh dengan cukup dari lahan atau pohon.
- Pra-penanam benih** Proses yang diterapkan pada benih sebelum penanaman benih dilakukan, supaya pertunasan dan pertumbuhan setelah itu berjalan lancar, yakni proses rangkaian mulai dari "seleksi benih", "sterilisasi", "perendaman benih biji", dan "pendorongan pertunasan" (dalam buku pelajaran, digunakan istilah persiapan benih).
- Sterilisasi** Proses mengendalikan penyakit bawaan benih dan hama dengan "sterilisasi biji".
- pengendalian gulma (pencabutan gulma)** Proses pengendalian gulma yang tumbuh pada sawah, lahan, perkebunan buah, tanggul atau jalur.
- Pelumpuran** Proses membuat kondisi tanah yang empuk dimana benih padi dapat ditanam, dengan membajak sawah yang sudah dimasukkan air.
- Penyerbukan buatan** Proses menempelkan serbuk bunga secara artifisial pada kepala putik yang perlu dilakukan untuk penyerbukan.
- Perendaman benih padi** Proses mendorong pertunasan dengan membuat benih padi cukup menyerap air yang diperlukan untuk pertunasan.
- Rusak genangan** Terjadi kerusakan pada tanaman, seperti tanaman rusak atau terkena penyakit, akibat hujan deras.
- Penanaman benih sesuai jalur** Proses menanam benih seperti membuat bentuk jalur (garis) di atas bedengan.
- Perapian ranting** Proses membuat bentuk tanaman atau pohon ke bentuk yang berguna untuk produksi buah, dengan memotong ranting yang berlebihan atau mengikat ranting.
- Perataan tanah** Proses meratakan tanah di lahan setelah pembajakan.
- Seleksi benih** Proses melakukan pemilihan benih dengan menggunakan "larutan garam", yaitu pemilihan biji dengan berat jenis untuk menghilangkan benih cacat.
- Pemangkasan** Proses memotong ranting.
- Budidaya dipercepat** Tipe penanaman untuk membudidayakan tanaman pada waktu yang lebih awal daripada budidaya biasa, dengan menggunakan fasilitas dll.

- Batang bawah** Tanaman atau pohon yang terdapat bagian akar, saat melakukan penyambungan.
- Penghilangan kelat** Proses membuat tanin yang berdaya larut menjadi tidak larut (tidak larut air) secara artififikasi.
- Penanaman benih** Proses menanam benih tanaman.
- Pengolahan tanah saat budidaya** Proses membajak dangkal pada permukaan tanah di lahan, selama pertumbuhan tanaman berlangsung.
- Pemupukan tambahan** Proses memberi pupuk selama pertumbuhan tanaman berlangsung.
- Penyambungan** Metode menyambungkan potongan dari sebagian tanaman atau pohon (ranting, tunas dll.) dengan batang bawah atau pohon lain.
- Penanaman tetap** Proses menanamkan bibit yang dibesarkan di persemaian pada lahan.
- Pemangkasan bunga** Proses memangkas bunga yang berlebihan.
- Pemangkasan buah** Proses memilih dan menyisakan buah yang ingin dibesarkan, dan memangkas buah yang lain.
- Pemangkasan tunas ujung** ... Proses memotong ujung batang atau ranting yang telah memanjang.
- Pemangkasan daun** Proses memotong daun yang berlebihan.
- Pemangkasan tunas** Proses mengambil tunas yang berlebihan.
- Penanaman beberapa benih dalam satu titik** Proses menanam beberapa benih pada satu titik dengan meluangkan jarak tertentu.
- Pengeringan sawah** Proses mengeringkan sawah dengan menghilangkan air dalam waktu yang pendek selama pertumbuhan padi berlangsung.
- Penanaman benih dengan disebar** Metode menyebarkan benih di seluruh lahan atau di bedengan.
- Pengendalian hama** Proses mencegah hama dan penyakit dengan menggunakan obat dll.
- Penutupan dengan tanah** Proses menutupi benih yang ditanamkan dengan tanah.
- Batang atas (okulasi)** ... Tunas, bibit atau ranting yang berbuah atau berbunga, saat melakukan penyambungan.
- Penjarangan** Proses memilih benih / bibit / ranting yang ingin dibesarkan, dan memotong atau mencabut benih / bibit / ranting lain.
- Pemulsaan** Proses menutupi permukaan tanah dengan membram plastik, jerami dll.

- Pupuk dasar**.....Proses memberi pupuk pada tanah, sebelum menanam tanaman atau sebelum pucuk pohon buah mulai bergerak.
- Pengikatan**Proses mengikatkan ranting pada kawat atau tiang penopang, untuk menetapkan arah memanjang.
- Budidaya diperlambat**.... Tipe penanaman untuk membudidayakan tanaman pada waktu yang lebih lambat daripada budidaya biasa, kebalikan dari budidaya dipercepat.
- Penanaman bergilir**Proses membesarkan tanaman yang beda jenis pada lahan, setelah hasil tanaman sebelumnya telah dipanen di lahan yang sama.
- Kerusakan akibat dingin**....Kerusakan tanaman jika suhu udara rendah secara abnormal pada musim panas.
- Dampak negatif dari penanaman berurutan**Proses menurunnya pertumbuhan tanaman atau jumlah panen, akibat tanaman yang sama dibudidayakan di tempat yang sama setelah tanaman sebelumnya sudah dipanen.
- Pembudidayaan di luar ruangan** Tipe penanaman untuk budidaya tanaman di bawah kondisi alam, bukan di dalam fasilitas.
-

Foto (Sayur-Sayuran, Bahan Penutup, dan Buah-Buahan)

Sayuran

Sayuran utama dan klasifikasinya

1. Sayuran Daun



Kol

[Suku kubis-kubisan (*Brassicaceae*)]



Sawi putih

[Suku kubis-kubisan (*Brassicaceae*)]



Letus

[Suku kenikir-kenikiran (*Asteraceae*)]



Bayam

[Suku *Chenopodiaceae*]

2. Sayuran Akar



Bawang bombai

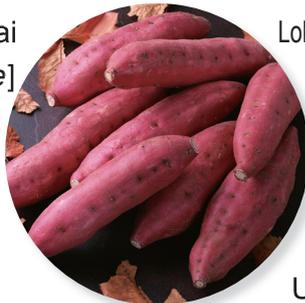
[Suku *Liliaceae*]



Lobak [Suku kubis-kubisan (*Brassicaceae*)]

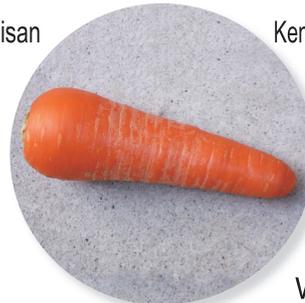


Kentang [Suku terong-terongan (*Solanaceae*)]



Ubi jalar

[Suku *Convolvulaceae*]



Wortel

[Suku adas-adasan (*Apiaceae*)]

3. Sayuran Buah



Tomat

[Suku terong-terongan (*Solanaceae*)]



Terong

[Suku terong-terongan (*Solanaceae*)]



Timun

[Suku labu-labuan (*Cucurbitaceae*)]

Bahan penutup



Vinil klorida



Membran polietilena untuk pertanian



Kain bukan tenunan



Kain saringan



Jaring anti serangga

Buah-Buahan



Apel



Anggur



Kesemek



Pir



Persik



Kastanye



Kiwi



Bluberi



Jeruk unshiu



Jeruk yuzu



Loquat

Support project to properly accept foreigners for agricultural support

Agricultural Skill Assessment Test
Text: General crop farming
Indonesian Edition

Published by National Chamber of Agriculture, October 2019

Churorodokijunkyoikai Bldg. 9-8 Nibancho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan 102-0084

Dedicated Website <http://asat-nca.jp/>

© All rights reserved